



HAL
open science

Prise en charge des personnes dénutries à l'officine : conseils et traitements

Steven Kimenau

► **To cite this version:**

Steven Kimenau. Prise en charge des personnes dénutries à l'officine : conseils et traitements. Sciences pharmaceutiques. 2020. hal-03298124

HAL Id: hal-03298124

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-03298124v1>

Submitted on 23 Jul 2021

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.



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 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 : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.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>



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE



FACULTÉ
DE PHARMACIE

UNIVERSITE DE LORRAINE

2020

FACULTE DE PHARMACIE

THESE

Présentée et soutenue publiquement

Le 5 juin 2020, sur un sujet dédié à :

**PRISE EN CHARGE DES PERSONNES DENUTRIES A
L'OFFICINE : CONSEILS ET TRAITEMENTS**

pour obtenir

le Diplôme d'Etat de Docteur en Pharmacie

par Steven KIMENAU

né le 16 juillet 1993 à Bar le Duc (55)

Membres du Jury

Président : Mme Brigitte LEININGER-MULLER

Professeur des Universités, Faculté de Pharmacie

Juges : Mme Annick HINZELIN

Pharmacien

Mme Laure DUMONT

Pharmacien

Mme Emilie JANIN

Pharmacien

UNIVERSITÉ DE LORRAINE
FACULTÉ DE PHARMACIE
Année universitaire 2019-2020

DOYEN

Raphaël DUVAL

Vice-Doyen

Julien PERRIN

Directrice des études

Marie SOCHA

Conseil de la Pédagogie

Présidente, Brigitte LEININGER-MULLER

Vice-Présidente, Alexandrine LAMBERT

Collège d'Enseignement Pharmaceutique Hospitalier

Présidente, Béatrice DEMORE

Commission Prospective Facultaire

Président, Christophe GANTZER

Vice-Président, Jean-Louis MERLIN

Commission de la Recherche

Présidente, Caroline GAUCHER

Chargés de Mission

Communication

Aline BONTEMPS

Innovation pédagogique

Alexandrine LAMBERT

Référente ADE

Virginie PICHON

Référente dotation sur projet (DSP)

Marie-Paule SAUDER

Référent vie associative

Arnaud PALLOTTA

Responsabilités

Filière Officine

Caroline PERRIN-SARRADO

Julien GRAVOULET

Filière Industrie

Isabelle LARTAUD,

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Filière Hôpital

Béatrice DEMORE

Marie SOCHA

Pharma Plus ENSIC

Jean-Bernard REGNOUF de VAINS

Pharma Plus ENSAIA

Xavier BELLANGER

Pharma Plus ENSGSI

Igor CLAROT

Cellule de Formation Continue et Individuelle

Luc FERRARI

Commission d'agrément des maîtres de stage

François DUPUIS

ERASMUS

Mihayl VARBANOV

DOYENS HONORAIRES

Chantal FINANCE
Francine PAULUS
Claude VIGNERON

PROFESSEURS EMERITES

Jeffrey ATKINSON
Max HENRY
Pierre LEROY
Philippe MAINCENT
Claude VIGNERON

PROFESSEURS HONORAIRES

Jean-Claude BLOCK
Pierre DIXNEUF
Chantal FINANCE
Marie-Madeleine GALTEAU
Thérèse GIRARD
Pierre LABRUDE
Vincent LOPPINET
Alain NICOLAS
Janine SCHWARTZBROD
Louis SCHWARTZBROD

MAITRES DE CONFERENCES HONORAIRES

Monique ALBERT
Marianne BEAUD
François BONNEAUX
Gérald CATAU
Jean-Claude CHEVIN
Jocelyne COLLOMB
Bernard DANGIEN
Marie-Claude FUZELLIER
Françoise HINZELIN
Marie-Hélène LIVERTOUX
Bernard MIGNOT
Blandine MOREAU
Dominique NOTTER
Francine PAULUS
Christine PERDIAKIS
Marie-France POCHON
Anne ROVEL
Gabriel TROCKLE
Maria WELLMAN-ROUSSEAU
Colette ZINUTTI

ASSISTANTS HONORAIRES

Marie-Catherine BERTHE
Annie PAVIS

ENSEIGNANTS

Section

*CNU**

Discipline d'enseignement

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS

Danièle BENSOUSSAN-LEJZEROWICZ	82	<i>Thérapie cellulaire</i>
Béatrice DEMORE	81	<i>Pharmacie clinique</i>
Jean-Louis MERLIN	82	<i>Biologie cellulaire</i>
Jean-Michel SIMON	81	<i>Economie de la santé, Législation pharmaceutique</i>
Nathalie THILLY	81	<i>Santé publique et Epidémiologie</i>

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

Ariane BOUDIER	85	<i>Chimie Physique</i>
Christine CAPDEVILLE-ATKINSON	86	<i>Pharmacologie</i>
Igor CLAROT	85	<i>Chimie analytique</i>
Joël DUCOURNEAU	85	<i>Biophysique, Acoustique, Audioprothèse</i>
Raphaël DUVAL	87	<i>Microbiologie clinique</i>
Béatrice FAIVRE	87	<i>Hématologie, Biologie cellulaire</i>
Luc FERRARI	86	<i>Toxicologie</i>
Pascale FRIANT-MICHEL	85	<i>Mathématiques, Physique</i>
Christophe GANTZER	87	<i>Microbiologie</i>
Frédéric JORAND	87	<i>Eau, Santé, Environnement</i>
Isabelle LARTAUD	86	<i>Pharmacologie</i>
Dominique LAURAIN-MATTAR	86	<i>Pharmacognosie</i>
Brigitte LEININGER-MULLER	87	<i>Biochimie</i>
Patrick MENU	86	<i>Physiologie</i>
Jean-Bernard REGNOUF de VAINS	86	<i>Chimie thérapeutique</i>
Bertrand RIHN	87	<i>Biochimie, Biologie moléculaire</i>

MAITRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

Alexandre HARLE	82	<i>Biologie cellulaire oncologique</i>
Julien PERRIN	82	<i>Hématologie biologique</i>
Loïc REPEL	82	<i>Biothérapie</i>
Marie SOCHA	81	<i>Pharmacie clinique, thérapeutique et biotechnique</i>

MAITRES DE CONFÉRENCES

Xavier BELLANGER ^H	87	<i>Parasitologie, Mycologie médicale</i>
Emmanuelle BENOIT ^H	86	<i>Communication et Santé</i>
Isabelle BERTRAND ^H	87	<i>Microbiologie</i>
Michel BOISBRUN ^H	86	<i>Chimie thérapeutique</i>
Cédric BOURA ^H	86	<i>Physiologie</i>

Sandrine CAPIZZI	87	<i>Parasitologie</i>
Antoine CAROF	85	<i>Informatique</i>
Sébastien DADE	85	<i>Bio-informatique</i>
Dominique DECOLIN	85	<i>Chimie analytique</i>
Natacha DREUMONT ^H	87	<i>Biochimie générale, Biochimie clinique</i>
Florence DUMARCAY ^H	86	<i>Chimie thérapeutique</i>
François DUPUIS ^H	86	<i>Pharmacologie</i>
Reine EL OMAR	86	<i>Physiologie</i>
Adil FAIZ	85	<i>Biophysique, Acoustique</i>
Anthony GANDIN	87	<i>Mycologie, Botanique</i>
Caroline GAUCHER ^H	86	<i>Chimie physique, Pharmacologie</i>
Stéphane GIBAUD ^H	86	<i>Pharmacie clinique</i>
Thierry HUMBERT	86	<i>Chimie organique</i>
Olivier JOUBERT ^H	86	<i>Toxicologie, Sécurité sanitaire</i>
ENSEIGNANTS (suite)	<i>Section</i>	
	<i>CNU *</i>	<i>Discipline d'enseignement</i>

Alexandrine LAMBERT	85	<i>Informatique, Biostatistiques</i>
Julie LEONHARD	86/01	<i>Droit en Santé</i>
Christophe MERLIN ^H	87	<i>Microbiologie environnementale</i>
Maxime MOURER ^H	86	<i>Chimie organique</i>
Coumba NDIAYE	86	<i>Epidémiologie et Santé publique</i>
Arnaud PALLOTTA	85	<i>Bioanalyse du médicament</i>
Marianne PARENT	85	<i>Pharmacie galénique</i>
Caroline PERRIN-SARRADO	86	<i>Pharmacologie</i>
Virginie PICHON	85	<i>Biophysique</i>
Sophie PINEL ^H	85	<i>Informatique en Santé (e-santé)</i>
Anne SAPIN-MINET ^H	85	<i>Pharmacie galénique</i>
Marie-Paule SAUDER	87	<i>Mycologie, Botanique</i>
Guillaume SAUTREY	85	<i>Chimie analytique</i>
Rosella SPINA	86	<i>Pharmacognosie</i>
Sabrina TOUCHET	86	<i>Pharmacochimie</i>
Mihayl VARBANOV	87	<i>Immuno-Virologie</i>
Marie-Noëlle VAULTIER	87	<i>Mycologie, Botanique</i>
Emilie VELOT ^H	86	<i>Physiologie-Physiopathologie humaines</i>
Mohamed ZAIYOU ^H	87	<i>Biochimie et Biologie moléculaire</i>

PROFESSEUR ASSOCIE

Julien GRAVOULET 86 *Pharmacie clinique*

PROFESSEUR AGREGÉ

Christophe COCHAUD 11 *Anglais*

^H *Maître de conférences titulaire HDR*

* Disciplines du Conseil National des Universités :

80 : *Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé*

81 : *Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé*

82 : *Personnels enseignants et hospitaliers de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques*

85 ; *Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé*

86 : *Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences du médicament et des autres produits de santé*

87 : *Personnels enseignants-chercheurs de pharmacie en sciences biologiques, fondamentales et cliniques*

11 : *Professeur agrégé de lettres et sciences humaines en langues et littératures anglaises et anglo-saxonnes*

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 mœurs et favoriser des actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.



« LA FACULTE N'ENTEND DONNER AUCUNE APPROBATION, NI IMPROBATION AUX OPINIONS EMISES DANS LES THESES, CES OPINIONS DOIVENT ETRE CONSIDEREES COMME PROPRES A LEUR AUTEUR ».

REMERCIEMENTS

A MA DIRECTRICE ET PRESIDENTE DE THESE

Madame Brigitte LEININGER-MULLER.

Merci pour votre accompagnement et vos précieux conseils. Votre professionnalisme et bonne humeur ont été très appréciés.

A MON JURY

Madame Annick HINZELIN.

Merci d'avoir accepté de faire partie de mon jury. Je peux toujours compter sur vous pour avoir un regard expérimenté et intelligent.

Madame Laure DUMONT.

Merci pour votre bienveillance et votre sens du devoir. J'aspire à être un aussi bon pharmacien que vous.

Madame Emilie JANIN.

Merci pour votre incroyable confiance et votre implication dans mon jury. Je suis très honoré d'être à vos côtés.

A MA FAMILLE

À ma tante, Marie-Edith

Qui aurait été fière de mon parcours. Il ne se passe pas un jour sans que je ne pense à toi. Merci d'avoir été là et d'avoir fait de moi l'homme que je suis aujourd'hui.

À ma maman,

Qui est partie trop tôt et qui n'a pu voir ce que je suis devenu. J'espère que tu es fière de moi. Je pense fort à toi.

À mon oncle, Dédé

Qui m'a enseigné de grandes valeurs telles que le travail ou la rigueur. Merci pour tout ce que tu as fait, saches que tu es un vrai papa pour moi.

À mon Amour, Anaïs,

Qui est mon pilier, le plus beau cadeau que la vie n'a pu m'offrir. Merci pour tout ton amour et ton soutien.

À mes cousines (sœurs), Marie-Sophie et Emilie,

Qui sont formidables, et qui sont des modèles de réussite. Merci de m'avoir orienté dans le bon chemin de la vie.

À mon cousin (frère), Mathieu,

Qui est toujours de bons conseils. Merci pour ta bienveillance et les milliers de visionnages du film Armageddon.

À mes sœurs et mes frères,

Qui ne liront certainement jamais ces lignes, sachez que je vous aime.

À mes tantes et oncles,

Merci d'être toujours à mes côtés. Je peux toujours compter sur vous.

À mes amis, notamment Paul-Adrien et Daniel

Merci pour ces merveilleuses années de faculté passées à vos côtés. La pharmacie n'aurait pas cette « saveur » sans vous.

À la famille d'Anaïs, Evelyne, Jean-Luc, Sonia,

Merci pour votre gentillesse et de m'avoir accepté si rapidement dans votre famille.

À tous mes autres cousins, cousines, autres degrés de parenté, amis et j'en passe (excusez-moi)

Merci du fond du cœur.

Sommaire

Table des figures	13
Table des tableaux.....	15
Introduction.....	18
I° Besoins nutritionnels de base	20
A. Chez l'adulte.....	20
a. Les besoins en protéines.....	21
b. Les besoins en lipides	21
c. Les besoins glucidiques.....	22
d. Les besoins en minéraux/oligo-éléments	23
e. Les besoins en vitamines	27
B. Chez le nourrisson/enfant	30
a. Les besoins en protéines.....	31
b. Les besoins en lipides	31
c. Les besoins glucidiques.....	32
d. Les besoins en minéraux.....	32
e. Les besoins en vitamines	33
C. Chez la femme enceinte	34
a. Les besoins en protéines.....	35
b. Les besoins en lipides	35
c. Les besoins en glucides.....	35
d. Les besoins hydriques.....	35
e. Les besoins en vitamines et minéraux	35
D. Chez la personne âgée.....	37
a. Les besoins en protéines.....	37
b. Les besoins en lipides	37
d. Les besoins hydriques.....	38
e. Les besoins en minéraux.....	38
f. Les besoins en vitamines	38

II° Etats dénutritionnels et pathologies associées	40
A. La dénutrition.....	40
a. Définition(s).....	40
b. Paramètres d'évaluation	41
c. Aspects morphométriques	42
d. Paramètres biologiques	46
e. Rechercher la dénutrition par les questionnaires : le cas du MNA	49
B. Conditions physiopathologiques	52
a. Maladies infectieuses	52
b. Maladies non infectieuses	57
III° Rôles et préventions du pharmacien d'officine	70
A. Compléments Nutritionnels Oraux.....	71
a. Composition	73
b. Présentation des CNO.....	74
c. Modalité d'utilisation et conservation.....	75
d. CNO pour population spécifique	75
B. Nutrition entérale	75
C. Nutrition parentérale	76
D. Syndrome de re-nutrition inappropriée (SRI)	77
Conclusion.....	79
Annexes	80
Bibliographie.....	83
Résumé	90

Table des figures

Figure 1 : Pèse-personne	42
Figure 2 : Chaise-balance	42
Figure 3 : Lève-malade avec système de pesée.....	42
Figure 4 : Disque de calcul de l'indice de masse corporel.....	43
Figure 5 : Pince de Harpenden.....	45
Figure 6 : Attitude à tenir en fonction du résultat au MNA	51
Figure 7 : Graphique présentant les conséquences de la perte de poids en fonction du temps .	52
Figure 8 : La dénutrition favorise les infections qui aggravent la dénutrition	54
Figure 9 : Schéma de dénutrition provoquée par le cancer en général	61
Figure 10 : Schéma présentant les différents stades conduisant à la dénutrition dans le cas d'anorexie et de boulimie.....	67
Figure 11 : Mécanismes en jeu dans les TCA.....	68
Figure 12 : Exemple de CNO de la marque DELICAL	74
Figure 13 : Alimentation par sonde nasale.....	76
Figure 14 : Alimentation par sonde de stomie.....	76
Figure 15 : Principales manifestations cliniques en cas de syndrome de renutrition inappropriée	78

Table des tableaux

Tableau I : Besoins en minéraux chez l'adulte	24
Tableau II : Besoins en vitamines chez l'adulte	27
Tableau III : Besoins en minéraux chez l'enfant.....	32
Tableau IV : Besoins en vitamines chez l'enfant.....	33
Tableau V : Besoins en minéraux chez la personne âgée	38
Tableau VI : Besoins en vitamines chez la personne âgée.....	39
Tableau VII : Classification de la dénutrition en fonction de l'indice de masse corporelle.....	44
Tableau VIII : Tableau proposé par le PNNS pour le dépistage de la dénutrition.....	48
Tableau IX : Différentes situations pouvant conduire à une dénutrition.....	58
Tableau X : Classification pied diabétique selon Wagner	64
Tableau XI : Exemples de CNO disponibles sur le marché.....	73

Liste des Abréviations

AA : Acide aminé

ADDFMS : Aliments Diététique Destiné à des fins médicales Spéciales

AET : Apport énergétique total

AG : Acide gras

AGS : Acide gras saturés

AGMI : Acide gras monoinsaturés

AGPI : Acide gras polyinsaturés

AJR : Apport journalier recommandé

ASPEN : *American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*

BPCO : Broncho-pneumopathie obstructive

CMB : Circonférence musculaire brachiale

CNANES : Comité National de l'Alimentation et de la Nutrition des Etablissements de Santé

CNO : Compléments nutritionnel oraux

CRP : Protéine C réactive

DCI : Dénomination commune internationale

DEJ : Dépense énergétique journalière

DHA : Acide docosahexaénoïque

EPA : Acide éicosopentaénoïque

EPT : Epaisseur cutanée tricipitale

FAO : *Food and agriculture organisation*

FOS : Fructo-oligosaccharides

GOS : Galacto-oligosaccharides

HAS : Haute autorité de santé

HP : Haptoglobine

IG : Index glycémique

IMC : Indice de masse corporel

LSS : Limite supérieure de sécurité

MB : Métabolisme de base

MC : Maladie de Crohn

MICI : Maladies inflammatoires chroniques de l'intestin

MNA : Mini Nutritional Assessment

MNA-SF : Mini Nutritionnal Assessment Short Form

MNT : Maladie non transmissible

NEAD : Nutrition entérale d'appoint discontinue

NRI : *Nutritional Risk Index*

OMS : Organisation mondiale de la santé

PINI : *Prognostic Inflammatory and Nutritional Index*

PNNS : Plan national nutrition santé

RBP : Retinol-binding protein

RCH : Rectocolite hémorragique

SFNCM : Société Francophone de Nutrition Clinique et Métabolisme

SNG : Sonde nasogastrique

TCA : Trouble comportement alimentaire

VIH : Virus immunodéficiência humaine

VS : Vitesse de sédimentation

XOS : Xylo-oligosaccharides

Introduction

De tout temps, l'alimentation et la santé sont deux sujets intimement liés. La nutrition de l'homme n'a eu de cesse de se modifier au fil des âges. Au Paléolithique, les chasseurs cueilleurs se nourrissaient de la chasse, de la pêche ainsi que de la cueillette au hasard des déplacements, leur équilibre alimentaire était proche des recommandations actuelles. A cette époque les maladies liées à la surconsommation étaient quasi inexistantes. Au Néolithique, l'agriculture voit le jour et la création de villes aussi, on obtient une diversification alimentaire plus importante que celle liée au nomadisme.

Après cette période, l'Antiquité survient avec les civilisations très connues comme les civilisations grecques, romaines, égyptiennes ...etc. La diversification alimentaire est encore plus riche. C'est durant cette longue période que des personnes très célèbres comme Hippocrate étudient l'alimentation que l'on peut résumer par cette citation: « Que l'aliment soit ton premier médicament ». La nutrition se développe. Au Moyen-âge puis à la Renaissance, la diversification alimentaire grandit encore par l'exploration ou encore les guerres (les Croisades).

Même si l'augmentation des différentes sources alimentaires disponibles pour la population a lieu, il faut noter que de grandes famines à travers le monde via les aléas climatiques, les intoxications alimentaires ou encore les épidémies tuent de nombreuses personnes. De plus, les aliments n'étaient pas accessibles à tout le monde à cause de leur prix élevé et/ou à leur rareté. De nombreux cas de dénutrition étaient observés comme le scorbut (carence en vitamine C) sur les navires marins par exemple, ou encore le cas de goitre endémique et du crétinisme par carence en iode.

On peut donc penser que plus le temps avance et plus la nutrition « se précise » et sa bonne utilisation efface les maladies de pléthore (surconsommation alimentaire) et les maladies liées à la dénutrition (absence ou sous-consommation alimentaire). C'est à ce moment qu'apparaît l'époque moderne que l'on connaît tous. La connaissance des nutriments a permis de comprendre leur action et leur fonction sur l'organisme. Ceci a permis, et grâce à la médecine, un allongement de vie et une augmentation de la taille.

Malgré la connaissance actuelle sur la nutrition, l'accès à une variété impressionnante et de quantité de nourriture, la dénutrition existe toujours. (1)

La malnutrition est le fruit de carences, d'excès ou de déséquilibres dans l'apport en nutriments ou d'énergie d'une personne.

Selon la *Food and Agriculture Organisation* (FAO), dans le monde, 805 millions de personnes souffrent de la faim. 161 millions d'enfants ont un retard de croissance. 51 millions de d'enfants souffrent de malnutrition aigüe et sont en état de dépérissement. Les carences en micronutriments touchent près de 2 milliards de personnes alors que l'obésité affecte 500 millions de personnes.

Il est primordial de comprendre qu'il n'existe pas de régime alimentaire dit « idéal » qui convienne à tous. Mais les recommandations actuelles permettent à un grand nombre d'entre nous d'être en bonne santé.

Pour comprendre la dénutrition, il est important de connaître la complexité de la nutrition qui est en constante évolution. (2)

Dans un premier temps, nous rappellerons les besoins nutritionnels de base permettant de connaître les besoins spécifiques de chaque population étudiée. Dans un second temps, nous décrirons les différents états de dénutrition et les outils de dépistage, ainsi que les pathologies associées. Les conditions physiopathologiques conduisant à la dénutrition seront présentées. Puis, la prise en charge de cette dernière sera exposée. Pour terminer, nous développerons les rôles et les actions de prévention que le pharmacien d'officine peut apporter au comptoir.

I° Besoins nutritionnels de base

La nutrition correspond à un équilibre entre les apports et les besoins de l'organisme. Cet équilibre, en plus d'une activité physique, a pour conséquence de veiller à la bonne santé de l'organisme.

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), la nutrition correspond à une bonne adéquation des apports alimentaires dont l'organisme a besoin pour se développer et rester en bonne santé. A contrario, une mauvaise nutrition peut entraîner un affaiblissement du système immunitaire causant des infections, des maladies métaboliques, une altération du développement physique et mental et/ou une baisse de productivité. Les notions de nutrition et d'activité sportive vont de pair pour définir une bonne hygiène de vie. Une nutrition adéquate permet de nous protéger contre les maladies diverses et variées contenues dans notre environnement et empêcher l'apparition de maladies métaboliques que notre corps peut produire.(3)

Selon la FAO, la nutrition est définie par les aliments que nous mangeons. Ces aliments dépendent du secteur agro-alimentaire. En améliorant ce secteur nous améliorons la nutrition. L'éducation nutritionnelle est une étape cruciale pour avoir un régime alimentaire sain.

En France, le Programme National Nutrition Santé (PNNS) est un plan de santé publique visant à améliorer l'état de santé de la population française par la nutrition. La nutrition est vue comme un facteur de protection de santé. (4)

A. Chez l'adulte

Afin de conserver une santé optimale, l'apport alimentaire d'une personne adulte doit être contrôlé. Le but est d'éviter la prise de poids pouvant engendrer l'apparition de pathologies et d'éviter la perte de poids à l'origine de carences. Pour cela il est conseillé de calculer ses besoins énergétiques journaliers en fonction de son métabolisme de base et des dépenses énergétiques quotidiennes.

Le poids, l'âge et la taille influencent le métabolisme de base (MB). On peut notamment se servir de la formule de Black et Al :

- pour les femmes : $MB = 0.963 \times (\text{poids}^{0.48}) \times (\text{taille}^{0.5}) \times (\text{âge}^{-0.13})$
- pour les hommes : $MB = 1.083 \times (\text{poids}^{0.48}) \times (\text{taille}^{0.5}) \times (\text{âge}^{-0.13})$

Avec MB en mégajoule, poids en kilogramme, taille en mètre et âge en année. (5)

C'est ainsi que l'on calcule le métabolisme de base qui représente 60% de la dépense énergétique journalière. Au résultat, on ajoute un coefficient correspondant au niveau d'activité physique : MB

x1,37 chez une personne sédentaire, MB x1,55 chez une personne active et MB x1,80 chez les sportifs (voire x2 chez les très grands sportifs).

Le niveau d'activité physique représente en moyenne 20-25% de la dépense énergétique journalière (DEJ). La thermorégulation représente 10% de la DEJ, l'action dynamique des aliments 8-10% et l'état physiologique (croissance, grossesse, convalescence...) peut aussi rentrer en compte s'il existe. En moyenne, le MB d'une femme est de 1400 kcal/j et le MB d'un homme 1750 kcal/j. (5)

a. Les besoins en protéines

Chez l'adulte en bonne santé, le besoin en protéines est environ de 0,83 g/kg de poids corporel soit 10 à 20% de l'apport énergétique total (AET). Cependant, en France il est actuellement de 1,4 g/kg soit entre 15 et 17% de l'AET ; cela n'est pas un problème car il s'agit simplement d'une valeur de référence, la légère surconsommation de protéines par les Français n'est donc pas dangereuse. Cependant, il faudra veiller à la qualité des protéines consommées : plus la protéine est riche en acides aminés (AA), plus elle est de qualité. On peut déterminer cela grâce à l'index chimique en comparant le teneur en AA d'une protéine à celle d'un profil type. En général, les protéines animales sont mieux absorbées et utilisées par l'organisme que les protéines végétales.

On recommande un rapport Protéines animales / Protéines végétales ≥ 1 .

La limite supérieure de sécurité (LSS) est fixée à 3,5g/Kg et par jour, au-delà des troubles rénaux peuvent apparaître. (5)

b. Les besoins en lipides

Ils sont majoritairement représentés par les triglycérides (glycérol lié à 3 acides gras), les sphingolipides, les phospholipides et le cholestérol. On les classe selon la longueur de leur chaîne carbonée et en fonction de leur degré d'insaturation. Il existe ainsi des acides gras (AG) à chaîne courte, moyenne ou longue et des AG saturés, monoinsaturés ou polyinsaturés.

Les AG insaturés n'ont pas de double liaison (insaturation), les AG monoinsaturés n'en possèdent qu'une et les polyinsaturés plusieurs. La présence et le nombre de saturation influent l'absorption mais également le point de fusion ou encore la fluidité de l'acide gras.

Il conviendra d'éviter la consommation d'AG saturés retrouvés notamment dans la viande, la charcuterie, le saindoux, les fromages ou encore l'huile de palme. Ces AG ont tendance à se déposer dans les tissus adipeux et augmentent le risque cardiovasculaire. Les AG monoinsaturés comme l'acide oléique sont retrouvés dans l'huile d'olive, l'avocat ou encore les graisses de

volaille, ils sont préventifs des maladies cardiovasculaires. Et enfin les AG polyinsaturés qui sont constitués de deux grandes familles, les omégas-6 (acide linoléique, acide arachidonique) ayant des propriétés hypocholestérolémiantes mais pro-inflammatoires et les omégas-3 (acide alpha-linolénique, acide docosahéxaénoïque et l'acide écosapentaénoïque) ayant des propriétés hypotriglycéridémiantes, anti-inflammatoires, participent à la prévention des maladies cardiovasculaires, psychiatriques et neurodégénératives et ralentissent la croissance tumorale.

Le cholestérol est essentiellement synthétisé par l'organisme à hauteur de 80% et 20% est apporté par l'alimentation. Il n'y a pas de recommandation spécifique sur sa consommation chez la personne en bonne santé, il est précurseur à la synthèse des hormones stéroïdiennes.

Attention à la consommation des AG trans (doubles liaisons en position trans) qui sont issus de l'estomac des ruminants ou fabriqués industriellement. En effet, ils participent à l'apparition des maladies cardiovasculaires, on les reconnaît car ils sont solides à température ambiante.

Depuis 2010, on considère que les lipides doivent représenter 35 à 40% de l'AET. La qualité des lipides est primordiale. Pour les AG mono insaturés, on recommande 15 à 20% de l'AET, pour les omégas 6, on recommande 1% de l'AET et pour les omégas 3, on recommande 500 mg/j pour le DHA et l'EPA, les acides gras trans doivent représenter moins de 2% de l'AET. Ainsi, on préférera la consommation des AG insaturés protecteurs contre les pathologies cardiovasculaires et certaines autres maladies chroniques.(5)

c. Les besoins glucidiques

Les glucides représentent la principale réserve énergétique du corps. Il existe 2 types de glucides, les glucides : les glucides assimilables (glucides simples et glucides complexes) et les glucides non assimilables (fibres). Ici, nous nous intéresserons uniquement aux glucides assimilables.

On les classe en 5 grandes familles. On retrouve les monosaccharides (un seul ose) comme le glucose (substrat utilisé par le cerveau), fructose (retrouvé dans les fruits) ou galactose (retrouvé dans le lait), ce sont les seuls glucides à traverser la barrière intestinale. Il y a aussi les disaccharides (constitués de 2 oses) comme le saccharose (association du glucose et du fructose), le lactose (association du glucose et du galactose), le maltose (association de deux glucoses) et le tréhalose (également deux molécules de glucose mais associées de manière différente). Il existe également les oligosaccharides comme les maltodextrines résultant de la digestion de l'amidon qui ont un faible pouvoir sucrant, les FOS (fructo-oligosaccharides), les GOS (galacto-oligosaccharides) et les XOS (xylo-oligosaccharides). Les polysaccharides sont eux constitués de l'enchaînement de plusieurs molécules de glucose : on distingue les polysaccharides

amylés comme l'amidon des polysaccharides non amylés comme la cellulose, la pectine ou encore l'inuline. Et enfin, on retrouve les polyols qui sont des édulcorants retrouvés majoritairement dans les chewing-gums sans sucre (sorbitol, malitol, xylitol, mannitol...)

Il est important de regarder l'index glycémique (IG). Il représente la variation de glycémie suite à l'ingestion d'un aliment : plus il est bas, plus la glycémie augmentera légèrement et le risque de fringale et d'hypoglycémie réactionnelle sera réduit et plus il sera élevé plus la quantité d'insuline secrétée sera importante entraînant la lipogenèse et pouvant conduire à une insulino-résistance. L'adulte devra donc privilégier la consommation d'aliments à IG faible (<55).

Les recommandations glucidiques sont de 40 à 55% de l'AET. L'idéal est de limiter la consommation de sucre (glucose, fructose, saccharose) à 25 g/j et de ne surtout pas dépasser 100 g/j maximum. En ce qui concerne les fibres (glucides non assimilables, on recommande la consommation de 30 g/j, leur présence permet de diminuer l'absorption des glucides évitant ainsi le risque d'hyperglycémie et diminuant l'index glycémique des aliments. (5)

d. Les besoins en minéraux/oligo-éléments

Présents en quantité variable dans l'organisme (minéraux) voir infinitésimale (oligo-éléments), ils ont des fonctions différentes et plus ou moins importantes. Certains facteurs modifient l'absorption intestinale des minéraux, comme l'excès de fibres, l'alcool, le tabac ou encore la consommation de café ou de certains médicaments (corticoïdes ou contraception orale) qui diminuent leur absorption. (Tableau I) (5)

Tableau I : besoins en minéraux chez l'adulte (5)

	Dose recommandée	Rôles	Excès	Carences	Sources
Calcium	1000 mg/j chez les moins de 25 ans et 950 mg/j chez les plus de 25 ans	Formation des os et rigidité du squelette, coagulation, contraction musculaire	Troubles cardiaques, calculs rénaux, hypertension	Tétanie, ostéoporose, ostéomalacie, fractures, retard staturo-pondéral	Produits laitiers, légumes à feuilles, légumineuses, fruits à coque, fruits de la mer, eaux dures
Phosphore	700 mg/j	Rôle métabolisme phosphocalcique, constitution des phospholipides, protéines, transport énergie, régule équilibre acido-basique, signalisation cellulaire, phosphorylation	Troubles hormonaux et du métabolisme calcique, calculs rénaux, limite absorption oligo-éléments	Dysfonctionnement cellulaire, anorexie, faiblesse musculaire, ataxie, anémie, troubles osseux	Lait, fromages, oléagineux, viandes, chocolat
Magnésium	homme : 420 mg/j femme : 360 mg/j	Intervient dans plus de 300 réactions enzymatiques	Diarrhées	Anxiété, constipation, irritabilité neuromusculaire, trouble cardiaque, stress, problèmes rénaux, vasculaire, hépatique et stress oxydatif	Café, mollusques, céréales complètes, oléagineux, chocolat

Sodium	1 g sel = 400 mg sodium 6-8 g/j de sel	Maintien équilibre acido-basique, constitue tissu osseux, maintien pression osmotique dans le milieu extracellulaire, contraction musculaire, absorption intestinale, la réabsorption rénale du chlore, des AA et de l'eau	Œdème, hypertension	Altération su système nerveux, hypotension, déshydratation, inappétence, faiblesse musculaire	Condiments, sauces, charcuterie, sel
Fer	11 mg/j	Synthèse hème et transport oxygène	Vieillessement prématuré, hémochromatose	Anémie ferriprive, essoufflement, fatigue physique et intellectuelle, anomalie thermogénèse	Viandes, épices, chocolat, légumineuses, céréales
Zinc	Homme : 9,4-14 mg/j Femme : 7,5-11 mg/j chez la femme	Cofacteur enzymatique, métabolisme protéique et des AG polyinsaturés, antioxydant	Diminution absorption fer	Infertilité, impuissance, mauvais état général, anorexie, chute des cheveux...	Viandes, produits de la mer, fromages, légumineuses
Cuivre	Homme : 1,3 mg/j Femme : 1 mg/j	Formation des globules rouges, absorption fer, accélère oxydation Vit C, minéralisation osseuse, immunité...	Hépatite et ictère hémolytique	Augmente risque maladies cardio-vasculaires	Céréales, abats, produits de la mer

Potassium	750 mg/j	Métabolisme cellulaire, sécrétion acide gastrique, équilibre acido-basique, conduction cardiaque et musculaire...	Arythmie et hypotension	Faiblesse musculaire, paralysie, apathie, douleurs abdominale, arythmie cardiaque	Fruits et légumes, épices, cacao, café
Sélénium	LSS : 300 µg/j	Rôle métabolisme glucidique, formation hormone thyroïdienne, antioxydant, lutte contre le stress oxydatif, détoxifiant métaux lourd et xénobiotique	Selenotoxicose	Fatigue, trouble cardiaque, risque infectieux, vieillissement prématuré, cataracte	Viandes, produits de la mer, oléagineux, œufs.
Iode	LSS : 600pg/J	Rôle métabolisme glucidique, formation hormone thyroïdienne, développement cérébral du fœtus	Hyperthyroïdie, perte de poids, trouble cutané	Hypothyroïdie, prise de poids, asthénie, goitre, retard mental, baisse libido	Produits de la mer, lait

Chrome	40 µg/J	Cofacteur insuline, métabolisme lipides et glucides, régulation appétit, métabolisme acide nucléique et expression génique	/	Baisse tolérance glucose, diabète, obésité, fatigue, hypertriglycémie	Viandes, céréales, levure, épices
---------------	---------	--	---	---	-----------------------------------

e. Les besoins en vitamines

Les vitamines n'apportent pas d'énergie mais sont indispensables à la vie et ont un rôle important dans la régulation de nombreuses voies métaboliques de notre organisme. On distingue les vitamines hydrosolubles (groupe B et C) des liposolubles (A, K, D, E). Les vitamines sont des molécules actives à faible dose.

La cause d'une carence vitaminique peut être la consommation d'alcool, de tabac ou de médicaments, au refus de consommer certains aliments (régimes végétalien, végétarien...) ou encore être une malabsorption, une chirurgie ou un dysfonctionnement de l'organisme. (Tableau II) (5)

Tableau II : besoins en vitamines chez l'adulte (5)

	Dose recommandée	Rôles	Excès	Carences	Sources
Vitamine A	570 µg/j chez l'homme 490 µg/j chez la femme	Antioxydant puissant, permet la synthèse de l'hormone de croissance, rôle dans la vision et dans le fonctionnement des glandes endocrines.	Paume des mains orangée.	Cécité, sécheresse de la peau, carie, diarrhée, nervosité.	Choux, épinards, carottes...

Vitamine D	10 µg/j LSS : 100 µg/j	Fixation du calcium et du phosphore sur les os.	Anorexie, constipation, nausées, vomissement, déshydratation, perte de poids, hypertension, dysurie.	Rachitisme, ostéoporose, ostéomalacie.	Œuf, poisson gras, foie de morue
Vitamine E	LSS : 300 mg/j	Antioxydant, protection des acides gras polyinsaturés, stabilise les membranes lipidiques.	Risque hémorragique.	Stérilité, vieillissement prématuré, maladie dégénérative.	Huiles végétales, fruits à coque
Vitamine K	90 µg/j pour les femmes et 120 µg/j pour les hommes	Synthèse de prothrombine, limitation du risque hémorragique.	Toxique si trop supplémenté.	Ictère, hémorragie.	Légumes, huiles végétales, abats
Vitamine C	90-100 mg/j	Anti-infectieux, permet absorption et transport du fer, rôle immunitaire.	/	Scorbut, gingivite, Hémorragie, Fonte musculaire, baisse appétit, diminution rapidité cicatrisation, fatigue, irritabilité.	Fruits et légumes
Vitamine B1	1,3 mg/j	Permet métabolisme des glucides, et la transmission nerveuse.	/	Lésion muqueuses, Démence, Asthénie, Céphalée, Vertiges.	Céréales complètes, oléagineux, légumes secs, volaille

Vitamine B2	1,5 mg/j pour la femme et 1,8 mg/j pour l'homme	Permet le métabolisme des AA et l'absorption des glucides.	/	Béribéri, névrite, œdème, paralysie, fatigue, perte d'appétit, troubles digestifs, irritabilité, trouble de mémoire.	Abats, lait, produits laitiers
Vitamine B3	11,4 mg/j chez la femme 14 mg/j chez l'homme	Constitue le système enzymatique.	/	Pellagre, Démence, asthénie, céphalée, vertiges	Germe de blé, viandes, fruits de mer
Vitamine B5	300 mg/j	Constitue le coenzyme A (transformation des lipides).	Toxique si non naturel	Fatigue, maladie cutanée, maux de tête, fourmillement, perte de cheveux, dépigmentation, allergie, constipation.	Viandes, produits céréaliers, lait, légumes, légumineuses
Vitamine B6	LSS : 25 mg/j	Synthèse et dégradation des AA, synthèse de l'hème, synthèse de B3 par le tryptophane.	/	Asthénie, céphalée, vertiges, nausées, dépression, vomissements, troubles nerveux.	Levure de bière, germe de blé, volaille, banane, lentilles

Vitamine B8	50 µg/j	Synthèse des acides gras et des vitamines B9 et B12.	/	Troubles trophiques, perte appétit.	Abats, œufs, levure de bière
Vitamine B9	250 µg/j	Développement du tube neural.	Si excès Vit. B9 synthétique : troubles gastro intestinaux, déshydratation, perte appétit	Anémie mégaloblastique, glossite, diarrhée, eczéma, dépression, signes neurologiques, spina bifida.	Légumes verts à feuilles ombres, viandes, foie, céréales complètes
Vitamine B12	2,5 µg/J	Croissance, synthèse des protéines et de l'acide ribonucléique	/	Anémie de Biermer	Produits d'origine animale (animaux supplémentés)

B. Chez le nourrisson/enfant

Chez les nourrissons, l'apport nutritionnel journalier doit être suffisant pour assurer une croissance et une santé optimale. Les recommandations permettent d'avoir un repère mais il ne faut pas oublier que chaque enfant est différent. En général, on évalue le besoin nutritionnel en fonction de certaines données :

- le poids,
- la taille,
- le périmètre crânien,
- et l'Indice de Masse Corporel (IMC).

Chez le nourrisson, la croissance est très rapide. A la naissance, le nouveau-né pèse entre 3 et 3,5 kg et mesure environ 50 cm. On observe une perte de poids d'environ 10% après la naissance,

perte qui doit normalement être récupérée dans la 1ère semaine. Le poids du bébé double vers 3 - 4 mois, triple vers 1 an et quadruple vers 30 mois.

La première année, on observe généralement une prise de 25 cm, puis 12 cm la seconde année et 8 cm la troisième année. Le nouveau-né a une fonction digestive immature, il faut donc faire attention au type d'alimentation apportée et intégrer progressivement les nouveaux aliments. (6)

Les apports hydriques doivent être contrôlés, la seule boisson conseillée en plus du lait est l'eau. On conseille un apport de 150 ml/kg/J chez le nouveau-né, de 100 ml/kg/J entre 6 et 12 mois et 60-90 ml/kg/J chez l'enfant. Cet apport permet de compenser les pertes hydriques dues aux diarrhées et aux urines et doit être augmenté en cas de fièvre.

Les dépenses énergétiques augmentent les 12 premiers mois. On estime les besoins au repos (métabolisme de base) à 92 kcal/kg/J (+/- 10%) la première année, puis ils diminuent progressivement pour atteindre 40-50 kcal/kg/J entre 1 et 10 ans, et 30-40 kcal/kg/J entre 10 et 15 ans. Ces besoins seront augmentés en cas d'activité physique. De même toute agression (brûlure, maladie, infection...) ou modification du travail cardiaque et respiratoire augmentent les besoins nutritionnels du corps. (6) (7)

a. Les besoins en protéines

Les protéines permettent la croissance et le développement des os et des muscles. Il est conseillé de ne pas dépasser 15% de l'Apport Énergétique Total (AET) afin de limiter le risque d'obésité avant 10 ans. En effet, la consommation de protéines en grande quantité accélère la maturation des adipocytes et stimule la maturation tissulaire. A noter que dans les pays industrialisés, les recommandations sur la consommation de protéines ne sont pas respectées et dépassent largement les 40 g/j (entre 1 et 2 ans). (8)

b. Les besoins en lipides

Les lipides ont un rôle énergétique et permettent la sécrétion de l'hormone de croissance. De 0 à 6 mois, l'apport conseillé est de 50-55% de l'AET et de 6 mois à 3 ans, il est de 45 à 50% de l'AET. Ils contiennent des acides gras indispensables ayant un rôle dans le développement et la maturation cérébrale et neurosensorielle. Le type d'acide gras consommé est important : il faudra au maximum privilégier les acides gras polyinsaturés car ils permettent une bonne réponse sensorielle au niveau du système nerveux. Ils sont représentés par l'acide linoléique (oméga 6), l'acide alpha linoléique (oméga 3), l'acide arachidonique, l'acide docosahexaénoïque (DHA) et l'acide éicosapentaénoïque (EPA). Les acides gras saturés doivent représenter moins de 12% de l'AET et doivent être instaurés après 6 mois. Les acides gras trans doivent représenter moins de

4% de l'AET avant 6 mois et moins de 8% à partir de 6 mois. C'est seulement à partir de 3 ans que le pourcentage en lipides de l'AET diminue significativement pour atteindre 35%. (5)

c. Les besoins glucidiques

Les glucides sont une grande source d'énergie. D'abord apportés sous forme de lactose, ils seront ensuite apportés par d'autres aliments au moment de la diversification alimentaire en évitant les aliments ou boissons sucrés tels que les jus de fruits. Ils doivent représenter 40 à 50% de l'AET entre 0 et 3 ans. (9)

d. Les besoins en minéraux

En général, la carence la plus fréquente est la carence en fer. Le fer dit héminique (issu des viandes et du poisson) est mieux absorbé que le fer dit non héminique (issu des céréales, du lait et des végétaux). Les laits pour nourrissons sont supplémentés en fer, cela compense la mauvaise biodisponibilité du fer du lait de vache. En ce qui concerne le lait d'origine humaine, la biodisponibilité est excellente.

Les apports en calcium sont généralement insuffisants au vu de la croissance rapide du jeune enfant et de l'adolescent. Pourtant, le calcium est indispensable pour une croissance optimale et dans la prévention de l'ostéoporose. (10)

Dans le tableau ci-dessous (tableau III), on retrouve les principaux besoins journaliers en minéraux en fonction de l'âge du nourrisson.(6)

Tableau III : Besoins en minéraux chez l'enfant (5)

	0-6 mois	7-12 mois	1-3 ans
Calcium	400 mg/J	500 mg/J	500 mg/J
Phosphore	100 mg/J	275 mg/J	360 mg/J
Magnésium	40 mg/J	75 mg/J	80 mg/J
Fer	6 à 10 mg/J	6 à 10 mg/J	7 mg/J
Zinc	5 mg/J	5 mg/J	6 mg/J
Cuivre	0,4 à 0,7 mg/J	0,4 à 0,7 mg/J	0,8 mg/J
Sélénium	15 µg/J	20 µg/J	20 µg/J

Iode	40 µg/J	50 µg/J	80 µg/J
Chrome	/	/	25 mg/J

e. Les besoins en vitamines

La vitamine K a un rôle dans la synthèse des facteurs de la coagulation, elle est donnée de façon systématique à la naissance car insuffisante chez le nouveau-né et sa prise est poursuivie pendant toute la durée de l'allaitement maternel. (11)

La vitamine D permet l'absorption du calcium au niveau intestinal. Les besoins sont particulièrement importants durant les 2 premières années de vie, les réserves de vitamine D du nouveau-né sont en général insuffisantes et dépendent de celle de la mère. On envisage une supplémentation chez le nouveau-né sous allaitement maternel et également non allaité (même si les laits en poudre sont enrichis en vitamine D). (6) (Tableau IV)

Tableau IV : besoins en vitamines chez l'enfant (5)

	Dose recommandée à 0 - 6 mois	Dose recommandée à 1 - 3 ans
Vitamine A	350 µg/j	400 µg/j
Vitamine D	20-25 µg/j	10 µg/j
Vitamine E	4 mg/j	6 mg/j
Vitamine K	5-10 µg/j	15 µg/j
Vitamine C	50 mg/j	60 mg/j
Vitamine B1	0,2 mg/j	0,4 mg/j
Vitamine B2	0,4 mg/j	0,8 mg/j
Vitamine B3	3 mg/j	6 mg/j
Vitamine B5	2 mg/j	2,5 mg/j
Vitamine B6	0,3 mg/j	0,6 mg/j
Vitamine B8	6 µg/j	12 µg/j

Vitamine B9	70 µg/j	100 µg/j
Vitamine B12	0,5 µg/j	0,8 µg/j

C. Chez la femme enceinte

La femme enceinte doit conserver une alimentation équilibrée. Le terme « manger pour deux » est totalement faux : les besoins sont augmentés mais la quantité d'aliments consommés ne doit pas être nécessairement augmentée. En général, au premier trimestre les besoins sont augmentés de 70 kcal/j, au deuxième trimestre de 260 kcal/j et au troisième trimestre 500 kcal/j

Il s'agit de manger mieux afin d'éviter les carences chez la mère et chez le fœtus et également d'éviter les excès qui peuvent être la cause de pathologies. Lors de la grossesse, des troubles du système digestif tel que des nausées et vomissements peuvent apparaître, rendant alors l'alimentation de la mère plus laborieuse. Vers le deuxième mois de grossesse, une augmentation de l'appétit se fait ressentir ainsi qu'une distension de la paroi abdominale, une constipation peut aussi apparaître en raison du ralentissement du péristaltisme.

On observe chez la mère une diminution du taux de fer et de la calcémie en raison d'une forte hémodilution. En effet, le fœtus utilise ces éléments pour sa croissance et l'organisme de la mère répond à cela par une augmentation de l'absorption du fer.

Pendant les 4 premiers mois de grossesse, on observe un fort anabolisme : le corps fait des réserves de graisse à partir des acides gras et des glucides circulant (lipogenèse), alors qu'en milieu et fin de grossesse c'est le catabolisme qui permet de libérer les réserves afin d'assurer la croissance du fœtus et qui prépare le corps à la lactation.

Il faut régulièrement surveiller le poids de la femme enceinte. Le premier trimestre s'accompagne généralement d'une stagnation ou d'une légère perte de poids, au deuxième trimestre on constate une prise de 1 à 1,5 kg/mois et enfin au troisième trimestre une prise de 2 kg/mois pour un total de 9 à 13 kg sur l'ensemble de la grossesse (la prise de poids dépend du poids de départ). Une absence de prise de poids ou au contraire un excès peut entraîner des complications comme une pré-éclampsie (hypertension associée et présence de protéines dans les urines) ou un diabète gestationnel.

Les aliments à privilégier sont ceux riches en calcium (produits laitiers, fruits secs, eaux...), en fer (viandes animales, légumes secs et fruits secs), magnésium (cacao, oléagineux), en iode (fruits

de mer), en vitamine B9 (salades, légumes verts, amande, noix..), en vitamine D (poissons gras, œufs..) et les glucides complexes. (5)

a. Les besoins en protéines

Les besoins en protéines sont augmentés pendant la grossesse en raison de la présence du fœtus et des annexes. Les besoins supplémentaires en protéines au cours de toute la grossesse sont de 925 g à 992 g soit environ 3,3 à 3,5 g/j, elles doivent représenter 20% de l'AET. Ces apports seront augmentés de façon progressive, mais la consommation journalière de protéines étant élevée en France (85-95 g/j) les besoins de la femme enceinte sont largement couverts. La femme enceinte a besoin de 70-80 g/j de protéines au cours du premier trimestre, 80-100 g pendant les deuxième et troisième trimestres. (5)

b. Les besoins en lipides

Au cours de la grossesse, ils doivent représenter 30% de l'AET (70-80 g/j) mais comme les protéines, la consommation quotidienne couvre en général les besoins au cours de la grossesse, en particulier dans les pays industrialisés. Pour la femme enceinte, il faudra simplement être vigilant à consommer plus d'acides gras essentiels, tout en évitant certains aliments (tel que le poisson cru) qui sont riches en acides gras essentiels mais potentiellement dangereux pour le fœtus. (5)

c. Les besoins en glucides

Les besoins en glucides sont fortement augmentés au cours de la grossesse (350 g/j) soit 50-55% de l'AET, les sucres simples ne doivent représenter que 10% de l'AET. Une consommation excessive peut entraîner des troubles comme une hyperinsulinémie, des hypoglycémies ou une prise de poids trop importante. Il faudra donc faire attention à la consommation de produits trop sucrés et de fruits. (5)

d. Les besoins hydriques

L'eau est la seule boisson recommandée à volonté pendant la grossesse. Le thé et le café peuvent être consommés mais modérément car ils sont excitants, les jus de fruits et sodas sont à éviter au maximum pour éviter la surconsommation de sucres rapides. Les besoins sont de 2,5 L/j dont 1,5 L d'apport purement hydrique. La consommation d'alcool est contre indiquée en raison du risque tératogène pour le fœtus et du risque de syndrome de l'alcoolisme fœtal.(5)

e. Les besoins en vitamines et minéraux

Les apports en calcium sont très importants chez la femme enceinte, ils sont de 1 à 2 g/j. Le calcium permet la formation du squelette du fœtus. Dès la douzième semaine de grossesse des

modifications au niveau du métabolisme du calcium commencent, telles que son absorption intestinale et la diminution de son excrétion urinaire. Il est conseillé à la femme enceinte de consommer au deux à trois portions de produits laitiers par jour.

Le magnésium lui, joue un rôle au niveau des muscles et du système nerveux. Durant la grossesse, sa concentration chute car il interagit avec les œstrogènes, le manque en magnésium se manifeste par des crampes.

Le fer entre dans la constitution de l'hème des globules rouges permettant le transport d'oxygène. Les besoins chez la femme enceinte sont de 0,8 mg/j le premier trimestre, 4,4 mg/j le deuxième et 6,3 mg/j le troisième. L'absorption du fer est favorisée par la prise concomitante de vitamine C et diminuée en cas de consommation de thé ou de café.

L'iode permet la synthèse des hormones thyroïdiennes. Les besoins sont augmentés de 50 µg/j chez la femme enceinte car il y a une augmentation de l'élimination rénale de l'iode au cours de la grossesse.

Le zinc protège l'organisme des effets néfastes des radicaux libres et joue également un rôle important dans la synthèse d'enzymes et dans le métabolisme des lipides, protéines et glucides. Les besoins sont de 25 mg/j chez la femme enceinte contre 12 à 15 mg/j dans le reste de la population. Ils sont augmentés en raison d'une baisse de concentration de la protéine qui le lie et une augmentation du transfert materno-foetal. La supplémentation en zinc n'est pas nécessaire chez la femme enceinte.

La vitamine D permet la régulation du métabolisme phosphocalcique, elle favorise son absorption au niveau de l'intestin et sa fixation au niveau des os permettant ainsi le bon développement du squelette. Les recommandations pour la femme enceinte sont identiques aux recommandations du reste de la population, soit 400 UI/j. Il faut faire attention à la carence en vitamine D à la fin de l'hiver à cause du manque d'exposition solaire (le soleil active la vitamine D), on peut envisager une supplémentation vers la 28ème semaine d'aménorrhée par une dose de 100 000 UI. (5)

La vitamine B9 (acide folique ou folates) permet la formation des acides nucléiques. Pendant la grossesse, il permet la multiplication cellulaire, l'augmentation du volume et de la masse sanguine, et la synthèse des neuromédiateurs. La femme enceinte est à risque car les carences sont fréquentes, entraînant notamment un défaut de fermeture du tube neural. La dose recommandée chez la femme enceinte est de 400 à 800 µg/j, c'est pourquoi on supplémente généralement par 0,4 mg/j les femmes ayant un désir de grossesse et en période péri-conceptionnelle. (12) (13) (14)

D. Chez la personne âgée

Les besoins nutritionnels du sujet âgé sont relativement augmentés en eau (défaut d'adaptation de la sensation de soif aux pertes), en calcium et vitamine D, en folates. Le besoin énergétique est de l'ordre de 30 kcal/kg par jour, soit inférieur à celui de l'adulte jeune en raison de la moindre activité physique et de la diminution de la masse protéique, surtout musculaire. Le risque de cachexie chez la personne âgée est à prendre au sérieux. La cachexie se définit par une dégradation profonde de l'état général accompagnée par un amaigrissement important et d'une sarcopénie (diminution de la masse musculaire). On observe également une diminution de la qualité des sécrétions digestives entraînant une baisse de l'absorption des protéines. Les besoins énergétiques viseront donc à maintenir un poids stable à savoir que le métabolisme de base diminue de 2% par décennie environ.(15)

a. Les besoins en protéines

Chez la personne âgée, on note une diminution de la synthèse protéique. Un bon apport en protéines permet à la personne âgée de maintenir le tonus musculaire, d'éviter la dénutrition et lutter contre la baisse de fixation du calcium sur les os. Il faudra cependant veiller à ne pas trop en consommer pour éviter de « sur-solliciter » les reins. Il est recommandé un apport de l'ordre de 12-20% de l'AET chez les hommes de plus de 60 ans et de 15 à 20% chez les personnes âgées de plus de 70 ans. Il est important de veiller à la qualité des protéines.

b. Les besoins en lipides

Ils constituent une importante réserve énergétique, ils véhiculent les vitamines liposolubles, permettent la synthèse hormonale, permettent de lutter contre les maladies cardiovasculaires et contre les maladies neurodégénératives. On recommande 35 à 40% de l'AET (moins de 12% AGS et entre 15 et 20 d'AGMI).

c. Les besoins en glucides

C'est la principale réserve énergétique du corps. Les besoins varient en fonction de l'activité physique, chez la personne âgée on recommande un apport de 40 à 50% de l'AET. Les glucides complexes sont à privilégier comme chez les plus jeunes afin de limiter les problèmes de santé ou l'aggravation de pathologies chroniques déjà présentes (diabète, syndrome métabolique...). Les fibres doivent être apportées à hauteur de 30 g/j maximum car elles limitent l'absorption des vitamines et minéraux et ont un rôle satiétogène qui peut être gênant chez la personne n'ayant de base pas un grand appétit.

d. Les besoins hydriques

Il est recommandé l'apport de 1 mL/kcal/j dont la moitié sera apportée par l'alimentation. Il faudra veiller à surveiller l'apport hydrique car la sensation de soif diminue avec l'âge.

e. Les besoins en minéraux

Les besoins en calcium sont augmentés par rapport à l'adulte. (Tableau V)

Tableau V : besoins en minéraux chez la personne âgée (5)

	Femme > 55 ans	Homme > 65 ans	Senior > 75 ans
Calcium	1200 mg		
Phosphore	800 mg/j	750 mg/j	800 mg/j
Magnésium	360 mg/	420 mg/j	400 mg/j
Fer	9 mg/j	9 mg/j	10 mg/j
Zinc	11 mg/j	11 mg/j	12 mg/j
Cuivre	1,5 mg/j		
Sélénium	60 µg/j	70 µg/j	80 µg/j
Iode	150 µg/j		
Chrome	60 µg/j	70 µg/j	70 µg/j

f. Les besoins en vitamines

On notera que certains taux sont beaucoup plus élevés que chez l'adulte, cela est tout à fait normal. Cela est dû à la diminution de l'absorption des vitamines avec l'âge, les besoins sont donc augmentés. (Tableau VI)

La vitamine D est moins bien absorbée et synthétisée par l'organisme avec l'âge. Une augmentation des apports en vitamine D constitue un facteur protecteur de l'ostéoporose. De plus, les personnes âgées, surtout celles placées en institution, s'exposent peu ou pas au soleil limitant l'activation de la vitamine D. (16)

La carence ou déficit en vitamine B12 est très fréquente chez la personne âgée (entre 10 et 24%). De plus, la polymédication, la diminution du taux d'acides gastriques, l'alcoolisme, les opérations de l'estomac et/ou de l'intestin ainsi que certaines maladies comme la maladie de Crohn sont des

facteurs de risques diminuant l'absorption de la B12 et donc provoquant une carence. A savoir aussi que l'appétence pour les produits animaux diminue avec l'âge, or la vitamine B12 se trouve essentiellement dans ces aliments. (17)

Tableau VI : besoins en vitamines chez la personne âgée (5)

Vitamine senior >= 75ans	Homme	Femme
Vitamine A	700 µg/j	600 µg/j
Vitamine D	10-15 µg/j	
Vitamine E	20-50 mg/j	
Vitamine K	70 µg/j	
Vitamine C	120 mg/j	
Vitamine B1	1,2 mg/j	
Vitamine B2	1,6 mg/j	
Vitamine B3	14 mg/j	11 mg/j
Vitamine B5	5 mg/j	
Vitamine B6	2,2 mg/j	
Vitamine B8	60 µg/j	
Vitamine B9	330-400 µg/j	
Vitamine B12	3 µg/j	

II° Etats dénutritionnels et pathologies associées

A. La dénutrition

a. Définition(s)

Selon la Haute Autorité de Santé (HAS), la dénutrition protéino-énergétique est un déséquilibre entre les apports et les besoins protéino-énergétiques de l'organisme. Ce phénomène entraîne des pertes tissulaires involontaires. La santé de l'organisme est alors menacée.

L'amaigrissement se différencie de la dénutrition par le caractère non délétère de la perte pondérale. Il peut être volontaire ou non.

Selon le dictionnaire Larousse : la dénutrition est un « état pathologique dans lequel les besoins en énergie ou en protéines de l'organisme ne sont pas couverts » (18)

Selon la CIM (Classification Internationale des maladies), la dénutrition est « une affection dans laquelle les besoins de l'organisme ne sont pas satisfaits en raison d'une sous-consommation ou d'une altération de l'absorption et de l'utilisation des nutriments. Cela peut être dû à un manque d'accès à la nourriture ou à une maladie. La dénutrition fait généralement référence à un déficit en apport énergétique, mais peut également concerner des carences en nutriments spécifiques et peut être aiguë ou chronique ».

Les apports nutritionnels dépendent du sexe, de l'âge, de la physiologie (femme enceinte, pathologies, sportif de haut niveau...). Il existe des situations conduisant à un risque accru de dénutrition comme l'âge, l'état dentaire, les contextes psychosociaux tels que la précarité, le syndrome dépressif, les dépendances, les maladies chroniques d'organes, l'intensité ou la durée d'une agression aiguë, certains traitements médicamenteux ou les chimiothérapies anticancéreuses et encore de nombreuses autres situations. (19)

D'après le Programme National Nutrition Santé (PNNS), on retrouve deux catégories de dénutrition : « On peut distinguer deux sortes de dénutrition : une dénutrition aiguë qui est toujours la conséquence d'une situation pathologique aiguë, médicale, chirurgicale ou traumatologique. Elle peut concerner un individu dont l'état nutritionnel était normal avant l'événement 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 retardée ou inadaptée. Une dénutrition chronique peut s'installer indépendamment de toute pathologie antérieure (conditions socio-économiques, vieillissement, état dépressif); le plus souvent, elle accompagne une pathologie chronique. » (20)

En France, on dénombre environ 2,8 millions de personnes en état de dénutrition. En Europe, on estime que 21 millions d'européens souffrent de dénutrition. (21)

On note que 30 à 50 % des malades hospitalisés en France vont souffrir de dénutrition. Ceci représente un problème de santé publique car la dénutrition augmente la morbidité et la mortalité, la durée d'hospitalisation, la prévalence des infections et augmente le coût et les charges de soins. (21)

Le diagnostic de la dénutrition est basé sur les recommandations de l'Haute Autorité de Santé (HAS) de 2006 et celle de 2007 pour la personne âgée (révisions).

b. Paramètres d'évaluation

D'après l'HAS, le dépistage de la dénutrition comporte :

- la recherche de situations à risque de dénutrition grâce au *Mini Nutritional Assessment* (MNA) par exemple. (cf. annexe 1)

- l'estimation de l'appétit et/ou des apports alimentaires grâce à une fiche de surveillance alimentaire du CNANES (Comité National de l'Alimentation et de la Nutrition des Etablissements de Santé) par exemple. (cf. annexe 2)

- la mesure du poids.

- l'évaluation de la perte de poids par rapport au poids antérieur. C'est un paramètre très important à prendre en compte pour le diagnostic de la dénutrition.

- le calcul de l'Indice de Masse Corporelle (IMC)

Pour porter le diagnostic de dénutrition, l'HAS donne 4 paramètres. Il faut qu'au moins un paramètre sur les quatre soit observé. On retrouve :

- La perte de poids supérieure ou égale à 5% en 1 mois ou supérieure ou égale à 10% en 6 mois du poids initial mesuré.
- IMC inférieur à 17 kg/m² chez la personne de moins de 70 ans et inférieur à 21 kg/m² chez la personne de plus de 70 ans.
- Albuminémie inférieure à 35 g/L.
- Score au MNA global inférieur à 17.

On peut noter que ces paramètres vont évoluer dans un avenir proche car il y a eu un consensus mondial publié en 2018 par plusieurs sociétés de nutrition clinique à portée mondiale comme

l'ASPEN (*American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*) qui augmentent les seuils minimaux pour l'IMC à 18,5 kg/m². L'albuminémie, la pré-albuminémie et le MNA ne sont plus retenus comme critères de diagnostic de dénutrition mais sont encore utilisés en pratique (tableau II)

c. Aspects morphométriques

1. Le poids

Le poids peut être obtenu de différentes manières : grâce à un pèse-personne (= balance standard) (figure 1), une chaise-balance (figure 2) ou encore un système de pesée couplé au lève-malade (figure 3). La manière utilisée est fonction du degré d'autonomie du patient. Le poids est obtenu chez une personne en sous-vêtements et vessie vide. On compare la perte de poids par rapport à une valeur antérieure à l'hospitalisation actuelle qui est mentionnée dans un dossier médical précédent. Malheureusement le poids n'est pas tout le temps indiqué dans le dossier médical de la personne. C'est alors que l'on se réfère au poids habituel déclaré par le patient.



Figure 3 : lève-malade avec système de pesée



Figure 1 : pèse-personne



Figure 2 : chaise-balance

Il y a dénutrition lorsque la perte de poids est supérieure ou égale à 10 % en 6 mois par rapport à la valeur antérieure ou une perte de plus de 5 % en 1 mois par rapport à une valeur antérieure. La dénutrition devient sévère lorsque la perte de poids est supérieure ou égale à 10 % en 1 mois ou supérieure ou égale à 15 % en 6 mois par rapport à une valeur de référence.

Cette perte de poids est prise en compte quand l'IMC chez l'adulte de moins de 70 ans est inférieur à 17 kg/m², et chez l'adulte de plus de 70 ans quand cet indice est inférieur à 21 kg/m² dans le cas de dénutrition, lorsque celle-ci est sévère l'IMC pris en compte est inférieur à 18 kg/m².

La Société Francophone de Nutrition Clinique et Métabolisme (SFNCM) présente une application gratuite sur leur site internet appelée « Poids + ». Cette application cible les personnes dénutries ou à risque de l'être. L'objectif de cette application est de permettre au patient d'éviter de perdre du poids par la mise à disposition d'une liste d'aliments permettant des apports en énergie et protéines importants. Les notifications permettent également au patient de penser régulièrement à enrichir son alimentation et à se peser. Ceci peut être vu comme un « plus » pour la prise en charge des patients réceptifs aux nouvelles technologies.

2. Mesure de l'IMC

La formule de l'IMC est la suivante : $IMC = \text{Poids (en kg)} / \text{taille}^2 \text{ (en m}^2\text{)}$. Son unité est donc le kg/m^2 (kilogramme par mètre carré). Son interprétation est applicable chez l'adulte de 18 à 65 ans mais chez l'enfant, la femme enceinte et la personne très musclée, on ne peut pas l'interpréter. Les normes de l'IMC sont comprises entre 18,5 et 25 kg/m^2 chez l'adulte de moins de 70 ans et comprises entre 21 et 25 kg/m^2 après 70 ans.

L'IMC peut être mesuré directement grâce à un disque validé par l'OMS, son utilisation est simple, il faut connaître le poids en kilogramme de notre patient, sa taille en mètre et on obtient son IMC. Ce disque prend peu de place et peut être présent à l'officine.



Figure 4 : Disque de calcul de l'indice de masse corporelle

L'IMC est très utilisé pour définir le surpoids/l'obésité mais aussi dans le cas de dénutrition.

La taille du patient est nécessaire pour calculer l'IMC. Bien souvent la mesure se réalise chez les patients pouvant se tenir debout sans problème de stature (absence de scoliose, de cyphose, de tassements vertébraux ...). Cette mesure se réalise à l'aide d'une toise.

Chez les patients âgés de plus de 70 ans ayant des troubles de la statique dorsale, on estime sa taille grâce à l'équation de Chumléa. Voici la formule (à titre indicatif) :

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

Malheureusement, cette formule ne peut pas être utilisée chez les patients de moins de 70 ans ayant des problèmes de la statique dorsale.

Grace à l'IMC, une classification de la dénutrition en 5 grades a été définie.(22)

Tableau VII : Classification de la dénutrition en fonction de l'indice de masse corporelle

IMC (en kg/m ²)	Grade de dénutrition
18,4 à 17,0	I
16,9 à 16,0	II
15,9 à 13,0	III
12,9 à 10,0	IV
< 10,0	V

En n'utilisant que l'IMC, on peut voir que seules les personnes dénutries ont un IMC inférieur à 18.5 kg/m². Or, selon l'article sur « Prise en charge nutritionnelle de l'obèse en réanimation » publié sur SchienDirect en 2006, il apparaît qu'en réanimation, un obèse peut voir apparaître une dénutrition aussi rapide que chez d'autres personnes avec un IMC normal. Ceci montre que la dénutrition peut toucher tout type de personne et que seul l'IMC ne peut pas qualifier une personne dénutrie à elle seule.(23) De plus, l'existence d'œdèmes, d'une ascite ou d'une inflation hydrosodée (chez le malade en réanimation par exemple) ainsi qu'une surcharge adipeuse mais avec une fonte musculaire peuvent donner un IMC supérieur à 18,4 et donc exclure une dénutrition. Ce qui est faux, et ces personnes peuvent être dénutries, c'est pour cela que l'IMC seul ne peut pas être l'unique paramètre pour définir un état de dénutrition.

L'interprétation de l'IMC est limitée. En effet, il ne s'applique qu'aux adultes âgés de 18 à 65 ans. Les personnes âgées, les enfants, les femmes enceintes et les personnes très musclées sont exclus de cet indice, il n'est pas pertinent de l'utiliser eu égard de leur métabolisme très spécifique.

3. Paramètres morphométriques

On observe différents signes évocateurs de dénutrition chronique

- Masse/fonction musculaires très diminuées
- Masse grasse tricipitale très diminuée
- Globes oculaires saillants

- Visage amaigri
- Cheveux secs, cassants, bifides, ternes, fins, clairsemés, beaucoup de chutes
- Hypertrichose lanugineuse acquise = hyperpilosité locale
- Peau sèche, fine, élasticité diminuée
- Ongles striés, cassants, déformés
- Pétéchies, télangiectasies, acrosyndrome avec troubles vasomoteurs des extrémités, dermatite séborrhéique naso-labiale = problèmes cutanés visibles
- Stomatite excoriante ou langue rouge, dépapillée douloureuse au contact

On peut noter que la présence d'œdèmes, d'hypotension artérielle, de bradycardie ou tachycardie sont des signes de gravité. (24)

L'épaisseur cutanée tricipitale ou ECT ainsi que la circonférence musculaire brachiale ou CMB peuvent évoquer une dénutrition. En effet pour l'ECT, qui reflète la masse grasse de la personne, on mesure, à l'aide d'une pince de Harpenden, sur le bras non dominant, demi-fléchi, relâché, la mi-distance entre l'acromion et l'olécrâne. Les valeurs normales pour l'homme sont de 12 à 13 mm et chez la femme elles sont de 16 à 17 mm.



Figure 5 : pince de Harpenden

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 cutanés le plus couramment mesurés sont les plis cutanés tricipital, bicipital, supra-iliaque et sous-scapulaire. Leurs valeurs sont exprimées en millimètres.

d. Paramètres biologiques

1. L'albuminémie

L'albumine est une protéine sérique transportant de nombreux ligands. Le foie synthétise 150 mg/kg/jour d'albumine. La valeur de référence de l'albuminémie est comprise entre 38 et 48 g/L. En cas de dénutrition elle est diminuée. Il est toutefois intéressant de savoir que l'hypoalbuminémie n'est pas un facteur spécifique de la dénutrition. C'est un facteur pronostique majeur de morbi-mortalité. Dans le cas de dénutrition, l'albuminémie est inférieure à 35 g/l et en cas de dénutrition sévère, elle est inférieure à 30 g/L (25). C'est un marqueur de dénutrition ancienne du fait de sa demi-vie de 20 jours. La mesure de l'albuminémie doit donner lieu à une interprétation médicale ; par exemple, elle peut être diminuée chez la femme enceinte à cause de l'augmentation du volume plasmatique sans engager une dénutrition.

2. La transthyréline

La transthyréline appelée aussi pré-albumine est une protéine que l'on retrouve dans le sang. C'est une protéine de transport des hormones thyroïdiennes. Elle est synthétisée par le foie, pancréas et le plexus choroïdes. Le dosage de cette protéine a l'intérêt de refléter la synthèse protidique à court terme. En effet, sa demi-vie est courte, elle est de 48 heures. Les valeurs normales sont comprises entre 200 et 400 mg/L de sang. Lorsque ce taux est inférieur à 200 mg/L on parle d'hypotransthyrélinémie. On utilise ce dosage lors d'un suivi de renutrition ou lors d'une dénutrition aiguë.

NB : Pour interpréter les valeurs d'albuminémie et de transthyrélinémie, il faut écarter le syndrome inflammatoire car celui-ci diminue les valeurs biologiques mesurées de ces deux protéines sans avoir une dénutrition prouvée. Ce syndrome inflammatoire est défini par une augmentation d'au moins 2 des trois paramètres suivants :

- Vitesse de sédimentation (VS) : pour l'homme $VS > \text{âge}/2$, pour la femme $VS > (\text{âge} + 10)/2$ en millimètre/heure (mm/h)
- Protéine C réactive CRP $> 15\text{mg/L}$ de sang
- haptoglobine $> 2,5\text{ g/L}$ de sang

La vitesse de sédimentation est un test mesurant le taux de sédimentation des globules rouges dans un échantillon laissé dans un tube vertical au bout d'une heure. Cette vitesse est dépendante de la concentration en protéines contenues dans le sang. En cas d'inflammation, la vitesse de sédimentation est augmentée, et il y a de nombreuses pistes pathologiques possibles comme une infection, une tumeur maligne, une maladie rénale chronique, une maladie inflammatoire ...

3. La *retinol-binding protein* (RBP)

La *retinol-binding protein* (RBP) est une protéine de transport du rétinol du foie vers ses tissus cibles. Elle est produite par le foie, sa demi-vie est très courte (12 heures). Il a été observé une diminution de sa concentration sérique dans l'hypovitaminose A, les déficits en zinc, les hépatopathies et les pathologies inflammatoires. C'est un marqueur très sensible de la dénutrition aiguë.

4. Autres paramètres biologiques

- La protéine C réactive (CRP)

C'est une protéine synthétisée par le foie. Elle apparaît lors d'une inflammation/agression de l'organisme. Les normes de la CRP sont inférieures à 5 mg/L de sang. Ce n'est pas un paramètre de dénutrition car de nombreuses pathologies peuvent augmenter sa concentration sérique (exemples : infections, cancer, brûlures, chirurgie...). Il peut y avoir un hyper catabolisme provoquant une augmentation des besoins énergétiques. Si les besoins ne sont pas comblés, il y a un risque élevé de dénutrition surtout chez la personne âgée.

- L'haptoglobine (Hp)

C'est une protéine libre liée à l'hémoglobine libre dans le plasma. Ceci permet d'éviter la perte en fer et l'altération rénale. Elle est principalement produite par le foie. Les concentrations normales sont de 0,3 à 2 g/L de sang. Lors de l'inflammation, elle est fortement augmentée. Avec la CRP, l'haptoglobine est souvent associée à l'orosomucoïde comme protéine de l'inflammation.

- L'orosomucoïde

C'est une protéine de l'inflammation, synthétisée principalement par le foie. Son rôle n'est pas encore bien déterminé. Elle aurait un rôle dans le système immunitaire en le limitant et joue un rôle dans l'augmentation de la prolifération des fibroblastes. Les normes sont de 0,50 à 1,20 g/L de sang.

- Les micronutriments

On peut également doser des micronutriments en fonction du contexte clinique pour déterminer une carence spécifique en vitamines par exemple. Pour ces mesures biologiques, l'HAS ne recommande aucune méthode à titre systématique. C'est à l'appréciation du médecin de demander une analyse biologique pouvant évoquer le diagnostic de dénutrition. Toutefois, il est nécessaire de s'assurer qu'un syndrome inflammatoire n'est pas présent.

5. Index nutritionnels

On utilise l'albuminémie dans l'index de risque nutritionnel (NRI) (ou *Nutritional Risk Index*). Cet index est recommandé par le PNNS pour évaluer le risque de dénutrition.

Le NRI est obtenu de la façon suivante : $NRI = (1,519 \times \text{albuminémie en g/L}) + [(41,7 \times (\text{poids actuel/poids habituel}))]$.

- Si le score obtenu est supérieur à 97,5, on conclut à une absence de dénutrition.
- Si le score obtenu est compris entre 83,5 et 97,5, on conclut à une dénutrition modérée.
- Si le score obtenu est inférieur à 83,5, on conclut à une dénutrition sévère.

Le PINI (*Pronostic Inflammatory and Nutritional Index*)

Grace à la CRP, la pré-albumine et l'orosomucoïde, on peut calculer l'index PINI.

Il se calcule de la manière suivante (formule à titre indicatif)

$$\text{PINI} = \frac{\text{orosomucoïde (mg/l)} \times \text{CRP (mg/l)}}{\text{pré-albumine (mg/L)} \times \text{albumine (g/l)}}$$

Dans un état normal, l'index est proche de 1. C'est un index pronostic de mortalité qui est non nutritionnel : Si le résultat est compris entre 1 et 10 : risque de complication faible.

Si le résultat est compris entre 11 et 20 : risque de complication modéré.

Si le résultat est compris entre 21 et 30 : risque de pronostic élevé.

Et au-delà de 30, il y a un risque vital.

Tableau VIII : Tableau proposé par le PNNS pour le dépistage de la dénutrition (26)

Marqueurs	Outils de mesure	Valeur décisionnelle
Poids	Balance debout ou assis	Aucune
Perte pondérale en % à 4 mois	Valeur si possible non déclarative	Risque de dénutrition de 5 à 10 % Dénutrition de 10% à 19% Dénutrition sévère > 20%

Perte pondérale en valeur absolue à 1 mois et 6 mois	Valeur si possible non déclarative	2 kg en 1 mois 4 kg en 6 mois
IMC	Poids/Taille ² (kg/m ²)	Dénutrition si IMC : Adulte : < 18,5 Personne âgée > 70 ans : < 21
Taille	Toise debout – tibia (distance talon – genou)	Aucune
Ingesta en Kcal/kg/j	Mesure semi-quantitative par relevé des ingesta	Risque de dénutrition < 25 Kcal/kg/j
Biologie	Albuminémie	< 30 g/L : valeur pronostique, augmentation de la mortalité
	Transthyrétine	- Pronostic vital < 50 mg/L - Déficit métabolique ++ < 110 mg/L - Risque majoré < 150 mg/L
	CRP – Orosomucoïde	Quantifier l'inflammation

e. Rechercher la dénutrition par les questionnaires : le cas du MNA

Le MNA (Mini Nutritionnal Assessment) (Annexe 1) et MNA-SF (Mini Nutritionnal Assessment Short Form) (Annexe 3)

Il s'agit d'un outil simple et facilement utilisable en pratique clinique. Ce questionnaire a été conçu par la firme NESTLE avec l'aide de gérontologues en 1994. De nombreuses études ont évalué la prévalence de la dénutrition chez le sujet âgé (de plus de 65 ans) en utilisant le MNA.

Le MNA est composé de 18 questions développant les 4 thèmes suivants : évaluation anthropométrique, évaluation générale, évaluation diététique et l'auto-évaluation. Le MNA permet d'évaluer le statut nutritionnel en deux étapes. La première étape est le MNA-SF et la seconde

étape est le MNA dans sa forme complète dont la réalisation ne dépasse pas dix à quinze minutes (27).

Ce questionnaire permet de classer les patients en trois catégories :

- Les sujets ayant un statut nutritionnel normal (MNA score $> 23,5$)
- Les sujets à risque de dénutrition (MNA score entre 17 et 23,5)
- Les sujets dénutris (MNA score < 17).

Le MNA-SF est la première partie du MNA. Il permet de détecter des troubles nutritionnels.

Le score maximum au MNA-SF est de 14. Un score supérieur à 12 est le reflet d'un statut nutritionnel satisfaisant. Si le score est inférieur à 12, la deuxième partie du MNA doit être réalisée afin de mettre en évidence la présence d'une dénutrition puis dans un second temps de mettre en place et de guider l'intervention nutritionnelle.

Il est rapide à réaliser (environ 4 minutes) et ne demande aucune formation particulière.

Le MNA-SF est un outil diagnostique peu coûteux, il permet une évaluation standardisée, reproductible et fiable de l'état nutritionnel. En utilisant régulièrement le MNA-SF, on évalue ainsi correctement l'état nutritionnel des patients et cela permet d'adopter les interventions nécessaires (28) (figure 6).

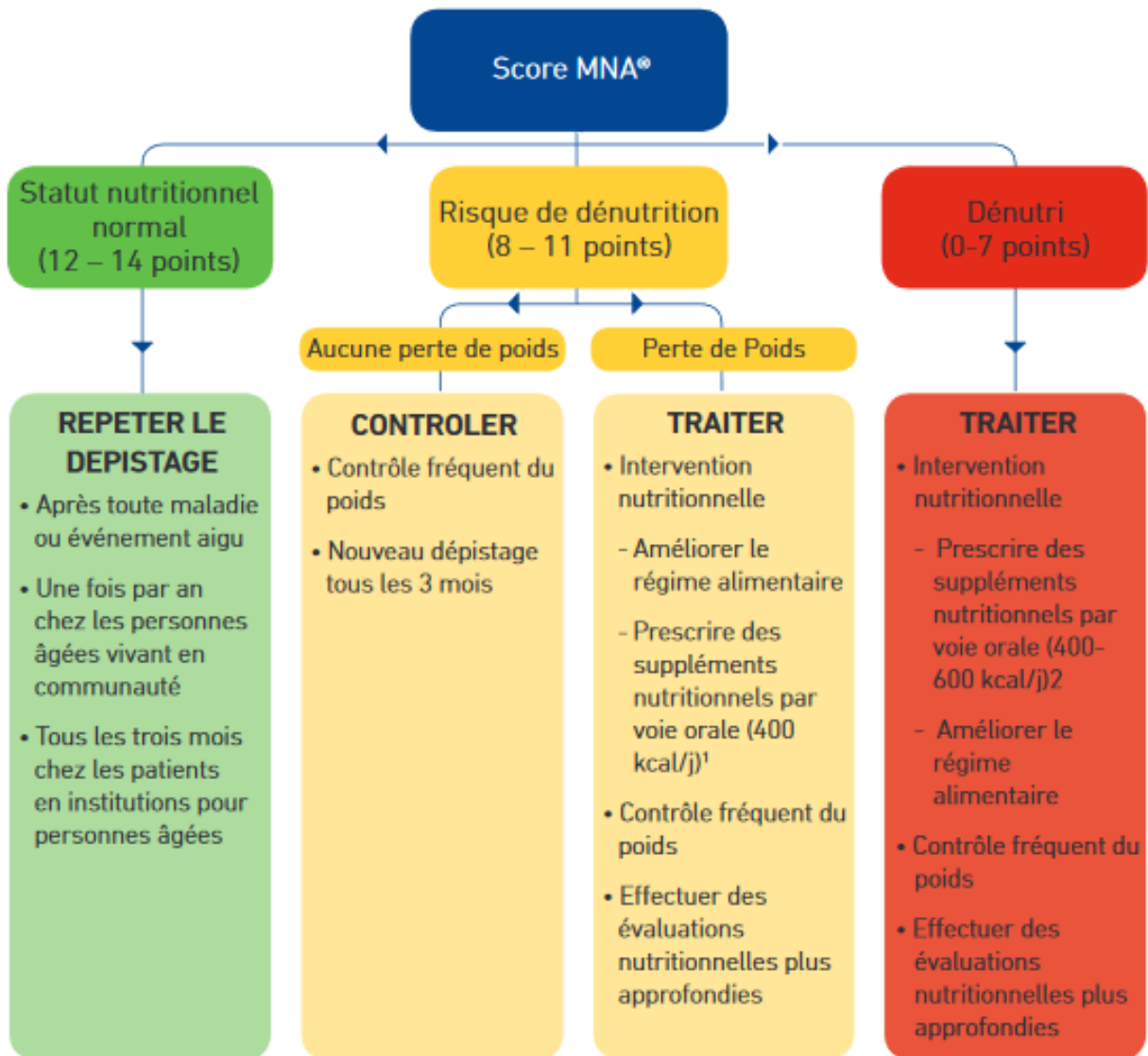


Figure 6 : attitude à tenir en fonction du résultat au MNA

B. Conditions physiopathologiques

a. Maladies infectieuses

La dénutrition entraîne une altération de l'immunité cellulaire, la phagocytose et de l'immunité humorale. (figure 7) (29)

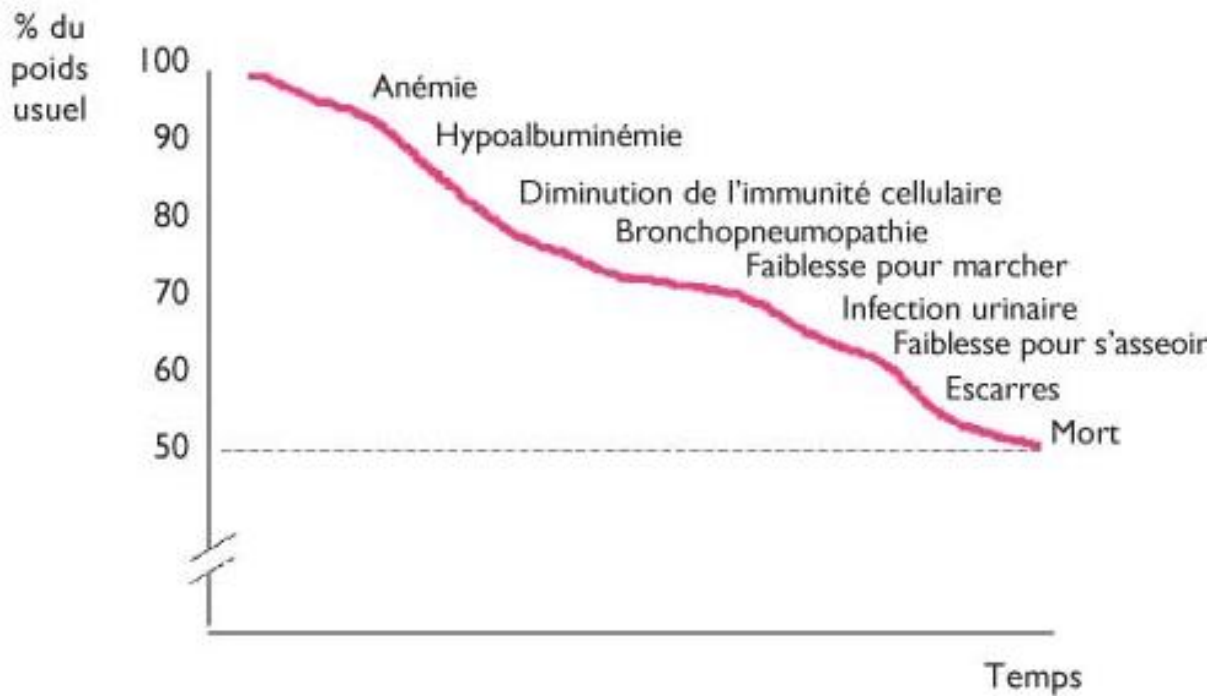


Figure 7 : graphique présentant les conséquences de la perte de poids en fonction du temps (39)

Sur ce graphe, on observe que plus le pourcentage du poids usuel baisse et plus les maladies infectieuses apparaissent de façon opportuniste en fonction du temps. En effet, un patient dénutri doit être considéré comme potentiellement immunodéprimé.

Si une dénutrition précède ou accompagne une pathologie infectieuse alors le traitement de la pathologie est indispensable pour obtenir une bonne évolution clinique sur le plan nutritionnel.

A l'hôpital, chaque patient dénutri sévèrement a 5 fois plus de risques d'avoir une infection nosocomiale. Une infection nosocomiale est « une infection qui apparaît au cours ou à la suite d'une hospitalisation (ou d'un soin ambulatoire) et qui n'était ni présente, ni en incubation à l'admission à l'hôpital. Ce critère est applicable à toute infection. Elle ne préjuge ni de l'origine

endogène ou exogène du micro-organisme responsable, ni du caractère évitable de cette infection. Lorsque la situation précise à l'admission n'est pas connue, un délai d'au moins 48 heures après l'admission (ou un délai supérieur à la période d'incubation lorsque celle-ci est connue) est communément accepté pour distinguer une infection d'acquisition nosocomiale d'une infection communautaire. » (30) Un état fébrile chez un patient sous nutrition parentérale doit être considéré comme une infection de cathéter jusqu'à preuve du contraire. (31)

Chaque infection entraîne une agression ayant des répercussions métaboliques et systémiques comme un catabolisme des protéines accru, de la fièvre, des frissons augmentant les pertes énergétiques ainsi qu'un effet anorexigène des cytokines. Au niveau du système digestif, une infection donnée peut avoir des conséquences nutritionnelles par la baisse des apports nutritionnels. Ces baisses peuvent être liées à des douleurs, des nausées ou encore des diarrhées. Les infections ciblant le système digestif peuvent également entraîner une inflammation de la paroi du tube digestif provoquant une diminution de l'absorption des aliments.

Un critère aussi simple que la perte de poids était un indicateur pronostique fiable. Depuis lors, de très nombreuses études ont clairement établi que, chez les malades qui doivent subir un acte de chirurgie digestive programmé, d'une part la dénutrition est fréquente et touche de 20 à 50 % d'entre eux, d'autre part, elle est associée de manière indépendante à une augmentation de la morbidité, de la mortalité, de la durée d'hospitalisation et du coût des soins.

Les complications infectieuses et plus spécialement les infections nosocomiales sont plus fréquentes chez les malades dénutris que chez les malades non dénutris. (32)

Toutefois, il est noté, que les personnes non fragiles et n'ayant pas de maladies chroniques sont moins susceptibles d'avoir une dénutrition liée à une pathologie de courte durée. En effet, si l'infection perdure dans le temps et/ou si la personne est fragile ou déjà dénutrie alors les conséquences deviennent rapidement sérieuses. Un cercle vicieux peut s'installer. (Figure 8)

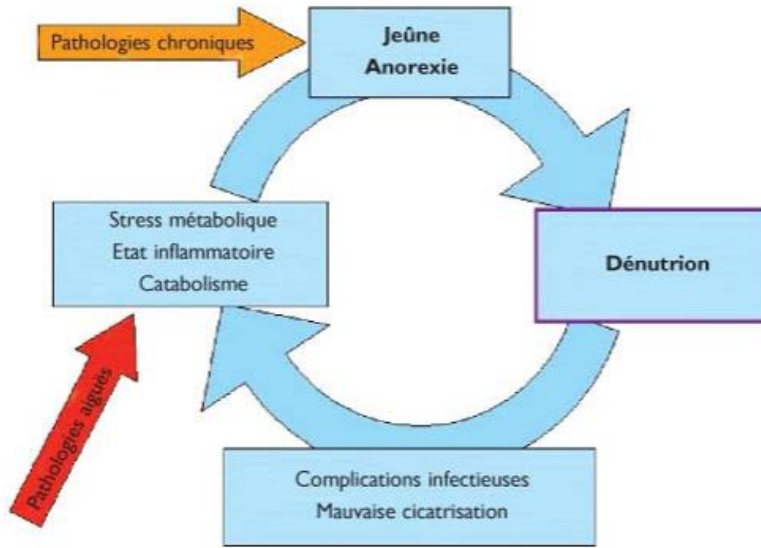


Figure 8 : La dénutrition favorise les infections qui aggravent la dénutrition (39)

- **Le catabolisme protéique** est accru lors d'une pathologie aiguë. Tant que cette pathologie n'est pas contrôlée il n'est pas possible d'améliorer l'état nutritionnel du patient. Le simple fait de traiter l'infection peut permettre de retrouver un état d'anabolisme indispensable à la nutrition.

La glutamine est un acide aminé qui est le principal substrat énergétique des entérocytes. Elle favorise entre autres la trophicité intestinale et elle joue un rôle important dans des systèmes de protéines qui protègent l'intégrité de la cellule en cas d'agression. En cas de pathologie aiguë, la capacité de synthèse de l'organisme est dépassée et devient dépendant d'un apport externe. Chez les grands brûlés et les polytraumatisés, la prescription de glutamine diminue significativement les épisodes infectieux. .

L'infection affecte l'état nutritionnel de différentes manières et plus particulièrement la perte en azote. Cette perte est le fruit de plusieurs mécanismes. La destruction accélérée des protéines tissulaires ainsi que la mobilisation des acides aminés, surtout du muscle, sont les principaux mécanismes de perte en azote. On retrouve cet azote dans les urines. Dès que l'infection est prise correctement en charge, l'apport en protéines doit être supérieur aux recommandations habituelles pour atteindre une réintégration totale des acides aminés éliminés en post-infection.

Les enfants ayant un régime alimentaire pauvre en protéines ou en carence protéique auront un retard de croissance pendant et après les infections. (33) Pour améliorer la santé et faire

baisser la mortalité infantile, il faut à la fois lutter contre les maladies infectieuses et améliorer les rations alimentaires des enfants et les soins qu'ils reçoivent.

- **L'anorexie ou perte d'appétit** : les infections entraînent souvent une perte d'appétit qui a pour conséquence une diminution de la ration alimentaire. De plus, certaines infections peuvent provoquer des vomissements (comme la gastro-entérite) qui diminuent encore plus l'apport alimentaire car la nourriture n'a pas le temps d'être digérée qu'elle est déjà expulsée.
- Les **infections gastro-intestinales**, surtout les diarrhées, aggravent sérieusement la dénutrition protéino-énergétique. La diarrhée est courante chez le jeune enfant. Elle peut être fatale. Les enfants nourris au sein bénéficient souvent d'une protection durant les premiers mois de la vie. La diarrhée est donc souvent caractéristique de la période de sevrage. La diarrhée de sevrage est extrêmement courante dans les communautés pauvres partout dans le monde, aussi bien dans les zones tropicales que tempérées. L'agent responsable varie d'un cas à l'autre et n'est pas souvent identifié. Jusqu'au début du XXe siècle, la diarrhée était une cause majeure de décès chez les enfants dans les pays industrialisés.
- La **déshydratation** est une "carence" en eau et en électrolytes minéraux dans le corps et l'apport de ces éléments en quantités adéquates suffit à soigner cette carence. Cet état porte le nom de "malnutrition en électrolytes liquides". Un apport en eau et en minéraux adéquats puisés dans la nourriture préparée à la maison, l'allaitement maternel ou l'administration par voie orale de liquides de réhydratation est de nos jours le traitement le plus courant. Cette forme de traitement permet à l'organisme de reconstituer ses réserves alimentaires. Toutefois, la prévention exige des mesures et des interventions susceptibles de réduire les infections, la pauvreté et la malnutrition. Elles sont essentielles dans les pays où l'on veut réduire les effets de la diarrhée.
- **Au stade SIDA**, l'infection au VIH (virus de l'immunodéficience humaine), est une maladie jouant un rôle important sur l'état nutritionnel. Elle a été longtemps appelée "la maladie de la maigreur" en Ouganda parce que sa manifestation la plus visible était l'extrême maigreur. On ne connaît pas correctement les mécanismes entre SIDA et dénutrition sévère mais il n'y a aucun doute sur le fait que la maladie et les infections secondaires qui lui sont associées peuvent provoquer une anorexie flagrante, des diarrhées, une mauvaise assimilation des nutriments ainsi que des pertes accrues en azote.

Les infestations parasitaires, notamment les infestations intestinales helminthiques, sont très courantes :

- Les **ankylostomes** (*Ancylostoma duodenale* et *Necator americanus*) contaminent plus de 800 millions de personnes dans le monde, principalement les personnes pauvres des pays tropicaux et subtropicaux. Les ankylostomes provoquent des hémorragies intestinales provoquant de grandes pertes en fer. Les ankylostomes sont à l'origine de nombreuses anémies ferriprives dans un grand nombre de pays.
- **L'ascaris** (*Ascaris lumbricoides*) est le parasite intestinal le plus répandu dans le monde. On estime qu'environ 1,2 milliard de personnes sont infestées par des ascaris. On retrouve des densités élevées de parasites surtout chez les enfants vivant dans un milieu où l'assainissement est quasi nul. Des complications (ascaridiose) peuvent apparaître comme l'obstruction intestinale. Chez la plupart des enfants souffrant de malnutrition/dénutrition, on observe qu'un déparasitage améliore leur croissance.
- Le **trichocéphale** (*Trichuris trichiura*) se retrouve dans le gros intestin et touche environ 600 millions de personnes dans le monde. Ce parasite peut provoquer des diarrhées ainsi que des douleurs abdominales chez les enfants particulièrement infestés.

De nombreux enfants qui vivent dans de mauvaises conditions sanitaires souffrent d'infestations multi parasitaires. Lorsque ces trois types de parasites (ankylostome, ascari et trichocéphale) cohabitent chez les enfants souffrant de malnutrition, un déparasitage permet d'améliorer leur croissance et de diminuer les problèmes de malnutrition et d'augmenter leur appétit.

- La **bilharziose** est une infestation que l'on retrouve couramment dans certains pays. Elle a aussi pour conséquence une dénutrition, un petit appétit et un retard de croissance. Les trois parasites responsables sont *Schistosoma haematobium*, *S. mansoni* et *S. japonicum*.
- Le **bothriocéphale** ou ténia du poisson (*Diphyllobothrium latum*) est un parasite avide de vitamine B12 pouvant entraîner une carence chez son hôte. On retrouve surtout ce parasite chez les populations se situant principalement dans les zones tempérées où l'on consomme fréquemment du poisson insuffisamment cuit.
- Les **amibes** causant de graves dysenteries et d'abcès hépatiques comme une infestation par *Giardia lamblia* qui peut entraîner une mauvaise assimilation des aliments et des douleurs abdominales.

Un déparasitage est pratiqué régulièrement sur les animaux d'élevage et domestiques dans de nombreux pays industrialisés du Nord. Les médicaments à large spectre d'action antiparasitaire tels que l'albendazole et le mébendazole sont efficaces et peu onéreux. Un déparasitage systématique devrait être réalisé dans les pays où les populations sont touchées par les parasitoses et où les cas de malnutrition protéino-énergétique et les anémies sont courants.

Les parasitoses favorisent les diarrhées et l'avitaminose A. Le mécanisme exact de cette relation de cause à effet n'est pas établi, mais il est probable que de nombreuses infections ont pour conséquence de réduire l'absorption de vitamine A, et que certaines d'entre elles entraînent une baisse de consommation d'aliments contenant de la vitamine A et du carotène.

Il existe une relation entre certaines maladies chroniques et l'immunoréaction. Il a été clairement démontré que la réaction immunologique est plus faible chez les personnes âgées, et la dénutrition aggrave ce déclin. L'association du diabète et d'autres infections est bien connue, et on sait que, dans le diabète, la réaction cellulaire est souvent affaiblie.

b. Maladies non infectieuses

Les maladies non infectieuses sont aussi appelées maladies non transmissibles (MNT). Elles sont responsables de la mort de 41 millions de personnes par an dans le monde. On retrouve en première place les maladies cardiovasculaires avec 17,9 millions de décès par an, puis les cancers avec 9 millions de décès par an, les maladies respiratoires (3,9 millions) et enfin le diabète (1,6 millions). Ces 4 affections sont responsables de 80 % des décès chez les personnes de moins de 65 ans. (34). Il existe d'autres MNT, moins mortelles mais très graves comme les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin et les pathologies psychiatriques pouvant conduire à une dénutrition sans prise en charge médicale. Il existe de nombreuses situations pouvant conduire à la dénutrition. (Tableau IX)

Tableau IX : différentes situations pouvant conduire à une dénutrition

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

1. Maladies cardiovasculaires

Parmi les principales maladies cardiovasculaires, on retrouve les cardiopathies coronariennes, les maladies cérébro-vasculaires, les artériopathies périphériques, les cardiopathies rhumatismales, les malformations cardiaques congénitales, les thromboses veineuses profondes et les embolies pulmonaires. Ces maladies provoquent des troubles affectant les vaisseaux sanguins et le système cardiaque.

Les infarctus (résultant d'une cardiopathie coronarienne) et les accidents vasculaires cérébraux peuvent survenir de manière inopinée et sont le résultat d'une hypoxie due à l'encombrement d'une artère. Bien souvent, c'est la présence d'une plaque d'athérome sur les parois internes des vaisseaux sanguins qui cause le blocage d'une artère.

Une mauvaise alimentation, la sédentarité, le tabagisme et l'alcool font partie des principaux facteurs de risque de ces maladies cardiovasculaires. Les personnes atteintes d'hypertension, d'hyperglycémie, d'hyperlipidémie, ou présentant un surpoids ou une obésité non traités sont plus à risque de développer une maladie cardiovasculaire. Il est donc important de prendre en charge les patients concernés afin d'agir et de modifier leurs comportements alimentaires en réduisant par exemple les apports de sel pour traiter l'hypertension, ou en réduisant la consommation d'aliments transformés riches en graisses et en sucres cachés. Et si cela ne suffit pas, il faut envisager la mise en place d'un traitement médicamenteux. (35)

Il faut aussi veiller à traiter les carences en vitamine D, en zinc et en magnésium (de par leur action anti-oxydante sur la fonction endothéliale) qui favorisent l'apparition de maladies cardiovasculaires en particulier chez le patient diabétique. (36)

2. Cancers

Madame X., âgée de 58 ans, a un cancer du sein hormono-dépendant et HER 2 non muté depuis 1 an. Elle a des séances de radiothérapie. Les séances de radiothérapies ont pour but de réduire la tumeur. Madame X. se plaint d'être fatiguée quelques jours après chaque séance et a une gêne pour avaler sa nourriture. Il y a un an, elle pesait 73 kg pour 1,75 m, son IMC de départ était de 23,8 kg/m² donc normal. Ces 6 derniers mois, elle a perdu 8 kg soit plus de 10 % de son poids initial, elle est donc en état de dénutrition. De ce fait, la radiothérapie a dû être interrompue car la patiente ne pouvait plus s'alimenter correctement. Après résultat biologique, il a été convenu la prescription de TAMOXIFENE qui est un anti-oestrogène SERM (Selective estrogen receptor modulators) et la prescription de compléments nutritionnels oraux hypercaloriques et hyper

protéinés. 3 mois plus tard, madame X. a repris 4 kg et la prescription de CNO a été interrompue car l'objectif a été atteint et la prise de TAMOXIFENE est très bien tolérée.

C'est un traitement de longue durée et le suivi nutritionnel est surveillé de très près. Dans ce cas, on constate que le traitement du cancer peut provoquer une dénutrition relativement rapide s'il n'y a pas de prise en charge rapide. Ici, il a été très judicieux d'arrêter les rayons et de passer à un autre traitement.

On estime que 50% des patients souffrant d'un cancer digestif présentent un état de dénutrition. Ce phénomène s'explique par l'évolution néoplasique du cancer, mais cela peut être aggravé par la prise en charge thérapeutique. En effet, les traitements sont lourds et entraînent parfois nausées et vomissements. Chez les personnes atteintes d'un cancer digestif, un bilan pré-thérapeutique comportant un dépistage nutritionnel doit être réalisé. En effet, des recommandations nutritionnelles et la mise en place d'un support permettent de limiter les conséquences de la dénutrition (37).

D'après l'institut national du cancer, le bilan pré-thérapeutique est un ensemble d'examens médicaux permettant d'établir au patient un programme personnalisé de soins. Ce bilan permet ainsi au médecin de poser un diagnostic et de proposer la meilleure prise en charge médicale possible (38). C'est de cette façon que le support nutritionnel est mis en place. Ce support comprend le conseil diététique personnalisé, la mise en place de CNO dans l'alimentation et la nutrition artificielle (39).

De façon générique, le cancer ou les effets secondaires des traitements provoquent une anorexie ayant une atteinte nutritionnelle conduisant à une dénutrition. (Figure 9)

Environ 40% des patients atteints de cancer souffrent de dénutrition, en général on observe une perte de poids de l'ordre de 10%. Une perte de poids de 5% constitue déjà un risque nutritionnel. Seulement 15% des patients ne présentent aucune perte de poids. (40)

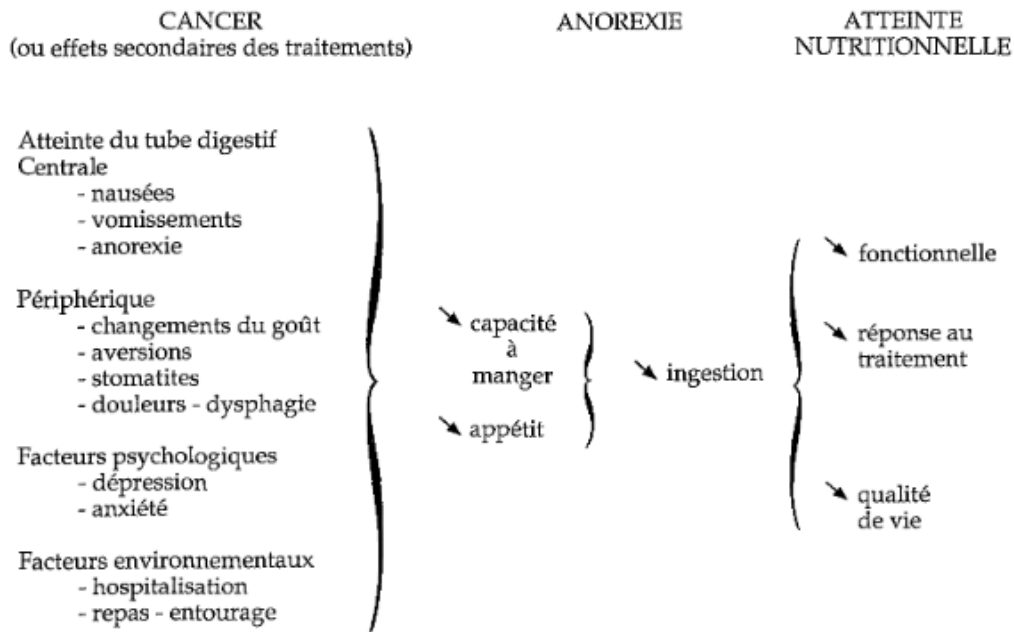


Figure 9 : Schéma de dénutrition provoquée par le cancer en général

En général, une bonne prise en charge diététique associée ou non à la prise de CNO au cours du traitement de radiothérapie et radio chimiothérapie, permet d'améliorer l'évolution et le pronostic des patients. Lors de radio chimiothérapie notamment pour les cancers des voies aérodigestives, la mise en place d'une gastrostomie est recommandée pour améliorer la prise en charge ou la prophylaxie de la dénutrition. En chirurgie, il est recommandé de mettre en place des conseils nutritionnels avant toute intervention majeure, la réalimentation postopératoire doit être précoce et permet d'éviter les complications infectieuses et le risque de mortalité. Ce pronostic favorable est moins observé au cours des traitements par chimiothérapie, cela s'explique par le fait que les patients déjà dénutris ne sont pas suffisamment pris en charge (41).

Les besoins nutritionnels journaliers correspondent à la quantité de nutriments dont le corps a besoin afin de maintenir son activité métabolique et biologique. En général, cela correspond à l'équilibre en dépenses et apports énergétiques. Chez le patient atteint de cancer, les besoins protéino-énergétiques sont augmentés, environ 20-30 kcal/j en péri opératoire et 30-35 kcal/j en oncologie médicale.

Un conseil diététique personnalisé doit être réalisé par un expert en nutrition tout au long du traitement. En général, ce conseil personnalisé doit comprendre plusieurs consultations diététiques. La prescription systématique de CNO n'est pas recommandée.

La diminution des apports caloriques chez le patient malade (en raison d'un obstacle, anorexie suite au traitement...) est une des causes majeures de dénutrition. Il n'est pas systématiquement recommandé d'utiliser des médicaments orexigènes (ouvrant l'appétit) en cas d'anorexie, ou en péri opératoire, radiothérapie, radio chimiothérapie en phase curative. Selon les experts, c'est uniquement en phase palliative ou si le patient s'en plaint qu'il est recommandé de mettre en place un traitement orexigène en plus des mesures diététiques et de la prise de CNO. Il est notamment recommandé d'utiliser l'acétate de mégestrol ou l'acétate de médroxyprogestérone, en traitement de deux à trois mois, à un dosage de l'ordre de 160 à 480 mg par jour pour l'acétate de mégestrol et de 500 à 1000 mg par jour pour la médroxyprogestérone. La prednisolone en traitement court de deux semaines environ peut aussi être envisagée à une dose entre 30 et 60 mg par jour ou 4 à 8 mg par jour pour la dexaméthasone. Une réévaluation doit être faite régulièrement et il est recommandé de contrôler l'efficacité du traitement et de surveiller l'apparition d'éventuels effets indésirables. Il est recommandé de ne pas utiliser en concomitance plusieurs médicaments à effet orexigène (42).

Chez les très grands dénutris, ayant un $IMC \leq 13$ et lorsque la nutrition artificielle est envisagée, il est important de palier au risque de syndrome de re-nutrition. Pour cela, une prise en charge par une équipe d'experts doit être mise en place.

Il est important de bien prendre en charge le patient nutritionnellement car la réduction des ingestas et la perte d'appétit sont des facteurs de mauvais pronostic.

Il faut aussi prendre en compte l'évolution de la sarcopénie chez le patient âgé. Il s'agit d'une affection gériatrique caractérisée par la perte de masse musculaire (masse maigre), elle est évaluée par tomodynamométrie abdominale et est indépendante de l'IMC. Ces informations sont importantes pour la mise en place du traitement par chimiothérapie et pour le suivi nutritionnel. En effet, les masses viscérales grasses et maigres influent sur les doses de chimiothérapie, la toxicité, la survenue d'effets indésirables et la survie des patients.

3. Maladies respiratoires

Une alimentation déséquilibrée peut être à l'origine d'une BPCO (broncho-pneumopathie obstructive), au contraire, de bonnes habitudes alimentaires peuvent être un facteur protecteur. Chez un patient dénutri, on observe une limitation des capacités physiques, cela est souvent

associé à une inflammation et un stress oxydant plus important. D'autre part, il y a beaucoup de patients BPCO en surcharge pondérale, cependant cela semble plutôt être un facteur protecteur. Rappelons que la BPCO est une maladie chronique inflammatoire des voies respiratoires qui associe au moins 3 des 6 caractères qui suivent : âge supérieur à 40 ans, tabagisme avec présence de symptômes respiratoires, fonction respiratoire compatible avec BPCO, insuffisance cardiaque chronique, augmentation de la CRP sérique et insulino-résistance.

Chez un patient dénutri et à partir d'un IMC < 21, le risque vital est engagé en particulier si le patient est en phase de perte de poids. Le pronostic vital s'établit grâce à quelques tests : la dyspnée, le degré d'obstruction, l'IMC, la masse maigre et le périmètre de marche de 6 minutes.

La prise en charge nutritionnelle en plus de la réhabilitation respiratoire a fait ses preuves en terme de survie en améliorant la composition corporelle du patient.

Chez le patient obèse ou en surpoids, cela n'étant pas facteur de risque, les recommandations nutritionnelles (en dehors de limiter la prise de poids supplémentaire) ne sont pas définies. (43)

4. Diabète

Monsieur Y, âgé de 68 ans, est diabétique de type 2 depuis 10 ans. Il a de nombreux traitements antidiabétiques : un biguanide GLUCOPHAGE (DCI : metformine) dosé à 1000 mg à prendre le matin et le soir, une gliptine JANUVIA (DCI : sitagliptine) dosé à 50 mg à prendre le midi. Son diabète est bien équilibré depuis plusieurs années. Depuis plusieurs mois, ce monsieur a décidé de perdre du poids pour « guérir du diabète ». En effet, il a vu sur internet qu'en perdant beaucoup de poids on pouvait ne plus avoir de diabète. Avant son régime, monsieur X. pesait 95 kg pour 1,73 cm (IMC de 31.7 kg/m² : obésité modéré). 1 mois après avoir commencé son régime il a perdu 10 kg (IMC de 28,4 kg/m² : surpoids) et a été admis en urgence pour un coma hyperglycémique appelé aussi coma diabétique. Ce monsieur a arrêté de prendre ses médicaments depuis le début de son régime et était en hyperglycémie fréquemment sans le savoir. Pendant son coma, il a reçu des compléments nutritionnels par voie parentérale sans sucre. Après son séjour à l'hôpital, il a reçu une éducation thérapeutique sur le diabète et l'importance de bien suivre son traitement tous les jours. Il n'a pas pensé que de telles conséquences étaient possibles. Pendant un mois, il a également pris des CNO sans sucre et prend également ses médicaments de façon sérieuse. Cette mésaventure lui a servi de leçon sur le fait qu'il ne faut pas croire tout ce que l'on trouve sur internet, en effet on ne peut pas guérir du diabète.

Le diabète peut causer ou au contraire être la cause d'un déficit nutritionnel. Les patients âgés souffrant de diabète sont plus souvent dénutris que les patients ne présentant pas cette pathologie, cet état augmente le risque de micro et macro angiopathie et en particulier du mal perforant plantaire.

La carence en vitamine D, en zinc, en magnésium (comme vu plus haut dans les maladies cardiovasculaires) ainsi qu'en chrome empêche la régulation de la sécrétion d'insuline et limite la sensibilité du corps aux effets de l'insuline. En général, le taux de micronutriments chez le diabétique est bien inférieur à la normale, c'est également le cas de la vitamine B12 qui est souvent déficitaire chez le patient diabétique, en effet les traitements peuvent limiter son absorption (ex : metformine).

Dans tous les cas, on peut dire que l'état nutritionnel du patient diabétique est important pour éviter la survenue de complications en plus du mal perforant plantaire, le risque infectieux et le risque d'amputation sont plus élevés. Le patient dénutri a plus de risques de se faire hospitaliser et de voir sa qualité de vie altérée. Dans une étude de 262 diabétiques de type 2, 62 % des patients présentant une plaie de pied graduée Wagner 1 (voir tableau III), 5 patients étaient modérément ou sévèrement dénutris. Parmi les patients sévèrement dénutris, 69,6 % étaient sévèrement infectés. Parmi les patients modérément ou sévèrement dénutris, l'évolution était plus défavorable. Chez les patients sévèrement dénutris, la cicatrisation apparaissait dans les 6 mois chez 30,4 % des cas contre 79,2 % et 86,3 % chez les sujets modérément ou non dénutris. Les taux d'amputation et la mortalité étaient beaucoup plus élevés, 30,4 % et 17,4 %, chez les sujets modérément et sévèrement dénutris par rapport aux patients non dénutris. (36)

Tableau X : Classification pied diabétique selon Wagner (44)

Grade 0	Pas de lésion ouverte, mais présence possible d'une déformation osseuse ou d'hyperkératose
Grade 1	Ulcère superficiel sans pénétration dans les tissus profonds
Grade 2	Extension profonde vers les tendons ou l'os, les articulations
Grade 3	Tendinite, ostéomyélite, abcès ou cellulite profonde
Grade 4	Gangrène d'un orteil ou de l'avant-pied le plus souvent associée à une infection plantaire
Grade 5	Gangrène massive du pied associée à des lésions nécrotiques et à une infection des tissus mous

5. Maladies inflammatoires chroniques intestinales (MICI)

Les MICI sont des maladies idiopathiques qui se caractérisent par une inflammation chronique de l'intestin. Elles rassemblent deux grandes affections : la maladie de Crohn (MC) et la rectocolite hémorragique (RCH). Ces deux pathologies présentent chacune des symptômes spécifiques mais aussi des symptômes communs. Les causes de ces MICI sont encore mal connues mais il semblerait y avoir une composante génétique et environnementale (modification de la flore et de la perméabilité intestinale) jouant un rôle dans l'immunité et pouvant provoquer des lésions gastro-intestinales. Ces maladies provoquent des crises intermittentes, les symptômes peuvent être légers voire inexistantes en période de rémission et devenir sévères lors de périodes de rechute. En général, les symptômes varient en fonction du segment intestinal touché par la maladie. (45)

Il est important que le patient ait toutes les informations nécessaires concernant sa maladie et sa prise en charge, le patient doit être capable de contrôler sa maladie et de gérer les crises. Le traitement repose sur la prise d'une combinaison de médicaments au long cours, une intervention chirurgicale peut parfois s'avérer nécessaire.

Les conséquences du régime alimentaire sur ces deux pathologies sont encore mal connues, mais il est possible de limiter l'apparition des symptômes en effectuant des modifications diététiques. Il est conseillé de limiter la consommation de fibres, surtout pendant les poussées de la maladie, il est également préférable d'éviter les produits laitiers sauf si ceux-ci sont bien tolérés en n'entraînant aucun symptôme désagréable. On peut également privilégier un régime pauvre en résidus qui diminuera la fréquence des selles.

Dans la maladie de Crohn (MC), un régime liquidien, un jeûne ou encore un régime élémentaire (ingestion de nutriments liquides sous forme hautement assimilable) peuvent diminuer l'inflammation. Chez l'enfant, c'est la nutrition entérale qui calme plus facilement l'inflammation. Et dans tous les cas, que ce soit pour Crohn ou pour la rectocolite hémorragique (RCH), l'arrêt du tabac est essentiel.

Il faut faire attention chez ces patients, à la prise de probiotiques. Cette demande parfois spontanée de la part du patient à l'officine peut être néfaste. En effet, une modification de la flore intestinale peut aggraver ou même être à l'origine d'une MICI chez un patient fragile. D'ailleurs, il n'existe pas d'études prouvant leur efficacité dans la MC ou la RCH (à ne pas confondre avec le syndrome de l'intestin irritable dans lequel certains probiotiques peuvent être conseillés). (46)

6. Pathologies psychiatriques

Un homme de 84 ans, bien connu à la pharmacie, a perdu sa femme l'année dernière. Cette dernière est décédée suite à un long cancer du sein. Il est important de savoir que ce monsieur ne gérait rien à la maison. C'est sa femme qui s'occupait d'absolument tout : repas, ménages, factures etc... sauf le traitement de son mari. Il est traité pour de l'hypertension et pour l'hypertrophie de la prostate, cela fait de nombreuses années que son médecin traitant lui fait des ordonnances pour six mois. Ils n'ont jamais eu d'enfant. Ce monsieur habite dans un appartement de ville. Quand sa femme était à ses côtés, il discutait souvent avec son pharmacien au comptoir. Depuis plusieurs mois, son pharmacien a remarqué que son patient avait les joues creusées et que ses vêtements étaient trop amples pour lui. Un jour, en arrivant à l'officine, le pharmacien lui conseille fortement de revoir son médecin au plus vite pour reprendre du poids et il lui donne plusieurs contacts pour l'épauler à son domicile. Il l'a bien écouté. Il se représenta avec un traitement antidépresseur ainsi que la prescription de CNO. Il décida également de se faire suivre par un psychiatre sur conseil de son médecin et d'engager une aide à domicile pour l'assister dans ses tâches ménagères.

Ici, nous pouvons constater un cas de dépression suite à la perte d'un être cher. En effet, quand le deuil ne se passe pas correctement, pas de suivi, ni d'aide ni de soutien, la personne concernée peut entrer en dépression. Chez les personnes âgées, la dénutrition est fréquente pour de nombreux facteurs comme la perte d'appétit, le contexte socio-culturel, les comorbidités etc... De plus, cet homme n'a jamais fait à manger de sa vie.

La dépression est une maladie très présente chez les personnes âgées. Environ une personne âgée sur dix en ville et 40% des personnes âgées en EHPAD sont dépressives. La dénutrition peut favoriser la dépression et la dépression peut favoriser la dénutrition. La dépression est souvent sous-diagnostiquée. Les symptômes sont une anorexie, une perte d'appétit et un désintérêt pour la nourriture. (47) Les causes de la dépression sont multiples comme par exemple : un déséquilibre de substances chimiques du cerveau (exemples : sérotonine, dopamine, noradrénaline), des antécédents familiaux, des pensées ou des croyances qui augmentent le risque de dépression et d'événements marquants de nature traumatique ou stressante.

Les troubles du comportement alimentaire regroupent l'**anorexie** (privation volontaire par peur de prendre du poids), la **boulimie** (ingestion excessive d'aliments se manifestant par crises) (figure 10) et d'autres formes atypiques diverses (hyperphagie, grignotage compulsif, etc.) ou encore le *Binge Eating Disorder* ou encore syndrome hyperphagie incontrôlée (suralimentation en

un laps de temps sur une période d'au moins 6 mois) qui se différencie de la boulimie par la perte totale de contrôle et l'apparition d'un fort sentiment de culpabilité. (48)

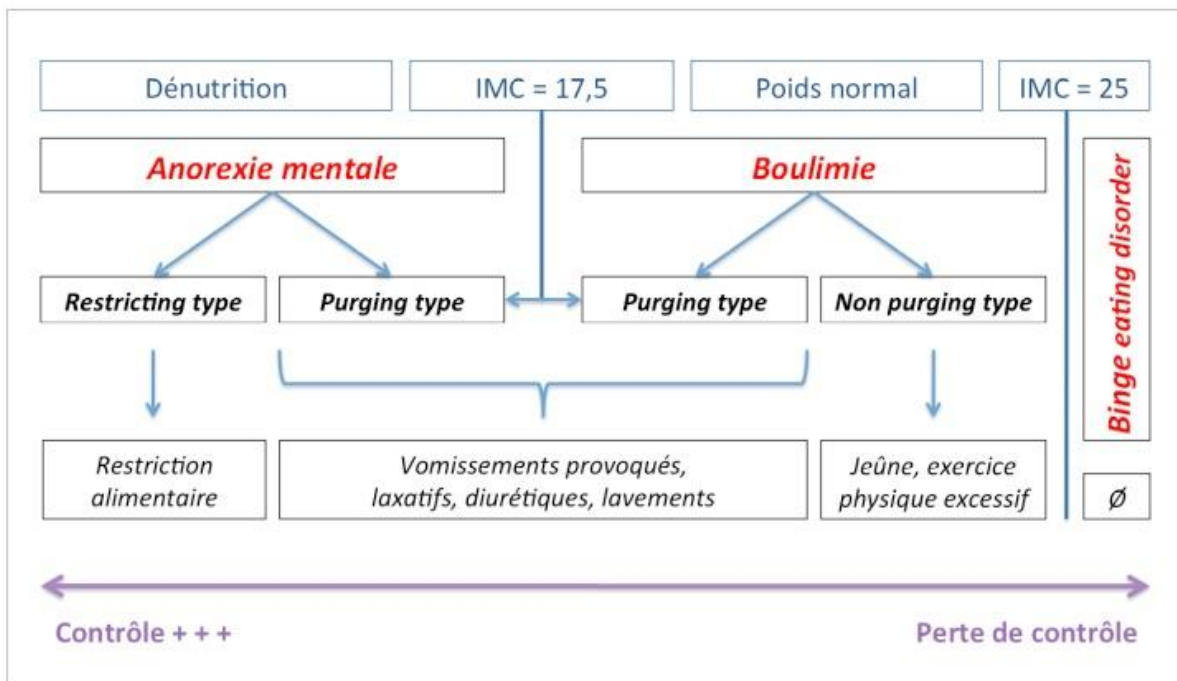


Figure 10 : schéma présentant les différents stades conduisant à la dénutrition dans le cas d'anorexie et de boulimie (49)

L'anorexie mentale et la boulimie sont deux maladies qui peuvent se lier ensemble. En effet le passage de l'anorexie à la boulimie peut se faire chez la personne atteinte de l'une des deux maladies. Son comportement conduit à des troubles nutritionnels dramatiques. Les personnes anorexiques sont plus « visibles » que les boulimiques par leur maigreur qui peut être dans certains cas extrême. Chez ces personnes, la dénutrition est inévitable.

Les troubles compulsifs de l'alimentation peuvent apparaître à l'adolescence, notamment lors de régime à répétition, ils touchent en particulier les jeunes filles, mais les garçons peuvent aussi (plus rarement) en être victimes. On compte 90% de femmes anorexiques contre 10% d'hommes seulement, les causes de ces troubles peuvent être diverses (choc émotionnel, rapport à la nourriture, rapport au corps...) (figure 11) (50)

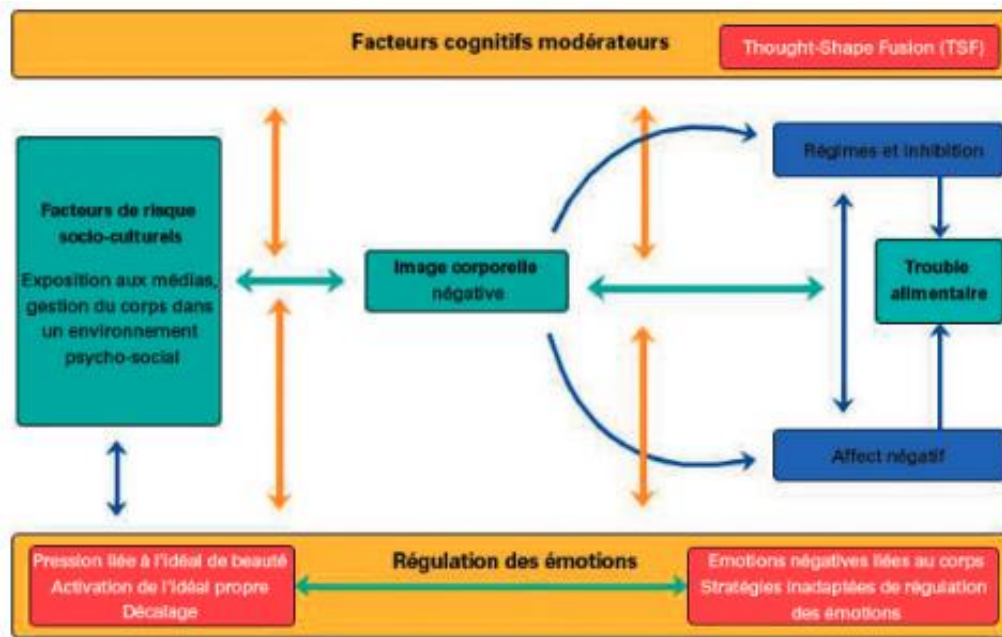


Figure 11 : Mécanismes en jeu dans les TCA

Le but du traitement est de réduire le trouble alimentaire et/ou l'intensité et la fréquence des crises, la prise en charge psychologique par un professionnel est indispensable et peut être associée à une alimentation artificielle à l'aide d'une sonde naso-gastrique (nutrition entérale). Un suivi chez un médecin nutritionniste est également indispensable afin de contrôler la prise ou perte de poids, d'éviter les carences et pour mettre en place un programme nutritionnel adapté au patient et à sa pathologie.

Dans une étude menée de 2007 à 2008, sur 60 patients ayant perdu du poids dans les deux mois, on a observé une reprise significative de masse chez les patients sous NEAD (nutrition entérale d'appoint discontinu) chez 30 patients à pathologie restrictive (de + 3.42 à +/- 2.39kg) et chez 30 patients anorexiques-boulimiques (de + 2.82 à +/- 2.17kg). On a également constaté un arrêt des crises de boulimie chez 90% des patients en quelques jours, à noter que la NEAD n'a aucun effet indésirable sur le comportement alimentaire, sur l'humeur et sur l'anxiété. L'état nutritionnel des patients a semblé s'améliorer chez tous les patients, les marqueurs biologiques de dénutrition (normaux auparavant) n'ont pas bougé sauf l'haptoglobulinémie qui a augmenté de façon significative dans les 2 groupes ; ce qui peut être signe d'inflammation quand elle est augmentée (certainement dû à la présence de la sonde). (51) (52)

7. Cas des chirurgies bariatriques

La chirurgie bariatrique est une technique chirurgicale permettant de diminuer la prise alimentaire chez un patient souffrant d'obésité chronique avec échec des autres prises en charge. Cela permet une perte de poids à long terme ; le but est de réduire le volume de l'estomac (*sleeve*) et/ou de réaliser un court-circuit d'une partie du tube digestif (*bypass*) qui consiste en général à relier directement une petite partie de l'estomac à une partie de l'intestin grêle afin de limiter l'absorption des aliments. Ces chirurgies sont d'actualité car en France on observe depuis des années une « épidémie d'obésité ».

Le patient peut prendre des protéines sous forme de poudres en péri-opératoire afin de limiter les complications liées à la perte de poids rapide les premières semaines entraînant un état de dénutrition.

L'apport en vitamines et minéraux est également indispensable en raison de la limitation de l'absorption des nutriments, celui-ci dépend de la technique utilisée, un complexe de minéraux et de vitamines sera prescrit pendant 6 mois suite à la pose d'un anneau gastrique ou suite à une gastrectomie. Un complexe vitaminique associé à du fer, du calcium, de la vitamine D et de la vitamine B12 sera prescrit à vie dans le cas d'un *bypass*.

On peut notamment citer Azinc® vitalité qui est le plus souvent prescrit à posologie de 2 gélules par jour, il contient notamment de la vitamine A, B1, B2, B3, B5, B6, B8, B9, B12, C, D3, E, du calcium, cuivre, chrome, fer, manganèse, molybdène, sélénium et du zinc.

Un dosage des autres vitamines pourra être effectué dans le but d'une supplémentation complémentaire tels que les vitamines B1, B9, A, le zinc ou le sélénium etc..., afin d'éviter toutes carences. A savoir que bon nombre de ces supplémentations est à la charge du patient et peut constituer un coût important à long terme. Le traitement mis en place ne doit pas être modifié sans l'accord du professionnel de santé à l'origine de la prescription initiale. (53)

III° Rôles et préventions du pharmacien d'officine

La prise en charge de la personne dénutrie passe par des conseils nutritionnels respectant les repères du Programme National Nutrition Santé (PNNS) : l'augmentation de la fréquence des prises alimentaires en cours de la journée, l'éviction d'une période de jeûne nocturne supérieure à 12 heures, la préférence de produits riches en énergie et/ou protéines aux goûts du patient, l'organisation d'une aide aux repas et favoriser un environnement agréable. Ces conseils sont faciles à donner au comptoir à l'officine. En général, chez la personne âgée, les règles du PNNS (plan national nutrition santé) sont rigoureusement respectées : viande, poisson ou œufs 2 fois par jour, produits laitiers 3-4 fois par jour, glucides lents à chaque repas (pain, céréales, légumineuses...), 5 fruits et légumes par jour et 1 à 1,5L d'eau par jour. On peut également enrichir l'alimentation du patient avec certains aliments pour augmenter l'apport énergétique sans que le patient augmente trop son bol alimentaire, par exemple : poudre de lait entier ou lait concentré (8 g protéines pour 3 cuillères à soupe), fromage râpé (5 g de protéines pour 20g de produits), du jaune d'œuf (3g protéines par jaune), de la crème (80 calories dans 1 cuillère à soupe), du beurre fondu (75-90 calories de lipides dans 1 cuillère à soupe) ou encore des protéines en poudre (5g de protéines dans un cuillère à soupe).

Lorsque ces conseils ne sont pas suffisants, les compléments nutritionnels oraux deviennent alors la principale thérapeutique. Si le patient ne peut pas se nourrir par voie orale alors les nutriments entéraux ou parentéraux deviennent impératives. On dénombre 3 types d'assistances nutritionnelles :

- La voie per os (par voie orale) avec les compléments nutritionnels oraux que l'on retrouve sous forme de boissons hypercaloriques et/ou hyperprotéiques. Il existe d'autres formes de CNO.
- La voie entérale avec les sondes d'alimentation, nasales ou encore percutanées.
- La voie parentérale avec le cathéter veineux central branché en intraveineux

Chez la personne âgée dénutrie, les objectifs sont des apports énergétiques de 30 à 40 Kcal/kg/j et des apports protéiques compris entre 1,2 et 1,5 g/kg/j. Plus la prise en charge est précoce et plus elle est efficace.

Le PNNS 4 (Programme National Nutrition Santé 2019-2023) est la suite du PNNS lancé en 2001 en France. Son but est d'améliorer la santé de la population par la nutrition et l'activité sportive. Il comporte 5 axes pour y parvenir. Dans ce programme, on retrouve par exemple une action qui

est l'amélioration à « l'accès à une alimentation favorable pour la santé pour les personnes en situation de précarité alimentaire ». Par cet intitulé, il est mis en place une offre de petits déjeuners à l'école ou encore inciter les communes à proposer des tarifs sociaux pour les cantines scolaires. Par ce programme, on retrouve une volonté à éduquer la population à « bien manger » et « à bouger » pour réduire les « problèmes » de santé. La dénutrition faisant partie de ces « problèmes », le PNNS est intéressant à connaître pour les professionnels de santé. On retrouve une partie sur l'accompagnement de la femme avant, pendant et après leur grossesse dans l'axe 2. La promotion de la supplémentation en acide folique est développée. L'objectif 17 dans l'axe 3 est orienté sur la prévention de la dénutrition. (54)

A part améliorer les apports alimentaires quantitatifs et qualitatifs des populations en situation précaire dans le monde, il est possible de prévenir les infections par la nutrition :

- En recherchant et traitant la dénutrition dans des groupes à risques identifiés par dépistage systématique.
 - En privilégiant la nutrition orale ou entérale à chaque fois que l'intestin est fonctionnel.
 - En faisant appel à des techniques et des compétences spécialisées pour la gestion des nutriments parentéraux.
 - En sachant reconnaître les situations dans lesquelles une pharmaco-nutrition est indiquée.
- (FAO)

A. Compléments Nutritionnels Oraux

Les CNO ne présentent qu'une seule indication : la prise en charge de l'état de dénutrition. L'état nutritionnel du patient doit être régulièrement contrôlé, il devra être pesé tous les ans et à chaque visite pour les situations à risques. Le praticien doit d'abord estimer l'apport alimentaire du patient en le questionnant ou en questionnant la personne aidante, et en cas d'apport nutritionnel diminué, des mesures diététiques sont mises en place.

Si l'évolution n'est pas favorable dans les 7 à 15 jours, la mise en place des CNO est envisagée, en général, la prescription en ville se fait par un médecin généraliste ou spécialiste.

Lors d'une première délivrance à l'officine, même si l'ordonnance mentionne 1 mois de traitement, les CNO seront donnés pour 10 jours et renouvelés si besoin. L'ordonnance doit mentionner la durée du traitement et de nombre d'unités de prise par jour, il est préférable que le type de CNO soit précisé, la prise régulière des CNO devra être contrôlée. (55)

Les CNO sont des mélanges nutritifs complets hyper énergétiques et/ou hyperprotéiques aux goûts et textures variés. Ils s'administrent par voie orale. (Tableau XI)

Les CNO sont hyper énergétiques quand les apports sont supérieurs ou égaux à 1,5 Kcal/ml ou Kcal/g.

Les CNO sont hyperprotéiques quand le taux de protéines est supérieur ou égal à 7 g/100mL ou g-/100g ou l'apport de protéines est supérieur ou égal à 20 % de l'apport énergétique total (AET).

Le rôle du pharmacien est très important lors de la délivrance de ces produits car l'observance peut devenir très vite catastrophique. Il est impératif de rappeler au patient de bien refroidir les CNO au réfrigérateur avant de les consommer, cela permet d'améliorer le goût. Un CNO ne remplace pas un repas, ce n'est pas un substitut mais doit être consommé lors de collation. Le patient n'est pas obligé de l'ingurgiter en une seule fois, il peut le consommer tout au long de la journée en « bien-pensant » à le remettre au frais. En effet, une fois ouvert un complément nutritionnel oral se conserve 2 heures à température ambiante ou 24 heures au réfrigérateur. L'objectif du CNO est d'apporter environ 400 Kcal/jour et/ou 30 g/jour de protéines. Le plus souvent, cet objectif est atteint avec la prise d'un CNO par jour. (56)

Leur utilisation permet d'éviter d'avoir recours à la nutrition entérale qui est plus invasive. Les CNO sont une bonne alternative à l'alimentation classique chez les patients dénutris chez qui on veut augmenter l'apport énergétique. L'observance sur le long terme n'est pas toujours bien respectée par les patients qui ont tendance à rapidement s'en lasser. Ils sont efficaces dans la réduction de la morbi-mortalité chez les personnes âgées hospitalisées ou à domicile atteintes de pathologies digestives, hémodialysées ou en récupération d'une fracture du col du fémur. Leur efficacité est moins significative chez les patients atteints de cancer ou de bronchite chronique, en cas d'escarre. Les CNO ont un rôle de prévention surtout chez les patients à haut risque. Ils sont cependant inefficaces chez les patients atteints de pathologies cognitives, notamment la maladie d'Alzheimer ou suite à un accident vasculaire cérébral. (57)

Tableau XI : Exemples de CNO disponibles sur le marché⁽⁴⁰⁾

Nom du produit (laboratoire)	Description	Conditionnement	Arômes	Lactosa/ Gluten	Énergie kcal/unité	Protéines gr/unité	Lipides gr/unité	Glucides gr/unité	Fibres gr/unité
Freubin[®] 2 kcal Fibres (FRESENIUS)	Boisson lactée sucrée, enrichie en fibres HP/HC	Bouteille de 200 ml	Vanille, Citron, Capuccino, Chocolat	Sans gluten Sans lactose	400	20	15,6	45	3 à 3,2
Proten plus[®] (FRESENIUS)	Boisson lactée sucrée, HP/HC	Bouteille de 200 ml	Vanille, Chocolat, Cappuccino, Noisette, Fraise des bois, Tropic	Sans gluten Sans lactose	300	20	13,4	24,8	0 (1 pour l'arôme chocolat)
Oral Impact[®] (NESTLÉ)	Boisson HP/HC enrichie en arginine, acides gras Oméga3 et ARN	Briquette de 237 ml	Vanille, Café, Tropic	Sans gluten Sans lactose	334	18	9,2	44,8	3,3
Cubitan[®] (NUTRICIA)	Boisson lactée sucrée HP/HC SI escarres (arginine + antioxydants)	Bouteille de 200 ml	Chocolat, Fraise, Vanille	Sans gluten Avec lactose	250	20	7	28,4	0,6
Clinutren Fruit[®] (NESTLÉ)	Jus de fruit HP/HC	Bouteille de 200 ml	Framboise-cassis, Poire-cerise, Pomme, Orange	Sans gluten Sans lactose	250	8	0	54	< 0,50

Crèmes

Nom du produit (laboratoire)	Description	Conditionnement	Arômes	Lactosa/ Gluten	Énergie kcal/unité	Protéines gr/unité	Lipides gr/unité	Glucides gr/unité	Fibres gr/unité
Fortimel crème[®] (NUTRICIA)	Crème dessert sucrée HP/HC	Pot de 125 g	Vanille, Fruits de la forêt, Banane, Moka, Chocolat	Sans gluten Sans lactose	200	12,5/11,9	6,25	23,7	0/0,3
Floridine[®] (DIN)	Crème dessert sucrée HP/HC pasteurisée à conserver au frais	Pot de 125 g	Vanille, Chocolat, Caramel, Pêche, Pomme-cassis	Sans gluten Avec lactose	150	11,25	3,1	19,6	0

Produit anti-constipation

Nom du produit (laboratoire)	Description	Conditionnement	Arômes	Énergie kcal/unité	Glucides gr/unité	Fibres gr/unité
Stimulance[®] (NUTRICIA)	Poudre de fibres	Sachets de 12,6 g	Neutre	8	1,5	9,6

Poudres

Nom du produit (laboratoire)	Description	Conditionnement	Arômes	Énergie kcal/100 gr	Protéines gr/100 gr	Lipides gr/100 gr	Glucides gr/100 gr
Rénal Instant[®] (Lactalis Nutrition Santé)	Poudre HP/HC pour le patient dialysé	Boîte de 360 gr Sachets de 45 gr	Goût neutre	444	34 L-Carnitine : 222 mg	15,5	42

Produits pédiatriques

Nom du produit (laboratoire)	Description	Conditionnement	Arômes	Lactosa/Gluten	Énergie kcal/unité	Protéines gr/unité	Lipides gr/unité	Glucides gr/unité	Fibres gr/unité
Infatrini[®] (NUTRICIA)	Remplacement du lait de 0 à 1 an	Bouteille de 200 ml	Neutre	Sans gluten Avec lactose	200	5,2	10,8	20,6	0
Nutrini Drink[®] avec ou sans fibres (NUTRICIA)	Boisson lactée HC de 1 à 12 ans avec ou sans fibres	Bouteille de 200 ml	Vanille, Vanille multifibre, Chocolat multifibre, Fraise multifibre, Banane multifibre	Sans gluten Sans lactose	300	6,8	13,6	37,6	3

a. Composition

Leur composition est réglementée et encadrée par le règlement délégué 2016/128 sur les ADFMS (Aliments Diététiques Destinés à des fins médicales). Aujourd'hui, un grand nombre de CNO différents existe : salés, sucrés, solides, liquides afin que le patient puisse choisir selon ses

goûts et ses envies. Ils contiennent des lipides d'origine végétale ou animale, entre 15 et 45 % de l'AET du mélange (sauf les boissons fruitées qui sont dépourvues de lipides). Leur origine est variée : issus du colza, du tournesol ou encore des produits laitiers. Leur rôle est différent selon leur origine, certains permettent de moduler l'inflammation ou encore permettent l'équilibre de la flore intestinale. Le choix du bon CNO est donc indispensable.(56) Les apports en protéines varient en fonction du type de CNO. Pour les normo protidiques, la teneur en protéines est comprise entre 4,5 g/100 ml(ou /100g) et 7g/100 ml (ou /100 g). Pour les CNO hyper protidiques, la teneur en protéines est supérieure à 7 g/100 ml (ou /100 g).Les origines des protéines sont animales ou végétales. Les glucides représentent le reste de l'AET du mélange. (58)

b. Présentation des CNO

Ils existent une large gamme de CNO. Salés, on les trouve sous forme de boissons, de potages ou de plats mixés. La gamme sucrée est plus grande : en boisson lactées (figure 13) ou jus de fruits, sous forme de crème (figure 12), de compote, de riz au lait, de yaourts brassés, en eau gélifiée ou même sous forme de biscuits ou de poudre et plus récemment le pain G-nutrition enrichi en protéines, vitamines et minéraux mis sur le marché depuis 2018. Un large choix d'arômes sucrés ou salés existe pour satisfaire les goûts du patient. (Tableau IV). La haute autorité de santé conseille que les CNO apportent 30 g de protéines et au moins 400 kcal par jour.



Figure 12 : Exemple de CNO de la marque DELICAL

On préférera l'utilisation de certains CNO en fonction de la pathologie dont souffre le patient. Il existe ainsi des compléments nutritionnels sans lactose pour les patients intolérants, avec teneur en fibre réduite, sans sucre chez les patients diabétiques, avec ou sans gluten, hyper protéiné et hypercalorique (HP/HC) lorsque l'état nutritionnel le nécessite et certains autres produits spécifiques. On peut notamment citer Modulen IBD© : complément semi-alimentaire (protéine apportée sous forme de petits peptides et lipides sous forme de triglycérides) utilisé dans la maladie de Crohn, Oral impact© : utilisé en période péri-opératoire lors d'une chirurgie digestive, Cubitan© et Clinutren Repair© : enrichi en arginine et utilisé dans le traitement de l'escarre et

Forticare© : enrichi en acide gras polyinsaturés pour leurs rôles anti-inflammatoires et immuno-modulateurs chez les patients oncologiques. (59)

c. Modalité d'utilisation et conservation

Le CNO ne doit pas remplacer le repas. Il est conseillé de la prendre en collation à 10h ou à 16h ou les deux. Il est préférable de les consommer lentement afin d'avoir une meilleure tolérance digestive, il faut les agiter avant consommation afin de ne pas laisser une trop grande concentration de nutriments au fond de l'emballage. Le patient peut boire directement le CNO à la paille dans le cas des jus ou le déconditionner pour la consommation dans un verre. Les crèmes, les compotes et les yaourts brassés seront placés au frais de préférence avant consommation et peuvent même être placés au congélateur sur un bâtonnet ou une cuillère pour être consommés comme une glace. Certains peuvent être chauffés à 50° maximum pour ne pas dénaturer le produit. Il est également possible de réaliser des préparations (tarte, gâteaux...) avec les CNO liquides ou semi liquides dans le cas où le patient ne présente pas de troubles de la déglutition. Ils peuvent être pris en plusieurs fois par jour mais doivent être consommés dans les 2 heures ou conservés au frigo et consommés dans la journée. Avant ouverture, ils peuvent être stockés à température ambiante jusqu'à la date de péremption indiquée sur l'emballage. Les biscuits sont à conserver à température ambiante même après ouverture. (60) (61)

d. CNO pour population spécifique

Chez le nourrisson consommant exclusivement du lait (maternel ou non), il est possible d'enrichir l'alimentation avec une huile végétale ou de la dextrine maltose afin d'obtenir un mélange dit isocalorique (1 kcal/ml), à savoir que le lait apporte 0,6 kcal/ml. Il existe par exemple le Delical maltodextrine© de chez Lactalis et Infratini© de chez Nutergia qui lui est déjà prêt à l'emploi, il est indiqué chez les nourrissons jusque 1 an ou pesant jusque 8kg, il contient des fibres, des minéraux, du lactose et de la dextrine maltose. Chez les enfants âgés de plus de 10 ans, il est possible d'utiliser la gamme adulte selon ses goûts et ses envies. (62)

B. Nutrition entérale

La nutrition entérale fait en général suite à l'échec de la nutrition orale et la mise en place de CNO. Elle consiste à alimenter le patient de façon artificielle, le plus souvent par sonde nasogastrique (SNG) (figure 13). Les aliments sont contenus dans une poche ou un flacon déjà prêt à l'emploi et arrivent directement dans l'estomac du patient par la sonde. Elle est généralement utilisée sur une courte durée mais son utilisation peut être prolongée notamment pour les patients à domicile. La sonde a une durée de vie de 2 à 3 mois si elle est correctement rincée après chaque utilisation, le plus souvent la sonde est en silicone ou en polyuréthane entraînant peu de traumatismes et de

reflux. Le calibre de la sonde est mesuré en charrière, il permet de réguler le débit de perfusion de la nutrition entérale, elle peut mesurer de 90 à 150 cm et possède un marquage externe. Les sondes sont en majorité radio-opaques, cela permet de voir leur positionnement par radio. Sa mise en place se fait par un infirmier sur prescription médicale, le patient est installé en position latérale et se fait généralement facilement, dans le cas contraire un laryngoscope ou une pince de Magill peuvent être utilisés. Il est également possible de poser une sonde naso-jéjunale, les complications sont plus fréquentes et l'acte est plus compliqué à réaliser que la pose d'une SNG.

Il existe un autre type de sonde d'alimentation, la sonde de stomie (figure 14), elle est directement reliée à l'estomac ou l'intestin du patient par un orifice (stomie) dans la paroi abdominale. Il s'agit d'une intervention chirurgicale pratiquée sous anesthésie générale ou locale par un gastro-entérologue ou un chirurgien. Cette méthode est proposée lorsque l'utilisation de la sonde nasogastrique est trop prolongée.

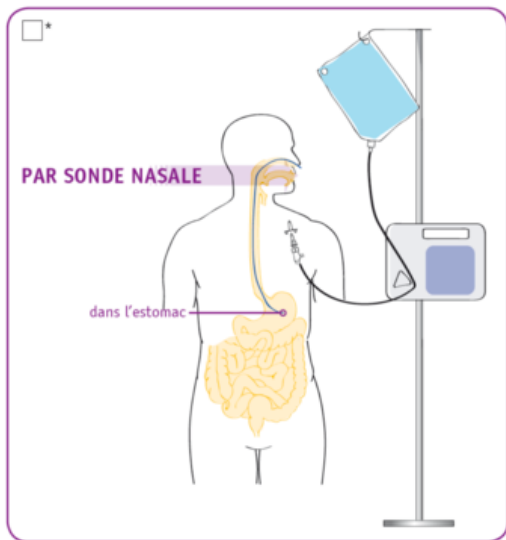


Figure 13 : Alimentation par sonde nasale

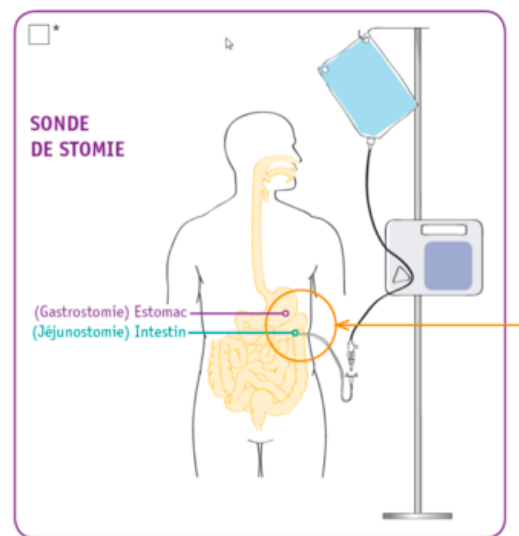


Figure 14 : Alimentation par sonde de stomie

C. Nutrition parentérale

La nutrition parentérale est mise en place lorsque l'utilisation de la nutrition orale et entérale n'est pas possible, ou non concluante. Elle constitue en l'apport de nutriments par voie intraveineuse en court-circuitant le système digestif. Elle est indiquée en post chirurgie, chez les patients atteints de cancer à un stade avancé, dans l'insuffisance intestinale chronique, et dans certaines maladies inflammatoires de l'intestin. Sa prescription se fait dans un établissement spécialisé, la pose se fait à l'hôpital et les procédures à suivre sont très rigoureuses, des complications graves sont possibles, tels que le syndrome de re-nutrition inappropriée (fréquent et potentiellement mortel),

des carences ou surcharges en micronutriments, des affections hépatobiliaires et osseuses ou encore des infections ou des ruptures mécaniques. Seule une équipe spécialisée peut mettre en place cette technique. Elle peut se poursuivre à domicile sous la surveillance régulière de professionnels qualifiés. (57)(63)(53)

D. Syndrome de re-nutrition inappropriée (SRI)

Le SRI est une complication pouvant survenir lors de la réintroduction trop rapide d'apports énergétiques. En cas de SRI, l'insulinémie augmente fortement à cause d'apport glucidique important. Cela provoque un transfert d'électrolytes (phosphore, potassium, magnésium) du milieu plasmatique dans les cellules. L'hypophosphatémie est l'anomalie biologique la plus précoce et la plus fréquente dans le SRI. On observe des atteintes cardiovasculaires, respiratoires, nerveuses et de nombreux autres symptômes. (Figure 15) C'est un syndrome qui peut être fatal.

Pour éviter un SRI, les personnes à risque sont identifiées. Il existe des critères majeurs et mineurs. Pour être qualifiée de personne à risque, un seul risque majeur suffit ou au moins deux critères mineurs sont nécessaires.

Les critères majeurs sont :

- IMC < 16 kg/m²
- perte de plus de 15% du poids initial en 3 à 6 mois
- apports nutritionnels négligeables pendant au moins 10 jours
- hypokaliémie, hypophosphatémie ou hypomagnésémie

Les critères mineurs sont :

- IMC < 18,5 kg/m²
- Perte de plus de 10% du poids en 3 à 6 mois
- Apports nutritionnels négligeables pendant au moins 5 jours
- Alcoolisme
- Traitements (insuline, chimiothérapie, diurétique)

Une fois identifiée, la prise en charge de la renutrition se fait au préalable par une évaluation et une correction du potassium, du magnésium, du sodium et du phosphore dans le sang. La glycémie, l'urée et la créatinine doivent aussi être corrigées.

Les 3 premiers jours de renutrition, les apports énergétiques sont de 10-15 kcal/j sans dépasser 500 kcals et 30 g de protéines. On apporte 1,5 g/kg/j de glucose en continu. Les surveillances cliniques et biologiques seront réalisées quotidiennement. Les apports énergétiques sont augmentés par palier de 250 kcal toutes les 48 heures jusqu'au 10^e jour suivant. L'objectif est d'atteindre les apports énergétiques de 30 à 40 kcal/kg/j et protéiques de 1,2 à 1,5 g/kg/j en une à deux semaines. Tous les jours, on dose la phosphatémie. Si jamais on observe une hypophosphorémie < 0,60 mmol/L, le protocole de renutrition est arrêté jusqu'à rétablir une bonne phosphatémie. Une supplémentation en vitamine B1 et en oligo-éléments est systématique. (64)

(5)

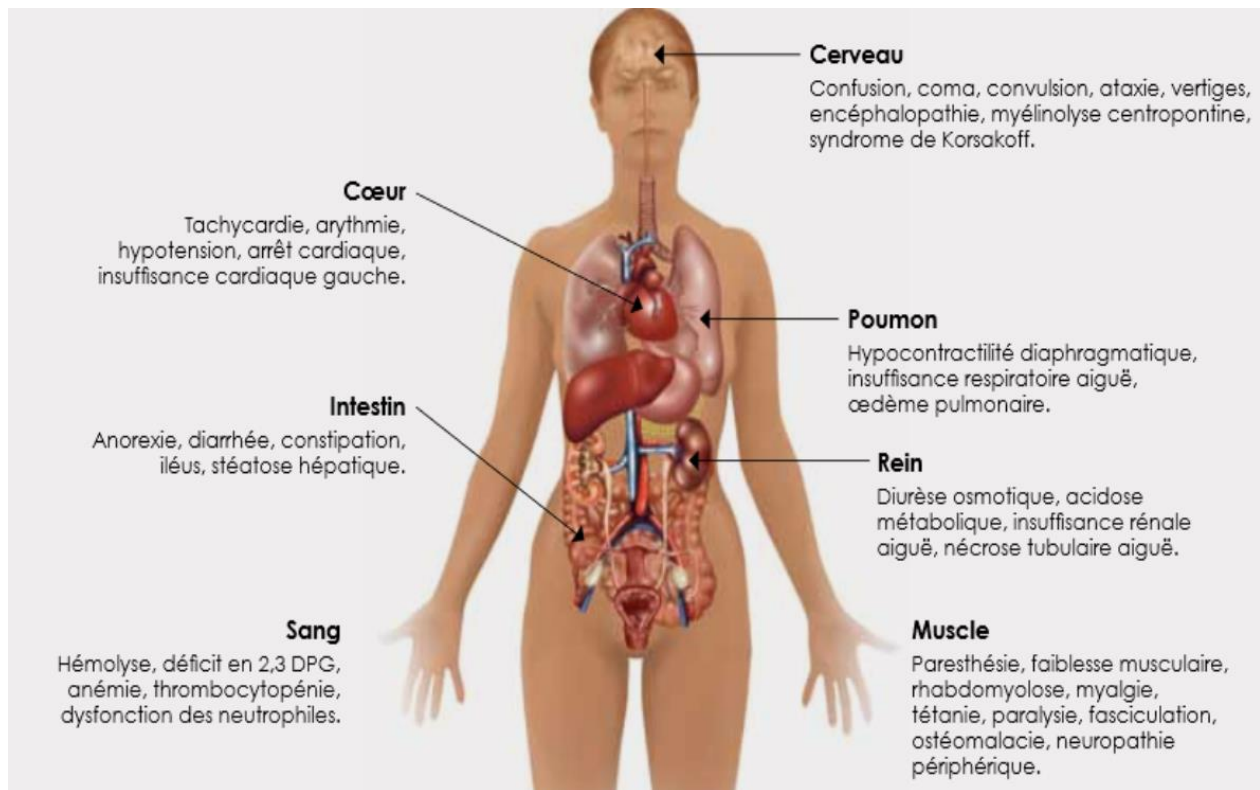


Figure 15 : Principales manifestations cliniques en cas de syndrome de renutrition inappropriée

Conclusion

Il est connu et reconnu que la nutrition est nécessaire pour maintenir la population en bonne santé. La science a permis de connaître et de différencier les besoins nutritionnels à chaque âge de l'être humain. Chaque macro et micronutriment a des rôles bien spécifiques et permet à l'organisme de fonctionner correctement. Bien que tout cela soit connu, la mise en pratique se heurte à la réalité. En effet, la dénutrition est le fruit d'une mauvaise nutrition et/ou d'états pathologiques. En cas de déficit ou de carence d'un ou plusieurs de ces nutriments, on observe des maladies bien spécifiques. Et lorsque les apports énergétiques deviennent inférieurs aux besoins de l'organisme pendant un certain temps provoquant une perte de poids supérieure ou égale à 10 % en 6 mois par rapport à la valeur antérieure, ou une perte de plus de 5 % en 1 mois par rapport à une valeur antérieure alors on peut qualifier la personne en dénutrition. La dénutrition devient sévère lorsque la perte de poids est supérieure ou égale à 10 % en 1 mois ou supérieure ou égale à 15 % en 6 mois par rapport à une valeur de référence. Cette variation de poids est devenue le principal paramètre de diagnostic. L'IMC, les paramètres biologiques, les index et les questionnaires peuvent être utilisés en plus mais ne sont plus nécessaires.

Le pharmacien d'officine a un rôle important auprès du grand public pour prévenir la dénutrition et donner les bons conseils lorsque celle-ci est établie. En étant au contact régulièrement avec ses patients habituels, le pharmacien peut observer leur changement physique et connaître leurs problèmes personnels. Cela renseigne beaucoup le pharmacien sur une éventuelle dénutrition et cela permet de prévenir le patient des conséquences de celle-ci.

En officine, le traitement de la dénutrition est souvent soutenu par les CNO. Il existe différents compléments pour répondre aux besoins spécifiques des patients comme par exemple pour les diabétiques (sans sucre) ou encore les intolérants au lactose (sans lactose). Lorsque la voie orale n'est pas permise, les voies entérales ou parentérales sont alors utilisées.

En France, la dénutrition peut sembler paradoxale au vue de la richesse de notre pays. Restons vigilants à ce mal sous-estimé en utilisant tous les outils à notre disposition pour le révéler et le traiter.

Mini Nutritional Assessment

MNA®

Nestlé
Nutrition Institute

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	
<p>A Le patient présente-t-il une perte d'appétit? A-t-il moins mangé ces 3 derniers mois par manque d'appétit, problèmes digestifs, difficultés de mastication ou de déglutition ?</p> <p>0 = baisse sévère des prises alimentaires 1 = légère baisse des prises alimentaires 2 = pas de baisse des prises alimentaires</p>	<input type="checkbox"/>
<p>B Perte récente de poids (<3 mois)</p> <p>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</p>	<input type="checkbox"/>
<p>C Motricité</p> <p>0 = au lit ou au fauteuil 1 = autonome à l'intérieur 2 = sort du domicile</p>	<input type="checkbox"/>
<p>D Maladie aiguë ou stress psychologique au cours des 3 derniers mois?</p> <p>0 = oui 2 = non</p>	<input type="checkbox"/>
<p>E Problèmes neuropsychologiques</p> <p>0 = démence ou dépression sévère 1 = démence légère 2 = pas de problème psychologique</p>	<input type="checkbox"/>
<p>F Indice de masse corporelle (IMC) = poids en kg / (taille en m)²</p> <p>0 = IMC <19 1 = 19 ≤ IMC < 21 2 = 21 ≤ IMC < 23 3 = IMC ≥ 23</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Score de dépistage (sous-total max. 14 points)</p> <p>12-14 points: état nutritionnel normal 8-11 points: à risque de dénutrition 0-7 points: dénutrition avérée</p> <p>Pour une évaluation approfondie, passez aux questions G-R</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Evaluation globale	
<p>G Le patient vit-il de façon indépendante à domicile ?</p> <p>1 = oui 0 = non</p>	<input type="checkbox"/>
<p>H Prend plus de 3 médicaments par jour ?</p> <p>0 = oui 1 = non</p>	<input type="checkbox"/>
<p>I Escaliers ou plates extérieures ?</p> <p>0 = oui 1 = non</p>	<input type="checkbox"/>
<p>J Combien de véritables repas le patient prend-il par jour ?</p> <p>0 = 1 repas 1 = 2 repas 2 = 3 repas</p>	<input type="checkbox"/>
<p>K Consomme-t-il ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Une fois par jour au moins des produits laitiers? oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> • Une ou deux fois par semaine des œufs ou des légumineuses oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> • Chaque jour de la viande, du poisson ou de volaille oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/> <p>0,0 = si 0 ou 1 oui 0,5 = si 2 oui 1,0 = si 3 oui</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>L Consomme-t-il au moins deux fois par jour des fruits ou des légumes ?</p> <p>0 = non 1 = oui</p>	<input type="checkbox"/>
<p>M Quelle quantité de boissons consomme-t-il par jour ? (eau, jus, café, thé, lait...)</p> <p>0,0 = moins de 3 verres 0,5 = de 3 à 5 verres 1,0 = plus de 5 verres</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>N Manière de se nourrir</p> <p>0 = nécessite une assistance 1 = se nourrit seul avec difficulté 2 = se nourrit seul sans difficulté</p>	<input type="checkbox"/>
<p>O Le patient se considère-t-il bien nourri ?</p> <p>0 = se considère comme dénutri 1 = n'est pas certain de son état nutritionnel 2 = se considère comme n'ayant pas de problème de nutrition</p>	<input type="checkbox"/>
<p>P Le patient se sent-il en meilleure ou en moins bonne santé que la plupart des personnes de son âge ?</p> <p>0,0 = moins bonne 0,5 = ne sait pas 1,0 = aussi bonne 2,0 = meilleure</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>Q Circonférence brachiale (CB en cm)</p> <p>0,0 = CB < 21 0,5 = CB ≤ 21 ≤ 22 1,0 = CB > 22</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>R Circonférence du mollet (CM en cm)</p> <p>0 = CM < 31 1 = CM ≥ 31</p>	<input type="checkbox"/>
<p>Evaluation globale (max. 16 points)</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>Score de dépistage</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>Score total (max. 30 points)</p>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<p>Appréciation de l'état nutritionnel</p> <p>de 24 à 30 points <input type="checkbox"/> état nutritionnel normal de 17 à 23,5 points <input type="checkbox"/> risque de malnutrition moins de 17 points <input type="checkbox"/> mauvais état nutritionnel</p>	

Ref. Velaz B, Vilars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. J Nutr Health Aging 2006;10:456-465.
Rubenstein LZ, Harker JO, Sacks A, Gulgoz Y, Velaz B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Foam Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J Geront 2001;56A: M366-377.
Gulgoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10:466-467.
© Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners
© Nestlé, 1994, Revision 2006. N07200 1299 10M
Pour plus d'informations : www.mna-elderly.com

Annexe 1 : Mini Nutritionnal Assessment

SURVEILLANCE ALIMENTAIRE

Dépistage et suivi

Etiquette Patient

Date													
Consommation		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
P T D E J E U N E R	CAFE ou THE												
	LAIT												
	BISCOTTE BEURREE												
	BOUILLIE												
	Identification du soignant	P	T			P	T			P	T		
C O L L	SUPPLEMENT												
	BOISSON												
Identification du soignant	P	T			P	T			P	T			
D E J E U N E R	ENTREE												
	VIANDES												
	LEGUMES												
	FROMAGE/LAITAGE												
	DESSERT												
	BOISSON												
	Identification du soignant	P	T			P	T			P	T		
G O U T E R	Identification												
	du soignant	P	T			P	T			P	T		
D I N E R	POTAGE												
	VIANDES												
	LEGUMES												
	FROMAGE/LAITAGE												
	DESSERT												
	BOISSON												
	Identification du soignant	P	T			P	T			P	T		

Pour l'évaluation de la consommation, cocher les cases correspondantes

- Rien
 - < moitié
 - > moitié
 - Tout
- (uniquement partie consommée)

REMARQUES

Identification du soignant :

P = aide Partielle *installation du patient, ouvrir les conditionnement, couper la viande..., stimulation pendant le repas*

T = aide Totale *installation du patient et le faire manger*

Identification du soignant (initiales Nom Prénom)

Acte effectué ☺

Acte effectué renvoyant à une cible ☺➡

Annexe 2 : fiche de surveillance alimentaire du CNANES (Comité National de l'Alimentation et de la Nutrition des Etablissements de Santé)

Nom :	<input type="text"/>	Prénom :	<input type="text"/>
Sexe :	<input type="text"/>	Age :	<input type="text"/>
Poids, kg :	<input type="text"/>	Taille, cm :	<input type="text"/>
Date :	<input type="text"/>		

Répondez au questionnaire en indiquant le score approprié pour chaque question. Additionnez les points pour obtenir le score de dépistage.

Dépistage

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

0 = baisse sévère des prises alimentaires

1 = légère baisse des prises alimentaires

2 = pas de baisse des prises alimentaires

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 = au lit ou au fauteuil

1 = autonome à l'intérieur

2 = sort du domicile

D Maladie aiguë ou stress psychologique au cours des 3 derniers mois ?

0 = oui

2 = non

E Problèmes neuropsychologiques

0 = démence ou dépression sévère

1 = démence légère

2 = pas de problème psychologique

F1 Indice de masse corporelle (IMC) = poids en kg / (taille en m)²

0 = IMC < 19

1 = 19 ≤ IMC < 21

2 = 21 ≤ IMC < 23

3 = IMC ≥ 23

SI L'IMC N'EST PAS DISPONIBLE, REMPLACER LA QUESTION F1 PAR LA QUESTION F2.
MERCİ DE NE PAS RÉPONDRE À LA QUESTION F2 SI LA QUESTION F1 A ÉTÉ COMPLÉTÉE.

F2 Circonférence du mollet (CM) en cm

0 = CM < 31

3 = CM ≥ 31

Score de dépistage

(max. 14 points)

12-14 points :

état nutritionnel normal

8-11 points :

à risque de dénutrition

0-7 points :

dénutrition avérée

[Sauvegarder](#)

[Imprimer](#)

[Réinitialiser](#)

Annexe 3 : Mini Nutritionnal Assesment

Bibliographie

1. JAFFIOL C. Alimentation et santé dans l'histoire humaine : paradoxes et incertitudes de notre siècle. 2011, pp 185-199.
2. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Comprendre la faim et la malnutrition. [En ligne]. Site disponible sur : <http://www.fao.org/resources/infographics/infographics-details/fr/c/238875/>. (Page consultée le 23/09/19)
3. Organisation Mondiale de la Santé. Nutrition. [En ligne]. Site disponible sur : <http://www.who.int/topics/nutrition/fr/>. (Page consultée le 20/12/18)
4. Santé publique France. Qu'est ce que le Programme National Nutrition Santé ?. [En ligne]. Site disponible sur : <https://www.mangerbouger.fr/pro/sante/alimentation-19/qu-est-ce-que-le-programme-national-nutrition-sante/qu-est-ce-que-le-programme-national-nutrition-sante-pnns.html>. (Page consultée le 14/09/19)
5. AUVINET E, HIRSCHAUER C, MEUNIER A-L. Alimentation, Nutrition et Régimes. Studyrama Ed. Levallois-Perret; 2017. 1134 p.
6. BORDERON DC. Besoins nutritionnels du nourrisson et de l'enfant. 25 p.
7. Société Française de Pédiatrie. Recommandations. [En ligne]. Site disponible sur: <https://www.sfpediatrie.com/ressources/recommandations>. (Page consultée le 25/04/20)
8. YOUNG VR, BIER DM, PELLETT PL. A theoretical basis for increasing current estimates of the amino acid requirements in adult man, with experimental support. Am J Clin Nutr. 1989, 50 (1), pp. 80-92.
9. ROLLAND-CACHERA MF, DEHEEGER M, AKROUNT M, BELLISLE F. Influence of macronutrients on adiposity development : a follow up study of nutrition and growth from 10 months to 8 years of age. Int J Obes Relat Metab Disord J Int Assoc Study Obes. 1995, 19 (8), pp. 573-578.

10. BOCQUET A, BRESSON JL, BRIEND A, CHOUARAQUI JP, DARMAUN D, DUPONT C, et al. Alimentation du nourrisson et de l'enfant en bas âge. Réalisation pratique. Arch Pédiatrie. 2003, 10 (1), pp. 76-81.
11. Ministère des Solidarités, de la Santé et de la Famille, Sociétés française de pédiatrie. Allaitement maternel, les bénéfices pour la santé de l'enfant et de sa mère. 2005, 72 p.
12. MILLION E. Supplémentation et grossesse. Sauramps medical Ed. 2008, 396 p.
13. PONS J-C, PERROUSE-MENTHONNEX K. Soigner la femme enceinte. Masson Ed. 2005, 205 p.
14. ALEXANDER S, et al. Guide de consultation prénatale. De Boeck Ed. 2009, 654 p.
15. MONGEAU E. Chapitre 3 : Apports en énergie et en macronutriments. 2004, pp. 65-74.
16. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Vitamine D. [En ligne]. Site disponible sur : <https://www.anses.fr/fr/content/vitamine-d>. (Page consultée le 30/04/20)
17. BASTIANETTO S. Vitamine B12. [En ligne]. Site disponible sur : https://www.passeportsante.net/fr/Solutions/PlantesSupplements/Fiche.aspx?doc=vitamine_b_12_ps. (Page consultée le 23/09/19)
18. Dictionnaire Larousse. Définitions : dénutrition. [En ligne]. Site disponible sur : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/d%C3%A9nutrition/23667>. (Page consultée le 23/09/19)
19. FARIGON N, MIOLANNE M, MONTEL F, DADET S, SLIM K, CANO N, et al. Dénutrition du sujet obèse. Nutr Clin Métabolisme. 2015, 29 (1), pp. 50-53.
20. Ministère de la Santé et des Sports. Dénutrition, une pathologie méconnue en société d'abondance. 94 p.
21. DELARUE J, JOLY F, DESPORT J-C, FONTAINE E. Les nouveaux critères de diagnostic de la dénutrition de l'adulte. 2018, 5 p.

22. Institut national de la santé et de la recherche médicale. Marqueurs de la dénutrition. pp. 105-147.
23. CATTENOZ M, LAUVERJAT M, CHAMBRIER C. Prise en charge nutritionnelle de l'obèse en réanimation. 2006, 15 (6), pp 449-453.
24. COTI BeERTRAND P. Un parcours de soins spécifique pour la dénutrition. Nutr Clin Métabolisme. 2016, 30 (4), pp; 347-358.
25. Haute Autorité de Santé. Stratégie de prise en charge en cas de dénutrition protéino-énergétique chez la personne âgée. Médecine Mal Métaboliques. 2007, 1 (4), pp. 92-96.
26. JUPPEAU J. Bien manger. [En ligne]. Site disponible sur : https://www.passeportsante.net/fr/Therapies/Guide/Fiche.aspx?doc=nutrition_th. (Page consultée le 14/09/19)
27. SECHER M, SOTO ME, VILLARS H, GOINEAU C, ABELLAN VAN KAN G, VELLAS B. Le MNA en pratique clinique et en recherche : réflexion après vingt ans d'existence. In: Hébuterne X, Alix E, Raynaud-Simon A, Vellas B, Ed. Traité de nutrition de la personne âgée. 2009, pp. 159-163.
28. Améli. tests support evaluation. [En ligne]. Site disponible sur : https://www.ameli.fr/sites/default/files/tests_support_evaluation_bsi.pdf. (Page consultée le 9/02/20)
29. RAKOTOARIMANANA R.. Nutrition et infection [En ligne]. Site disponible sur : <https://www.revmed.ch/RMS/2009/RMS-220/Nutrition-et-infection>. (Page consultée le 18/10/19)
30. CLIN Sud-Est. Infection nosocomiale : définition, fréquence et risque. 2004, 5 p.
31. HEBUTERNE X, SCHNEIDER S. Prise en charge nutritionnelle péri-opératoire en cancérologie digestive. [En ligne]. Site disponible sur : https://www.fmcgastro.org/textes-postus/no-postu_year/prise-en-charge-nutritionnelle-peri-operatoire-en-cancerologie-digestive/. (Page consultée le 14/02/20)

32. SCHNEIDER SM, VEYRES P, PIVOT X, SOUMMER A-M, JAMBOU P, FILIPPI J, et al. Malnutrition is an independent factor associated with nosocomial infections. Br J Nutr. 2004, 92 (1), pp. 105-111.
33. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Chapitre 3 : Nutrition et infections, santé et maladies. [En ligne]. Site disponible sur : <http://www.fao.org/3/w0073f/w0073f04.htm>. (Page consultée le 22/10/19)
34. Organisation mondiale de la santé. Principaux repères sur les maladies non transmissibles [En ligne]. Site disponible sur : <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>. (Page consultée le 14/02/20)
35. Organisation mondiale de la santé. Maladies cardiovasculaires. [En ligne]. Site disponible sur : [https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)). (Page consultée le 14/02/20)
36. SALLE A. Le diabète, facteur de dénutrition et de carences en micronutriments ?. [En ligne]. Site disponible sur : <https://www-em-premium-com.bases-doc.univ-lorraine.fr/article/1199394/resultatrecherche/1>. (Page consultée le 20/01/20)
37. BENOIST S, BROUQUET A. Dépistage de la dénutrition. J Chir Viscérale. 2015, vol.152, pp. 3-7.
38. Institut national du cancer. Définition bilan préthérapeutique. [En ligne]. Site disponible sur : <https://www.e-cancer.fr/Dictionnaire/B/bilan-pretherapeutique>. (Page consultée le 25/11/19)
39. BORANIAN F, CUPISSOL D, FLORI N, GARIN L, GARREL R, JANISZEWSKI C, et al. Nutrition chez le patient atteint de cancer. 2012, 24 p.
40. SENESSE P, VASSON M-P. Nutrition chez le patient adulte atteint de cancer : quand et comment évaluer l'état nutritionnel d'un malade atteint de cancer ? Comment faire le diagnostic de dénutrition et le diagnostic de dénutrition sévère chez un malade atteint de cancer ? Quelles sont les situations les plus à risque de dénutrition ?. [En ligne]. Site disponible sur : <https://www-em-premium-com.bases-doc.univ-lorraine.fr/article/773680/resultatrecherche/8>. (Page consultée le 14/02/20)

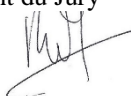
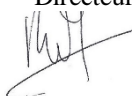
41. HEBUTERN X. Nutrition et cancer : pourquoi intervenir avant 5 % de perte de poids ?. Nutr Clin Métabolisme. 2015, 29 (2), pp. 126-131.
42. SENESSE P, BACHMANN P, BENSADOUN RJ, BESNARD I, BOURDEL-MARCHASSON I, BOUTELOUP C, et al. Nutrition chez le patient adulte atteint de cancer : textes courts. Nutr Clin Métabolisme. 2012, 26 (4), pp. 151-158.
43. PISON C, PICHARD C, MOINARD C, ROTH H, CANO N. Nutrition et maladie respiratoire chronique. 2016, pp. 1163-1179.
44. CHRAIBI A. Pied diabétique : À surveiller de près. [En ligne]. Site disponible sur : <http://www.doctinews.com/index.php/archives/39-dossier/1106-pied-diabetique-a-surveiller-de-pres>. (Page consultée le 14/02/20)
45. PIQUET M-A, HÉBUTERNE X. Nutrition en pathologie digestive. Doin Ed. 2007, 253 p.
46. BERNSTEIN NC, FRIED M, KRABSHUIS, et al. Maladies inflammatoires chroniques intestinales : une approche globale. WGO Global Guideline. 2009, 27 p.
47. Société Française de Gériatrie et Gérontologie. Quel est le lien entre dépression et dénutrition chez la personne âgée ?. [En ligne]. Site disponible sur : <https://sfgg.org/espace-presse/quel-est-le-lien-entre-depression-et-denuitration-chez-la-personne-agee-interview-nutrition-infos-septembre-2019/>. (Page consultée le 24/04/20)
48. LEONARD T, FOULON C, GUELFY J-D. Troubles du comportement alimentaire chez l'adulte. EMC - Psychiatr. 2005, 2 (2), pp. 96-127.
49. BOURGOGNON F. Les Troubles des Conduites Alimentaires. [En ligne]. Site disponible sur : <https://www.lareponsesdupsy.info/TCA>. (Page consultée le 14/02/20)
50. SHANKLAND R. Les troubles du comportement alimentaire. Dunod Ed. 2016, 249 p.
51. RIGAUD D, PENNACCHIO H, ROBLOT A, JACQUET M, TALLONNEAU I, VERGES B. Efficacité de la nutrition entérale à domicile chez 60 malades ayant une anorexie mentale. Presse Med. 2009, 38 (12), pp. 1739-1745.
52. Société Française de Gériatrie et Gérontologie. Quel est le lien entre dépression et dénutrition chez la personne âgée ?. [En ligne]. Site disponible sur : <https://sfgg.org/espace-presse/>

presse/quel-est-le-lien-entre-depression-et-denutrition-chez-la-personne-agee-interview-nutrition-infos-septembre-2019/. (Page consultée le 14/02/20)

53. LIEUTER VIALLE C, LUCIANI J-L, VAILLANT A. Rôle d'un pharmacien dans la prise en charge du patient en chirurgie bariatrique. Actual Pharm. 2018, 57 (573), pp .50-53.
54. Ministère des Solidarités et de la Santé. Programme National Nutrition Santé 2019-2023. 2019, 94 p.
55. Caisse de l'Assurance Maladie. Dénutrition chez la personne âgée (> 70 ans) et aide à la prescription des Compléments Nutritionnels Oraux (CNO). 2015, 2 p.
56. BONHOMME C. La place des lipides dans les compléments nutritionnels oraux (CNO). OCL. 2019, pp. 26-31.
57. PRADIGNAC A, KAZMA C, ILIC J. À qui et comment prescrire des compléments nutritionnels oraux à l'hôpital et à domicile ?. Nutr Clin Métabolisme. 2013, 27 (1), pp. 43-50.
58. CESSOT F, DESPORT J-C, SAUTEREAU D. Complémentation nutritionnelle orale. Hegel Vol. 4 n° 3 suppt. 2014, 3 p.
59. HIRSCHAUER C. AUVINET G., MEUNIER A-L. Alimentations, Nutrition et Régime. 3e édition. 2017. 1134 p.
60. SFNCM [En ligne]. Site disponible sur : <https://www.sfncm.org/>. (Page consultée le 14/02/20)
61. BERTA JL, CAMPAS F, CHAULIAC M, et al. Le guide nutrition à partir de 55 ans. 2008, 64 p.
62. BOISSON M, SENON G, JOURDAIN A, BLOUIN P, LABARTHE F, LARDY H. La dénutrition liée à la maladie cancéreuse chez l'enfant. J Pharm Clin. 2012, 31 (1), pp. 27-50.
63. DALL'OSTO H, SIMARD M, DELMONT N, MANN G, HERMITTE M, CABRIT R, et al. Nutrition parentérale : indications, modalités et complications. EMC - Hépatogastroentérologie. 2005, 2 (3), pp. 223-248.
64. BOUDEBZA F. Le syndrome de renutrition. 2016, 13 (3), pp. 19-21.

DEMANDE D'IMPRIMATUR

Date de soutenance : 05/06/2020

<p style="text-align: center;">DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN PHARMACIE</p> <p>présenté par : Steven KIMENAU</p> <p><u>Sujet</u> : PRISE EN CHARGE DES PERSONNES DENUTRIES A L'OFFICINE : CONSEILS ET TRAITEMENTS</p> <p><u>Jury</u> :</p> <p>Président et Directeur : Mme Brigitte LEININGER-MULLER, Professeur des universités</p> <p>Juges : Mme Annick HINZELIN , Pharmacien Mme Laure DUMONT, Pharmacien Mme Emilie JANIN, Pharmacien</p>	<p style="text-align: center;">Vu, Nancy, le</p> <p style="text-align: center;">Le Président du Jury Directeur de Thèse</p> <p style="text-align: center;"> </p> <p style="text-align: center;">Mme B. Leininger-Muller Mme B. Leininger-Muller</p>
<p style="text-align: center;">Vu et approuvé, Nancy, le</p> <p style="text-align: center;">Doyen de la Faculté de Pharmacie de l'Université de Lorraine,</p> <p style="text-align: center;"><i>Pr. Raphaël DUVAL</i></p>	<p style="text-align: center;">Vu, Nancy, le</p> <p style="text-align: center;">Le Président de l'Université de Lorraine,</p> <p style="text-align: center;">Pierre MUTZENHARDT</p> <p>N° d'enregistrement :</p>

N° d'identification :

TITRE :

**PRISE EN CHARGE DES PERSONNES DENUTRIES A L'OFFICINE : CONSEILS ET
TRAITEMENTS**

Thèse soutenue le 05/06/2020

Par Steven KIMENAU

RESUME :

La nutrition est une discipline bien connue et maîtrisée, bien que la population française soit en abondance alimentaire, la dénutrition existe encore. La dénutrition est une maladie encore sous-diagnostiquée, elle peut toucher chaque personne de la population. Certaines populations comme la personne âgée ou encore le nourrisson sont plus susceptibles d'être touchées. Les conditions sociales, économiques ou encore physiopathologiques peuvent conduire à la dénutrition chez les populations précaires. Les maladies chroniques si elles ne sont pas bien maîtrisées par notre système de santé, dont le pharmacien fait partie, peuvent conduire à des complications et/ou à la dénutrition. Il y a aussi des maladies transmissibles comme les infections bactériennes ou virales qui peuvent conduire à cet état. Pour lutter contre ce déséquilibre, le corps médical peut utiliser les outils disponibles pour le diagnostic et utiliser les compléments nutritionnels pour rééquilibrer le patient en faisant à attention à ne pas provoquer de syndrome de renutrition inappropriée.

MOTS CLES : NUTRITION, DIETETIQUE, DENUTRITION, ALIMENTATION

Directeur de thèse	Intitulé du laboratoire	Nature
Brigitte LEININGER-MULLER	Professeur des Universités, Biochimie	Expérimentale <input type="checkbox"/> Bibliographique X Thème <input type="checkbox"/>

Thèmes

1 – Sciences fondamentales

2 – Hygiène/Environnement

3 – Médicament

4 – Alimentation – Nutrition

5 - Biologie

6 – Pratique professionnelle