

RECOMMANDATION DE BONNE PRATIQUE

# Diagnostic de la dénutrition de l'enfant et de l'adulte

Méthode Recommandations pour la pratique clinique

ARGUMENTAIRE SCIENTIFIQUE

**Novembre 2019**

Ce document n'est pas le texte des recommandations

Les recommandations de bonne pratique (RBP) sont définies dans le champ de la santé comme des propositions développées méthodiquement pour aider le praticien et le patient à rechercher les soins les plus appropriés dans des circonstances cliniques données.

Les RBP sont des synthèses rigoureuses de l'état de l'art et des données de la science à un temps donné, décrites dans l'argumentaire scientifique. Elles ne sauraient dispenser le professionnel de santé de faire preuve de discernement dans sa prise en charge du patient, qui doit être celle qu'il estime la plus appropriée, en fonction de ses propres constatations et des préférences des patients.

Cette recommandation de bonne pratique a été élaborée selon la méthode résumée en annexes 1 et 2. Elle est précisément décrite dans le guide méthodologique de la HAS disponible sur son site : Élaboration de recommandations de bonne pratique – Méthode Recommandations pour la pratique clinique.

**Tableau 1.** Grade des recommandations

<b>A</b>	<b>Preuve scientifique établie</b> Fondée sur des études de fort niveau de preuve (niveau de preuve 1) : essais comparatifs randomisés de forte puissance et sans biais majeur ou méta-analyse d'essais comparatifs randomisés, analyse de décision basée sur des études bien menées.
<b>B</b>	<b>Présomption scientifique</b> Fondée sur une présomption scientifique fournie par des études de niveau intermédiaire de preuve (niveau de preuve 2), comme des essais comparatifs randomisés de faible puissance, des études comparatives non randomisées bien menées, des études de cohorte.
<b>C</b>	<b>Faible niveau de preuve</b> Fondée sur des études de moindre niveau de preuve, comme des études cas-témoins (niveau de preuve 3), des études rétrospectives, des séries de cas, des études comparatives comportant des biais importants (niveau de preuve 4).
<b>AE</b>	<b>Accord d'experts</b> En l'absence d'études, les recommandations sont fondées sur un accord entre experts du groupe de travail, après consultation du groupe de lecture. L'absence de gradation ne signifie pas que les recommandations ne sont pas pertinentes et utiles. Elle doit, en revanche, inciter à engager des études complémentaires.

Les recommandations et leur synthèse sont téléchargeables sur  
[www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)

**Haute Autorité de Santé**

Service communication – information

5, avenue du Stade de France – F 93218 Saint-Denis La Plaine Cedex

Tél. : + 33 (0)1 55 93 70 00 – Fax : + 33 (0)1 55 93 74 00

# Table des matières

Abréviations et acronymes .....	5
Introduction .....	6
<b>1. Définitions de la dénutrition proposées dans les publications depuis 1971 .....</b>	<b>11</b>
1.1 Définitions par année de publication .....	11
1.2 Synthèse des publications .....	26
1.3 Proposition de recommandation .....	29
<b>2. Enfants (&lt; 18 ans) .....</b>	<b>30</b>
2.1 Définition des états de dénutrition chez l'enfant .....	30
2.2 Définition de la dénutrition chez l'enfant obèse .....	40
2.3 Conséquences sur le développement .....	41
2.4 Focus sur la mucoviscidose .....	47
2.5 Focus sur le cancer .....	49
2.6 Algorithme d'évaluation nutritionnelle (à l'hôpital ou en ambulatoire) chez l'enfant (< 18 ans) ....	51
2.7 Évaluation de la masse musculaire et de la fonction musculaire .....	52
2.8 Évaluation de la prise alimentaire .....	52
2.9 Propositions de recommandations .....	53
<b>3. Adultes (≥ 18 ans et &lt; 70 ans) .....</b>	<b>56</b>
3.1 Recommandations de bonne pratique .....	56
3.2 Revues systématiques de la littérature .....	72
3.3 Études cliniques .....	92
3.4 Techniques de dosages de l'albumine dans le diagnostic de dénutrition .....	99
3.5 Facteurs de risque de dénutrition .....	103
3.6 Focus sur l'insuffisance respiratoire chronique obstructive .....	104
3.7 Focus sur le cancer .....	104
3.8 Focus sur le syndrome de renutrition .....	104
3.9 Focus sur la publication du GLIM de 2017 .....	105
3.10 Algorithme d'évaluation nutritionnelle (à l'hôpital ou en ambulatoire) chez l'adulte (≥ 18 ans et < 70 ans) .....	109
3.11 Évaluation de la masse musculaire et de la fonction musculaire .....	110
3.12 Évaluation de la prise alimentaire .....	111
3.13 Propositions de recommandations .....	111
<b>4. Synthèse des recommandations de 2007 pour la personne âgée (≥ 70 ans) .....</b>	<b>114</b>
4.1 Modalités de dépistage .....	114
4.2 Critères diagnostiques de la dénutrition .....	114
4.3 Suivi en cas de dénutrition de la personne âgée .....	114
<b>5. Validation .....</b>	<b>115</b>
5.1 Avis de la commission .....	115
5.2 Adoption par le Collège de la HAS .....	115
Annexe 1. Méthode de travail .....	116
Annexe 2. Recherche documentaire .....	119

Annexe 3. Tableaux .....	126
Références .....	128
Droits d'auteur .....	136
Participants .....	137
Remerciements.....	139
Fiche descriptive.....	140

## Abréviations et acronymes

<b>AET</b>	.....Apport énergétique total
<b>ALD</b>	.....Affection de longue durée
<b>ANAES</b>	.....Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé
<b>ANC</b>	.....Apports nutritionnels conseillés
<b>ATIH</b>	.....Agence technique de l'information sur l'hospitalisation
<b>BAPEN</b>	..... <i>British Association for Parenteral and Enteral Nutrition</i>
<b>CDC</b>	..... <i>Center for Disease Control</i>
<b>CRP</b>	..... <i>C Reactive Protein</i>
<b>DMP</b>	.....Dossier médical personnel
<b>DS</b>	..... <i>Deviation Standard</i>
<b>ECFS</b>	..... <i>European Cystic Fibrosis Society</i>
<b>ESPEN</b>	..... <i>European Society for Clinical Nutrition and Metabolism</i>
<b>ESPGHAN</b>	..... <i>The European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition</i>
<b>FFN</b>	.....Fédération française de nutrition
<b>GLIM</b>	..... <i>Global Leadership Initiative on Malnutrition</i>
<b>HAS</b>	.....Haute Autorité de Santé
<b>IMC</b>	.....Indice de masse corporelle
<b>IOM</b>	..... <i>Institute of Medicine</i>
<b>IOTF</b>	..... <i>International Obesity Task Force</i>
<b>IRM</b>	.....Imagerie par résonance magnétique
<b>g</b>	.....gramme
<b>OMS</b>	.....Organisation mondiale de la santé
<b>PB</b>	.....Périmètre brachial
<b>PNNS</b>	.....Programme national nutrition santé (PNNS)
<b>RCP</b>	.....Réunion de concertation pluridisciplinaire
<b>SPLF</b>	.....Société de pneumologie de langue française

## Introduction

La HAS et la Fédération française de nutrition (FFN) ont souhaité élaborer conjointement cette recommandation de bonne pratique dans le cadre d'une convention de partenariat.

Cette recommandation de bonne pratique actualise celle de l'Anaes : « Évaluation diagnostique de la dénutrition protéino-énergétique des adultes hospitalisés » en date de septembre 2003 (1) et intégrera des recommandations pour l'enfant.

Concernant la personne âgée, les recommandations de la HAS de 2007 (stratégie de prise en charge en cas de dénutrition protéino-énergétique chez la personne âgée, HAS, 2007) sont considérées comme satisfaisantes par les professionnels concernés et ne justifient pas de révision.

Ces recommandations n'aborderont pas les stratégies d'évaluation du risque nutritionnel (risque de perdre du poids en cours d'hospitalisation).

Ces recommandations n'aborderont pas les carences spécifiques en micronutriments associées à certaines situations : végétalisme, alcoolisme chronique, chirurgie bariatrique, malabsorptions, carence martiale...

La prise en charge des patients dénutris ne rentre pas dans le champ de ces recommandations.

## Thème et contexte d'élaboration de la recommandation de bonne pratique

La dénutrition est un déterminant majeur du développement de certaines maladies et d'accroissement de la morbidité et de la mortalité de nombreuses pathologies (maladies cardiovasculaires, obésité, diabète de type 2, cancers, maladies infectieuses, complications postopératoires, défaillances chroniques d'organes, maladies neuro-dégénératives...). L'absence d'identification systématique et précoce d'une dénutrition ainsi qu'au cours du suivi et de sa prise en charge augmente la morbidité, notamment en termes d'infections nosocomiales, de complications postopératoires, de durée de séjour et donc du coût global des traitements (2-6). La dénutrition modifie également la pharmacocinétique des médicaments et contribue à l'augmentation de leur toxicité, notamment lors des chimiothérapies (7-9), et des radiothérapies (10). Par ailleurs, la dénutrition entraîne un doublement du nombre de réhospitalisations, et accroît le délai de reprise des activités professionnelles ainsi que la mortalité à long terme après hospitalisation (11).

La dénutrition sous toutes ses formes est un facteur important de morbidité et de mortalité prématurée de la mère et de l'enfant (12). La dénutrition, notamment les carences en vitamines et en minéraux, contribue à un tiers environ des décès d'enfants et entrave le développement en bonne santé puis la productivité tout au long de l'existence (13). Un indicateur clé de la dénutrition chronique est le retard de croissance. Le ralentissement de la croissance se répercute sur le développement du cerveau et l'enfant atteint d'un retard de croissance éprouve des difficultés à assimiler les connaissances.

La prévention et le traitement de la dénutrition sont une des priorités de santé publique, ayant motivé la mise en place des phases successives du programme national nutrition santé (PNNS).

Dans le rapport de l'ANAES publié en septembre 2003 (1), la définition de la dénutrition est la suivante : « la dénutrition protéino-énergétique résulte d'un déséquilibre entre les apports et les besoins protéino-énergétiques de l'organisme. Ce déséquilibre entraîne des pertes tissulaires ayant des conséquences fonctionnelles délétères ».

Par sa fréquence, son impact sur la qualité de vie, l'autonomie, la survie, le recours aux systèmes de soins et les durées de séjour hospitalier, la dénutrition constitue une charge financière majeure

pour les collectivités qui ne pourra que croître avec le vieillissement de la population. En Europe, la prévalence de la dénutrition hospitalière est en moyenne de 31 % et varie selon les pathologies en cause, prédominant au cours des maladies chroniques (insuffisance respiratoire et rénale, insuffisance cardiaque, cancer, SIDA...), chez le patient de réanimation et en gériatrie (2, 14, 15). Dans ces différentes conditions, la dénutrition constitue une cause de surmortalité, indépendante de l'âge, du terrain et de l'affection causale. L'impact sociétal de la dénutrition est majeur, y compris dans les pays développés : une étude réalisée en Grande-Bretagne a montré que le coût de la dénutrition est plus du double de celui de l'obésité. Cinquante-deux pour cent de ce coût était lié à la dénutrition du patient hospitalisé et 36 % à la dénutrition dans les établissements de soins au long cours (16).

L'efficacité de la prise en charge de la dénutrition est démontrée dans de multiples situations cliniques (14, 17-22).

Un des freins à cette prise en charge est que seul un faible pourcentage de patients dénutris est identifié et reçoit un support nutritionnel (23). La définition de critères de diagnostic pour les différents états de dénutrition, peu coûteux, faciles à obtenir, et tenant compte des données actuelles de la littérature, est un élément *sine qua non* pour une détection et une prise en charge efficace de la dénutrition.

## Définitions de la dénutrition

### Définition de la dénutrition chez l'adulte de moins de 70 ans (1).

Elle repose sur l'un des critères suivants :

- perte de poids  $\geq 10$  % par rapport à une valeur antérieure à l'hospitalisation actuelle, mentionnée dans un dossier médical précédent ;
- perte de poids  $\geq 5$  % en 1 mois par rapport à une valeur antérieure à l'hospitalisation actuelle, mentionnée dans un dossier médical précédent ;
- IMC  $\leq 17$  kg/m<sup>2</sup>.

Si le prescripteur a dosé l'albuminémie et la transthyrétinémie (préalbuminémie), il est recommandé d'évoquer le diagnostic de dénutrition dans les circonstances suivantes, en l'absence de syndrome inflammatoire : albuminémie  $< 30$  g/l ; transthyrétinémie  $< 110$  mg/l.

### Définition de la dénutrition sévère chez l'adulte de moins de 70 ans (1).

Les critères en sont :

- perte de poids  $\geq 15$  % en 6 mois ou  $\geq 10$  % en 1 mois par rapport à une valeur antérieure à l'hospitalisation actuelle, mentionnée dans un dossier médical précédent.

Si le prescripteur a dosé l'albuminémie et la transthyrétinémie, il est recommandé d'évoquer le diagnostic de dénutrition sévère dans les circonstances suivantes, en l'absence de syndrome inflammatoire : albuminémie  $< 20$  g/l ; transthyrétinémie  $< 50$  mg/l.

## Analyse des définitions actuelles des états de dénutrition de l'adulte selon la HAS.

Les critères définis par l'ANAES demandent à être actualisés. En effet, si la perte « involontaire » de poids et l'IMC sont les paramètres les plus robustes retrouvés dans la littérature, leurs modes de recueil et les seuils de détection de la dénutrition ne correspondent pas aux définitions actuelles :

- concernant la perte de poids, les données anamnestiques non considérées par la HAS sont habituellement retenues car elles sont souvent les seules disponibles ;
- la valeur de l'IMC  $\leq 17 \text{ kg/m}^2$  ne correspond pas au seuil de dénutrition proposé par l'OMS, de  $18,5 \text{ kg/m}^2$ . Ce seuil de  $18,5 \text{ kg/m}^2$  est par ailleurs recommandé en France chez l'adulte de moins de 70 ans par : le PNNS1 (24), l'arrêté du 9 novembre 2009 pour la prise en charge de la nutrition entérale à domicile (25) ainsi que les critères de dénutrition de l'adulte de moins de 70 ans pour la prise en charge par l'assurance maladie (JORF, 2009). Le seuil de  $18,5 \text{ kg/m}^2$  est également retenu dans le traité de nutrition artificielle de l'adulte édité par la Société francophone nutrition clinique et métabolisme (2006) et par l'*European Society of Clinical Nutrition and Metabolism* (26).
- La notion d'interprétation de l'albuminémie en fonction de la CRP telle qu'elle figure dans les recommandations est contestable, car l'inflammation est un mécanisme majeur de la dénutrition et l'albuminémie est clairement un facteur pronostic.

En dehors de la perte involontaire de poids, d'autres critères tels que la notion de diminution de la masse non grasse, la présence d'affections aiguës ou chroniques, et l'insuffisance, voire l'arrêt de l'alimentation spontanée, considérés dans de multiples recommandations comme des paramètres du diagnostic ou de risque de dénutrition, ne figurent pas dans les recommandations actuelles et demandent à être considérés et éventuellement retenus (27, 28) : recommandations élaborées par la Société de pneumologie de langue française (29).

Certains moyens de détection et d'évaluation de la dénutrition sont apparus plus pertinents que la balance et la toise pour évaluer l'état nutritionnel mais aussi son impact pronostic et donc la nécessité d'une prise en charge (2). Ainsi, la détermination de la masse non grasse (masse maigre) par impédancemétrie fait déjà partie des recommandations pour la détection de la dénutrition chez les patients atteints de BPCO élaborées par la Société de pneumologie de langue française (2010).

Une mise au point a été éditée par la Direction générale de la santé dans la série des synthèses du PNNS sur la dénutrition. Cette mise au point sous l'égide de la SFNEP est téléchargeable sur le site du Ministère de la santé ([https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/brochure\\_denutrition.pdf](https://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/brochure_denutrition.pdf)).

Enfin, il apparaît actuellement nécessaire de définir la dénutrition des personnes en surpoids ou obèses chez lesquelles la diminution de la masse maigre ne peut être détectée par la seule mesure de l'IMC.

### **Définition de la dénutrition de l'enfant selon les recommandations du comité de nutrition, Société française de pédiatrie, 2012**

En France, la dénutrition de l'enfant n'a pas fait l'objet d'une définition par la HAS. Le comité de nutrition de la Société française de pédiatrie lui a consacré un travail collaboratif publié dans un numéro spécial des archives de pédiatrie (30). Ce travail a constitué une base de départ pour l'élaboration de ces recommandations.

La définition de la dénutrition repose sur un des critères suivants :

- IMC  $< 3^{\text{e}}$  percentile pour le sexe et l'âge ;
- le rapport entre le poids mesuré et le poids attendu pour sa taille : dénutrition modérée si  $< 80 \%$  et sévère si  $< 70 \%$ .



Il est indispensable, pour confirmer un état de dénutrition, d'évaluer l'évolution de la croissance pondérale et staturale en se référant aux courbes de croissance et de rechercher des signes cliniques de dénutrition.

Cependant, il s'agit de critères de dépistage d'une dénutrition aiguë qui peuvent être mis en défaut dans différentes situations : dénutrition chronique, maigreur constitutionnelle ou perte de poids chez un enfant obèse par exemple.

Chez l'enfant, le diagnostic de dénutrition est clinique et les paramètres biologiques n'ont pas d'intérêt.

### **Analyse des définitions actuelles des états de dénutrition chez la femme enceinte**

Chez la femme enceinte, les critères de dénutrition s'appliquent en pré-conceptionnel jusqu'au premier trimestre. Au-delà du premier trimestre, il n'y pas de critères de dénutrition qui fassent consensus. Si les femmes enceintes présentent un gain pondéral de grossesse inférieur à la valeur précisée dans les recommandations selon l'IMC pré-gestationnel, elles nécessitent un suivi nutritionnel et obstétrical (31).

### **Enjeux**

Les données bibliographiques montrent l'intérêt de reconsidérer le seuil de détection de la dénutrition par la mesure de l'IMC.

Des données démontrent la nécessité d'intégrer dans les outils de dépistage les méthodes de mesure de la composition corporelle. Il s'agit particulièrement de l'impédancemétrie corporelle bioélectrique multifréquence avec électrodes collées.

Des critères propres à différentes situations pathologiques ont été proposés : IMC < 21 en pneumologie (29), IMC < 23 en néphrologie notamment (32).

Certains groupes de consensus ont par ailleurs proposé des scores de dénutrition : *Subjectif global assessment*, Nutrition risk index, *MUST*, *NRS*, *Short nutritional assessment questionnaire*. Ces scores composites sont des scores de risque de dénutrition ou des scores permettant de déterminer des niveaux de sévérité (33).

Le bénéfice attendu du dépistage de la dénutrition est de réduire le délai de sa prise en charge et par là même de diminuer de l'incidence de ces complications et des coûts induits.

### **Patients concernés**

Enfants, adultes (de moins de 70 ans). Concernant les adultes âgés de 70 ans et plus, les recommandations actuelles HAS 2007 sont considérées comme satisfaisantes par le groupe de travail et ne justifient pas une actualisation.

### **Professionnels concernés**

Tous les professionnels de santé.

### **Objectifs des recommandations**

Les objectifs de cette recommandation sont :

- de définir la dénutrition chez l'enfant et l'adulte de moins de 70 ans ;
- de définir les critères permettant de diagnostiquer une dénutrition chez l'enfant et l'adulte de moins de 70 ans ;
- d'améliorer le diagnostic de la dénutrition à l'aide d'outils adaptés.

La prise en charge des patients dénutris ne rentre pas dans le champ de ces recommandations.

## Questions

Les questions abordées par cette recommandation sont les suivantes :

- Quelle est la définition de la dénutrition ?
- Quels sont les outils diagnostiques des états de dénutrition ?
- Quels sont les critères permettant de retenir le diagnostic de dénutrition ?
- Quels sont les critères permettant de retenir le diagnostic de dénutrition sévère ?
- Quelles sont les méthodes de réévaluation de l'état nutritionnel au cours de l'hospitalisation et en ambulatoire ?

Les recommandations reposent sur des accords d'experts au sein du groupe de travail. L'absence de gradation ne signifie pas que les recommandations ne sont pas pertinentes et utiles ; mais elle doit en revanche inciter à des études complémentaires. Ces recommandations sont applicables à la majorité des cas, avec parfois une adaptation au cas par cas.

# 1. Définitions de la dénutrition proposées dans les publications depuis 1971

## 1.1 Définitions par année de publication

Ce chapitre présente les définitions de la dénutrition proposées dans les publications parues depuis 1971 (26 publications). Les définitions issues des publications sont présentées dans les tableaux ci-dessous par ordre chronologique.

**Tableau 2 : Définitions issues d'une publication parue en 1971**

Auteur, année, référence, pays	Définition
(34)	<p><b><i>La dénutrition est l'état précaire qui résulte d'une réduction excessive du taux calorico-azoté.</i></b></p> <p>Les signes sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une asthénie ;</li> <li>- une anorexie, une fréquente constipation, des diarrhées dans les cas graves ;</li> <li>- un amaigrissement (signe majeur, à prendre en considération si &gt; 10 % du poids usuel, grave si &gt; 20 %). En cas d'œdèmes associés, le poids peut être normal, la dénutrition est grave ;</li> <li>- une perte de masse grasse objectivée par les plis cutanés ;</li> <li>- une réduction de la prise alimentaire (dénutrition « sérieuse » si réduction de 50 % depuis 4 mois environ) ;</li> <li>- des anomalies de l'aspect de la langue ;</li> <li>- un faciès souvent pigmenté, un regard « brillant, lointain et profond » ;</li> <li>- une peau mince et sèche, avec des œdèmes dans les cas graves ;</li> <li>- une bradycardie, une hypotension dans les cas graves.</li> </ul> <p>Les œdèmes sont très souvent associés chez l'enfant à une hypoalbuminémie, moins fréquents chez l'adulte. <b><i>Les formes « sèches » chez l'enfant sont appelées marasme, les formes avec œdèmes (« humides ») sont appelées kwashiorkor</i></b> et sont en général associées à des carences vitaminiques multiples. Cependant, les œdèmes en soi ne sont pas un facteur de gravité.</p>

**Tableau 3 : Définitions issues d'une publication parue en 1982**

Auteur, année, référence, pays	Définition 1982
(35)	<p>Il y a deux formes essentielles de malnutrition protéino-énergétique clinique : le marasme et le kwashiorkor, et une forme mixte associant les deux.</p> <p>Les principaux signes du <b><i>marasme</i></b> sont ceux de l'inanition : « visage de vieillard », corps émacié « qui n'a plus que la peau sur les os », irritabilité et maussaderie.</p> <p>Les principaux signes du <b><i>kwashiorkor</i></b> sont l'œdème et l'apathie, souvent accompagnés de décoloration des cheveux et surtout, si l'œdème est sévère, de dermatose exfoliatrice.</p>

Auteur, année, référence, pays	Définition 1982
	Les formes mixtes sont plus courantes que le kwashiorkor seul.

**Tableau 4 : Définitions issues des publications parues en 1986**

Auteur, année, référence, pays	Définition 1986
(36)	<p><b>La dénutrition est l'état d'un organisme en déséquilibre nutritionnel. Les apports caloriques et/ou azotés n'ont pas compensé les dépenses quotidiennes physiologiques ou pathologiques. À ces déficits s'associent souvent des insuffisances d'apports en électrolytes, vitamines et oligoéléments.</b></p> <p>Il faut prendre en compte l'état nutritionnel organique (clinique), métabolique (balance azotée) et biologique (glycémie, préalbuminémie, transferrinémie, azotémie, lipidémie, acétonémie, bilan hydro-électrolytique).</p> <p>La malnutrition est l'ensemble des conséquences liées à une mauvaise adaptation quantitative et/ou qualitative de l'alimentation ou de la nutrition artificielle aux besoins physiologiques ou pathologiques d'un individu. Elle peut engendrer : une dénutrition, une ou des carences spécifiques, une surnutrition.</p>
(37)	<p><b>Le marasme</b> est un état engendré par un régime calorico-azoté relativement équilibré mais quantitativement très insuffisant, avec albuminémie normale ou subnormale, avec peu ou pas d'œdème.</p> <p><b>Le kwashiorkor</b> est l'état engendré par un régime caractérisé par un déficit protéique majeur, associé à un apport calorique subnormal et à une hypoalbuminémie. Celle-ci est responsable du développement des œdèmes et d'une ascite. Le catabolisme protéique myofibrillaire est plus élevé que dans le marasme, menant à une moindre fourniture d'acides aminés au foie.</p>
(38)	L'œdème accompagne souvent les états de dénutrition chronique, surtout en cas d'hypoalbuminémie importante. L'œdème peut être engendré par un régime essentiellement hypoprotidique, alors même que l'apport calorique général est acceptable (kwashiorkor).
(39)	<b>La cachexie</b> est un état de dénutrition chronique extrême, pouvant s'accompagner d'une fonte presque totale et générale des tissus adipeux périphériques et centraux.
(40)	Le terme <b>kwashiorkor</b> est lié à un mot bantou signifiant « enfant rouge ». Le kwashiorkor est souvent mortel, frappe les enfants lors du sevrage, lorsque leur régime est carencé en protéines et diverses vitamines. Ce syndrome peut être observé, rarement, chez l'adulte, en cas de dénutrition avec apport calorique normal, mais avec une alimentation presque uniquement glucidique.

Auteur, année, référence, pays	Définition 1986
	<p><i>Le tableau de kwashiorkor associe des œdèmes allant jusqu'à l'anasarque, avec une augmentation importante de l'eau extracellulaire, très souvent une hépatomégalie par stéatose, une perte de la pigmentation des cheveux. Il existe un déficit de l'immunité cellulaire, une hypoalbuminémie et hypotransferrinémie.</i></p> <p><i>Le marasme, forme la plus fréquente de la dénutrition de l'adulte, est caractérisé par une maigreur extrême avec amyotrophie, perte de la masse grasse et affaiblissement de toutes les fonctions. Il est dû à un déficit global et équilibré en calories et en azote. Il n'y a pas de perturbations hydriques.</i></p>

Tableau 5 : Définitions issues d'une publication parue en 1992

Auteur, année, référence, pays	Définitions
(41)	<p><b><i>Les états de dénutrition sont caractérisés par le fait que les apports alimentaires sont (ou ont été) très réduits par rapport au niveau habituel, et par rapport aux besoins.</i></b></p> <p>Le poids corporel de l'individu est très inférieur au poids normal, le tissu adipeux sous-cutané est très diminué ou quasi inexistant, les masses musculaires et la masse protéique totales de l'organisme sont elles aussi très diminuées.</p> <p>Tantôt <b><i>l'insuffisance d'apport énergétique domine, c'est le marasme</i></b>, tantôt <b><i>la carence protéique domine, c'est le kwashiorkor</i></b>. Presque toujours il y a association d'une insuffisance d'apports énergétiques, d'une carence protéique avec des déficiences particulières en certains acides aminés indispensables, des carences en certains minéraux et vitamines.</p>

**Tableau 6 : Définitions issues d'une publication parue en 1995**

Auteur, année, référence, pays	Définition
(42)	<p><b><i>Le marasme et le kwashiorkor sont les résultats finaux d'un déficit sévère en énergie ou en protéines et en énergie. La formulation dénutrition protéino-énergétique indique qu'il existe un continuum entre les deux formes de la dénutrition.</i></b></p> <p>Le kwashiorkor serait une forme fréquente et le problème nutritionnel le plus grave (43).</p> <p>La présence d'un déséquilibre alimentaire comme une alimentation glucidique prédominante, ou la présence d'un état infectieux, sont de nature à orienter le tableau clinique plutôt vers la forme kwashiorkor. Les mécanismes sont discutés, mais pourraient être une inhibition de la synthèse des protéines « de la nutrition » lors des infections, une augmentation de la consommation des acides aminés pour la néoglucogenèse du fait du blocage de la consommation des corps cétoniques.</p>

**Tableau 7 : Définitions issues d'une publication parue en 1996**

Auteur, année, référence, pays	Définitions
(44) (45)	<p>L'ouvrage traite essentiellement de la nutrition infantile.</p> <p><b><i>Les auteurs proposent des définitions :</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b><i>la sous-nutrition est liée à des apports alimentaires insuffisants pour couvrir les besoins en énergie et en nutriments ;</i></b></li> <li>- <b><i>la malnutrition regroupe les effets sur l'organisme d'une alimentation insuffisante ;</i></b></li> <li>- <b><i>la dénutrition protéino-énergétique est le type de malnutrition qui résulte d'une insuffisance d'apports en énergie, protéines ou autres nutriments.</i></b></li> </ul> <p>La dénutrition protéino-énergétique est de trois types :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b><i>le marasme, marqué par une maigreur extrême, un poids très faible, une inhibition de la croissance.</i></b> Chez l'enfant, il se manifeste de plus par un aspect facial « de personne âgée » (amaigri, présence de rides, aspect anxieux), une distension abdominale, une irritabilité, des pleurs, de la faim ;</li> <li>- <b><i>le kwashiorkor, avec un poids et une croissance qui peuvent être faiblement altérés, des œdèmes déclives ou généralisés,</i></b> pouvant aller jusqu'à un aspect en « face de lune », une peau fine, desquamante, des cheveux fragiles, décolorés, rares et fins, une hépatomégalie, une apathie, des pleurs, une perte musculaire et de force, une anorexie. La survenue du kwashiorkor pourrait être favorisée par les états infectieux, accompagnés d'une production exagérée de radicaux libres, et souvent associés à des carences en micronutriments antioxydants (vitamine A, zinc, etc.) ;</li> <li>- <b><i>la forme mixte,</i></b> avec à la fois des œdèmes et un poids très faible.</li> </ul>

**Tableau 8 : Définitions issues d'une publication parue en 1998**

Auteur, année, référence, pays	Définitions
(46)	<p><b><i>La malnutrition est un continuum débutant par une insuffisance des apports nutritionnels qui entraîne progressivement une série de modifications métaboliques et fonctionnelles de la composition corporelle.</i></b></p> <p>Il n'y a pas de règle d'or pour définir l'état nutritionnel car :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- il n'y a pas de définition clinique universelle de la malnutrition.</li> <li>- tous les paramètres habituels d'appréciation sont affectés par la maladie ou l'agression</li> <li>- il est difficile d'isoler l'effet de la malnutrition et celui de la maladie sur l'évolution clinique ;</li> <li>- le manque de données comparatives fait qu'il n'est pas évident de déterminer quelle est la technique la plus fiable pour évaluer l'état nutritionnel.</li> </ul>

**Tableau 9 : Définitions issues d'une publication parue en 1999**

Auteur, année, référence, pays	Définitions
(47)	<p><b><i>La malnutrition protéino-énergétique, ou sous-nutrition (undernutrition) survient lorsque les besoins de l'organisme en protéines, en énergie, ou les deux, ne peuvent pas être couverts par l'alimentation.</i></b></p> <p>Les auteurs précisent bien qu'il s'agit d'un déficit en énergie et/ou en protéines. Ils font ainsi la différence avec la malnutrition par carences en vitamines, oligoéléments ou sels minéraux. Cependant, ils signalent aussi que certaines carences peuvent influencer sur le tableau clinique. Les tableaux cliniques classiques sont le marasme et le kwashiorkor, avec des formes intermédiaires.</p> <p><b><i>Le tableau de kwashiorkor, caractérisé entre autres troubles par la présence d'œdèmes, pourrait être associé à un déficit protéique prédominant, le tableau de marasme, sans œdèmes, à un déficit énergétique prédominant.</i></b></p> <p>Le terme kwashiorkor serait issu de la langue d'une tribu africaine du Ghana, indiquant qu'il s'agit de la maladie « qui survient pour un enfant plus âgé quand un nouvel enfant vient de naître ». Ceci suggère une association avec le sevrage, et expliquerait au moins en partie que la forme marasmique de la dénutrition protéino-énergétique soit la forme prédominante avant l'âge de un an. Pour des auteurs plus anciens, du 19<sup>e</sup> ou du début du 20<sup>e</sup> siècle, le kwashiorkor serait lié à des carences vitaminiques et à un parasitisme de l'enfant. Un état infectieux pourrait également être un facteur favorisant, ainsi qu'une production excessive de radicaux libres. Ces données ont été reprises dans les années 1950, avec de plus la notion que des enfants ayant des apports alimentaires glucidiques prédominants (« <i>sugar babies</i> », « <i>starch edema</i> ») et donc pauvres en protéines développaient plus aisément un kwashiorkor. Le tableau caractéristique de kwashiorkor chez l'enfant inclut la présence d'œdèmes, d'une hypo albuminémie, d'une hépatomégalie stéatosique, de lésions cutanées. Les œdèmes seraient en partie dus à la baisse de l'albuminémie et de la pression oncotique</p>

Auteur, année, référence, pays	Définitions																				
	<p>intra vasculaire, mais l'hypo albuminémie ne peut pas tout expliquer, car des patients très hypo albuminémiques peuvent ne pas avoir d'œdèmes. Les autres facteurs impliqués sont la présence d'une hypokaliémie entraînant une rétention hydrosodée, un excès d'apport hydrosodé, les effets toxiques microvasculaires des radicaux libres en cas de processus infectieux, une rétention rénale d'eau et de sodium d'origine périphérique (rénine et aldostérone) ou centrale (ADH).</p> <p>Le tableau de marasme associe une perte musculaire et de masse grasse : il ne reste au patient que « la peau et les os ». Le marasme serait une réponse mieux adaptée au déficit protéino-énergétique, moins sévère que le kwashiorkor.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Signes associés au kwashiorkor</th><th>Signes associés au marasme</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Œdèmes godet + non douloureux, en général déclives, mais pouvant toucher les membres supérieurs ou même la face en cas de kwashiorkor grave</td><td>Amyotrophie diffuse, fonte de la masse grasse faciale : aspect de « tête de singe »</td></tr> <tr> <td>Irritations cutanées des zones oedématisées, zones de sécheresse, d'hyperkératose, d'hyperpigmentation</td><td>Peau sèche, fine, peu élastique, ridée</td></tr> <tr> <td>Croissance qui peut être normale ou retard statural</td><td>Retard de croissance chez l'enfant et l'adolescent</td></tr> <tr> <td>Cheveux secs, mats, qui s'arrachent aisément et sans douleur, avec possible changement de couleur. Possible signe du drapeau (alternances de couleurs normales et claires des cheveux)</td><td>Cheveux rares, fins, secs, mats, qui s'arrachent aisément et sans douleur</td></tr> <tr> <td>Apathie générale, hypotonie musculaire, baisse de force</td><td>Apathie générale, fatigue intense, aspect anxieux</td></tr> <tr> <td>Fréquemment, anorexie, distension abdominale, vomissements post-prandiaux, diarrhées, mais possible constipation</td><td>Possibles distension abdominale, diarrhées</td></tr> <tr> <td>Hépatomégalie à bord inférieur mousse</td><td></td></tr> <tr> <td>Irritabilité, aspect triste, pleurs chez l'enfant</td><td>Aspect anxieux</td></tr> <tr> <td>Tachycardie fréquente, possibles hypothermie, hypoglycémie</td><td>Possibles bradycardie, hypotension, hypothermie, hypoglycémie</td></tr> </tbody> </table> <p>La gravité du kwashiorkor serait due à une plus grande fréquence des diarrhées, des infections respiratoires et cutanées, par rapport au marasme.</p>	Signes associés au kwashiorkor	Signes associés au marasme	Œdèmes godet + non douloureux, en général déclives, mais pouvant toucher les membres supérieurs ou même la face en cas de kwashiorkor grave	Amyotrophie diffuse, fonte de la masse grasse faciale : aspect de « tête de singe »	Irritations cutanées des zones oedématisées, zones de sécheresse, d'hyperkératose, d'hyperpigmentation	Peau sèche, fine, peu élastique, ridée	Croissance qui peut être normale ou retard statural	Retard de croissance chez l'enfant et l'adolescent	Cheveux secs, mats, qui s'arrachent aisément et sans douleur, avec possible changement de couleur. Possible signe du drapeau (alternances de couleurs normales et claires des cheveux)	Cheveux rares, fins, secs, mats, qui s'arrachent aisément et sans douleur	Apathie générale, hypotonie musculaire, baisse de force	Apathie générale, fatigue intense, aspect anxieux	Fréquemment, anorexie, distension abdominale, vomissements post-prandiaux, diarrhées, mais possible constipation	Possibles distension abdominale, diarrhées	Hépatomégalie à bord inférieur mousse		Irritabilité, aspect triste, pleurs chez l'enfant	Aspect anxieux	Tachycardie fréquente, possibles hypothermie, hypoglycémie	Possibles bradycardie, hypotension, hypothermie, hypoglycémie
Signes associés au kwashiorkor	Signes associés au marasme																				
Œdèmes godet + non douloureux, en général déclives, mais pouvant toucher les membres supérieurs ou même la face en cas de kwashiorkor grave	Amyotrophie diffuse, fonte de la masse grasse faciale : aspect de « tête de singe »																				
Irritations cutanées des zones oedématisées, zones de sécheresse, d'hyperkératose, d'hyperpigmentation	Peau sèche, fine, peu élastique, ridée																				
Croissance qui peut être normale ou retard statural	Retard de croissance chez l'enfant et l'adolescent																				
Cheveux secs, mats, qui s'arrachent aisément et sans douleur, avec possible changement de couleur. Possible signe du drapeau (alternances de couleurs normales et claires des cheveux)	Cheveux rares, fins, secs, mats, qui s'arrachent aisément et sans douleur																				
Apathie générale, hypotonie musculaire, baisse de force	Apathie générale, fatigue intense, aspect anxieux																				
Fréquemment, anorexie, distension abdominale, vomissements post-prandiaux, diarrhées, mais possible constipation	Possibles distension abdominale, diarrhées																				
Hépatomégalie à bord inférieur mousse																					
Irritabilité, aspect triste, pleurs chez l'enfant	Aspect anxieux																				
Tachycardie fréquente, possibles hypothermie, hypoglycémie	Possibles bradycardie, hypotension, hypothermie, hypoglycémie																				



Tableau 10 : Définitions issues d'une publication parue en 2000

Auteur, année, référence, pays	Définitions
(48)	<p>La malnutrition peut correspondre à une nutrition avec un déficit portant sur un ou plusieurs nutriments.</p> <p><b><i>En clinique, la malnutrition est un état de déficit spécifique en énergie, en protéines ou en n'importe quel autre nutriment spécifique produisant un changement mesurable des fonctions corporelles, associé à une aggravation du pronostic des maladies et spécifiquement réversible par un traitement nutritionnel.</i></b></p>

Tableau 11 : Définitions issues d'une publication parue en 2003

Auteur, année, référence, pays	Définitions
(49)	<p><b><i>La malnutrition est une nutrition mauvaise ou insuffisante.</i></b></p> <p>Il faut donc définir les limites entre une nutrition normale et une nutrition anormale, et définir les outils de détection qui doivent être utilisés.</p> <p><b><i>Il y a une certaine confusion concernant aussi bien la définition des limites que celle des « bons » outils, et par conséquent les résultats des études doivent être interprétés avec précaution.</i></b></p> <p>Le terme malnutrition peut s'appliquer à une nutrition insuffisante – ce qui est fréquemment le cas, dans le sens de sous-nutrition –, mais aussi à une nutrition excessive, ou à des états lors desquels il y a des anomalies d'apports en certains nutriments, indépendamment d'un retentissement pondéral. Ceci peut en partie expliquer les fortes variations de prévalence de la malnutrition dans la littérature.</p> <p>L'examen clinique reste, dans tous les cas, fondamental, et <b><i>un état de sous-nutrition est suggéré devant une perte évidente de muscle et de masse grasse sous-cutanée.</i></b> Néanmoins, le diagnostic est plus difficile en cas de déficits modérés ou faibles.</p> <p>Chez l'enfant, <b><i>le marasme est classiquement une forme de sous-nutrition caractérisée par un rapport poids/taille très altéré, sans œdèmes. Le kwashiorkor est une forme grave de sous-nutrition, caractérisée par la présence d'œdèmes, associée à des troubles cutanés, une dépigmentation des cheveux et une hépatomégalie.</i></b> Chez l'adulte, la forme avec œdèmes est possible, mais en général due à une insuffisance cardiaque ou rénale associée.</p> <p>En pratique, pour les auteurs, il n'est pas recommandé d'utiliser les termes marasme et kwashiorkor, mais plutôt de parler de sous-nutrition avec ou sans œdèmes, et, en cas de présence d'œdèmes, de préciser leur origine (insuffisance cardiaque ou rénale).</p> <p>En fait, l'état nutritionnel d'un patient peut être normal (avec le moins de retentissement sur son état de santé), modérément altéré (stade préclinique avec des altérations de fonctions faibles) et sévèrement altéré (stade clinique avec des altérations de fonction importantes). Ceci a abouti chez l'enfant à une classification OMS publiée en 1992 (50) basée sur des z-scores de poids, et traduite par des codages qui, pour la plupart, sont encore utilisés de nos jours.</p>

Auteur, année, référence, pays	Définitions																										
	<table><tr><th colspan="3">Classification OMS 1992</th></tr><tr><td>Pas de sous nutrition</td><td>z-scores de - 1 à + 1</td><td></td></tr><tr><td>Sous nutrition légère</td><td>z-scores de - 1 à - 2</td><td>E 44. 0</td></tr><tr><td>Sous nutrition modérée</td><td>z-scores de - 2 à - 3</td><td>E 44. 1</td></tr><tr><td>Sous nutrition sévère</td><td>z-scores &lt; - 3</td><td>E 43</td></tr><tr><td>Kwashiorkor</td><td>Sous-nutrition sévère avec œdèmes, dépigmentation de la peau et des cheveux</td><td>E 40</td></tr><tr><td>Marasme</td><td>Sous-nutrition sans œdème</td><td>E 41</td></tr><tr><td>Kwashiorkor marasmique</td><td>Sous-nutrition avec les signes à la fois du marasme et du kwashiorkor</td><td>E 42</td></tr></table>			Classification OMS 1992			Pas de sous nutrition	z-scores de - 1 à + 1		Sous nutrition légère	z-scores de - 1 à - 2	E 44. 0	Sous nutrition modérée	z-scores de - 2 à - 3	E 44. 1	Sous nutrition sévère	z-scores < - 3	E 43	Kwashiorkor	Sous-nutrition sévère avec œdèmes, dépigmentation de la peau et des cheveux	E 40	Marasme	Sous-nutrition sans œdème	E 41	Kwashiorkor marasmique	Sous-nutrition avec les signes à la fois du marasme et du kwashiorkor	E 42
Classification OMS 1992																											
Pas de sous nutrition	z-scores de - 1 à + 1																										
Sous nutrition légère	z-scores de - 1 à - 2	E 44. 0																									
Sous nutrition modérée	z-scores de - 2 à - 3	E 44. 1																									
Sous nutrition sévère	z-scores < - 3	E 43																									
Kwashiorkor	Sous-nutrition sévère avec œdèmes, dépigmentation de la peau et des cheveux	E 40																									
Marasme	Sous-nutrition sans œdème	E 41																									
Kwashiorkor marasmique	Sous-nutrition avec les signes à la fois du marasme et du kwashiorkor	E 42																									
	<p>Le raisonnement, depuis de nombreuses années, est d'identifier des facteurs de risque de mortalité ou de morbidité, incluant des facteurs nutritionnels, de manière à mettre en œuvre des mesures préventives autant que possible.</p> <p>Dans ce sens, dès 1846, le chirurgien anglais John Hutchinson avait proposé des tables de poids par rapport à la taille, pour des adultes anglais âgés de 30 ans (51). Des tables du même type ont été, par la suite, utilisées par diverses compagnies d'assurance, jusqu'à l'introduction en 1942-1943 du concept de « poids idéal », avec une insistance particulière sur l'intérêt pour la santé de maintenir les personnes à un poids inférieur au poids moyen pour une classe d'âge. Par la suite, le critère IMC fut introduit, semble-t-il par correspondance entre la zone de moindre risque pour le rapport poids/taille et des valeurs d'IMC comprises entre 20 et 25. La zone d'IMC &lt; 20 était considérée comme une zone de « sous-poids » ou « sous-nutrition ». Cette classification avec une limite d'IMC à 20 a été reprise en 1994 en Angleterre (52).</p> <p>De nombreux biais ont été relevés :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- les classifications ont été basées sur des populations dont la représentativité était faible au sein d'une population homogène ;</li><li>- il y a des modulations à faire en fonction de la race. Ainsi, les races noires seraient à plus fort risque de mortalité, à corpulence égale et après ajustements, <i>versus</i> les races blanches. Pour les populations asiatiques, la courbe serait décalée à gauche ;</li><li>- il y a des modulations à faire en fonction de l'âge, avec un décalage vers la droite avec l'âge (ce qui correspond aux recommandations françaises actuelles), et probablement une réduction importante, voire même une disparition des différences de risque en fonction de la corpulence dans le très grand âge ;</li><li>- la classification ne tient pas compte de l'activité physique, du tabagisme, de la présence d'une affection chronique ou aiguë, etc. ;</li><li>- pour les populations asiatiques, la courbe de la mortalité en fonction de l'IMC serait décalée à gauche, c'est-à-dire que des valeurs d'IMC plus faibles correspondraient à un risque de mortalité identique, par rapport aux populations occidentales ;</li><li>- il y a des modulations à faire en fonction de l'âge, avec un décalage de la courbe cette fois vers la droite avec l'âge.</li></ul>																										

**Tableau 12 : Définitions issues d'une publication parue en 2005**

Auteur, année, référence, pays	Définitions
(53)	<p><b><i>Le kwashiorkor est une forme sévère de dénutrition de l'enfant définie par la présence d'œdèmes et caractérisée par une anorexie, une irritabilité, des lésions cutanées ulcérées et une stéatose hépatique (54).</i></b></p> <p>Il existe plusieurs hypothèses physiopathologiques pour expliquer la survenue d'un kwashiorkor :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'hypothèse la plus largement diffusée est celle de la conséquence d'un déficit d'apport alimentaire en protéines, suivi d'une hypoalbuminémie et d'une baisse de la pression oncotique intravasculaire, entraînant l'apparition des œdèmes. Cependant, cette hypothèse est combattue par le fait que les œdèmes peuvent ne pas disparaître alors que l'albuminémie est revenue à la normale (55), que les enfants atteints de kwashiorkor, dans certaines études, ne consomment pas moins de protéines que ceux qui sont atteints de marasme (56), et que les œdèmes peuvent disparaître avec des apports alimentaires pauvres en protéines (57) ;</li> <li>- l'hypothèse d'un bilan net positif pour les radicaux libres produits dans l'organisme. La concentration en dérivés de la vitamine E, en glutathion et en enzymes antioxydants des globules rouges des enfants atteints de kwashiorkor était plus basse que pour les enfants atteints de marasme, avec un excès de peroxydation lipidique et d'oxydation des acides aminés en cas de kwashiorkor (58-62).</li> </ul> <p>L'administration de N-acétyl cystéine (précurseur du glutathion) permettait dans une étude d'un nombre faible de patients de faire disparaître plus rapidement les œdèmes qu'en l'absence d'apport de ce produit (63). L'étude de Ciliberto <i>et al.</i> testait l'utilisation d'antioxydants (vitamine E, sélénium, N-acétylcystéine, et vitamine B2 (riboflavine)) en prévention chez 2 332 enfants du Malawi de 1 à 4 ans, suivis durant 23 semaines à cheval sur la période annuelle de fort risque de dénutrition dans ce pays. Le traitement était dosé à trois fois la dose journalière recommandée, en plus des apports usuels. Il ne permettait pas réduire la survenue du kwashiorkor.</p>

**Tableau 13 : Définitions issues des publications parues en 2006**

Auteur, année, référence, pays	Définition 2006
(64)	<p><b><i>La sous-nutrition résulte d'un apport ou d'une absorption d'une quantité de calories inférieure à celle nécessaire à la dépense énergétique.</i></b></p> <p>On observe deux formes reconnues de malnutrition sévère : le <b>marasme</b> se réfère à une inanition généralisée avec perte de la graisse et des protéines corporelles, alors que le <b>kwashiorkor</b> fait référence à une malnutrition sélective des protéines et s'accompagne d'œdèmes et de stéatose hépatique.</p> <p>Cette distinction s'applique cependant rarement aux patients des pays les plus industrialisés, où s'observe un tableau clinique de malnutrition protéino-calorique.</p>
(65)	<p>Le mot cachexie issu du grec peut être traduit par « mauvaise condition ».</p> <p><b><i>La cachexie se manifeste par une perte de poids excessive durant la maladie, en général avec une perte de masse musculaire disproportionnée.</i></b></p> <p>Il faut la différencier de la <b>sarcopénie</b>, qui est liée à une atrophie musculaire, et de la <b>perte calorico-protéique</b> avec une perte de masse grasse supérieure à la perte de masse maigre.</p> <p>Les critères diagnostiques proposés de la cachexie sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- perte de poids non intentionnelle de 5 % ou plus ;</li> <li>- IMC &lt; 20 si âge &lt; 65 ans, ou &lt; 22 pour les personnes âgées de 65 ans ou plus ;</li> <li>- albuminémie &lt; 35 g/l ;</li> <li>- masse grasse &lt; 10 % ;</li> <li>- évidence d'un excès de production de cytokines (CRP élevée).</li> </ul> <p>La production excessive de cytokines semble être une cause majeure de cachexie, aussi bien par des actions centrales que périphériques.</p>

**Tableau 14 : Définitions issues des publications parues en 2008**

Auteur, année, référence, pays	Définition 2008
(14)	<p><b><i>La dénutrition résulte d'un déséquilibre entre les apports alimentaires et les besoins (66).</i></b></p> <p>Elle induit des altérations métaboliques, des altérations de fonction, une perte de masse corporelle.</p> <p><b><i>Elle peut aussi être définie comme un déficit ou un déséquilibre en énergie, protéines et autres nutriments, pouvant être à l'origine d'effets délétères sur les tissus et/ou le corps (67).</i></b></p>

Auteur, année, référence, pays	Définition 2008
	Il n'y a cependant pas d'acceptation internationale d'une définition.
(68)	<p><b><i>Un état de sous-nutrition se développe lorsque les réserves nutritionnelles sont déplétées, ou lorsque les apports alimentaires sont insuffisants pour couvrir les besoins métaboliques quotidiens de l'organisme.</i></b></p> <p>La sous-nutrition se présente soit avec le tableau d'un amaigrissement (<b>marasme</b>), soit d'une déplétion protéique (<b>kwashiorkor</b>). Le mot kwashiorkor est issu d'un mot ghanéen qui signifie le trouble qui se développe quand l'enfant est sevré de l'allaitement maternel riche en protéines pour passer à un régime riche en hydrates de carbone et pauvre en protéines.</p> <p>Cependant, certains auteurs ont proposé que le kwashiorkor puisse être causé par un déséquilibre entre la production de radicaux libres et leur élimination (53).</p> <p>Une hypothèse est qu'en cas de sécrétion d'insuline stimulée, par exemple, par le TNF alpha ou l'IL1 (exemples : traumatisme, sepsis, mais aussi régime amenant de manière prédominante des hydrates de carbone), la lipolyse est inhibée, et donc également la possibilité de production de corps cétoniques à partir des acides gras à chaînes longues. La seule solution pour assurer le fonctionnement cérébral et cardiaque dans des conditions acceptables en cas d'insuffisance d'apports alimentaires est alors de dégrader des muscles de manière très importante, pour produire du glucose. La déplétion protéique peut alors être majeure, avec hypoalbuminémie et chute de la pression oncotique, d'où un tableau de kwashiorkor. En revanche, lors du marasme, l'insulinémie est basse, favorisant l'utilisation des acides gras et limitant le catabolisme protéique. La forme maramisque constituerait donc une meilleure adaptation à l'insuffisance d'apports alimentaires que la forme kwashiorkor.</p>

**Tableau 15 : Définitions issues des publications parues en 2009**

Auteur, année, référence, pays	Définitions
(69)	<p><b><i>Il n'existe pas de critère absolu ou « gold standard » pour dépister ou diagnostiquer une dénutrition.</i></b></p> <p>Ceci est problématique à double titre : Il est difficile de quantifier un état nutritionnel et il se pose le problème de la validation des outils à utiliser.</p> <p>Il existe autant de définitions (de la dénutrition) que de conférences de consensus sur le sujet, probablement parce que la dénutrition peut revêtir différents aspects métaboliques, cliniques et biologiques qui sont intriqués au sein de différentes pathologies.</p> <p>Il ne faut pas se risquer à donner une énième définition, mais « s'il était possible de mesurer avec facilité la masse cellulaire active, qui représente la masse métaboliquement active de l'organisme, ce pourrait être le critère de choix ».</p>

Auteur, année, référence, pays	Définitions
(70)	<p><b><i>Le terme sarcopénie fut initialement défini en 1989 par Irwin Rosenberg comme la diminution de la masse squelettique musculaire liée à l'âge (71)</i></b></p> <p>L'origine du terme est grecque : <i>sarx</i> = chair et <i>penia</i> = manque, pauvreté.</p> <p><b><i>La définition a évolué pour désormais associer à la diminution de la masse musculaire la diminution de la force et de la qualité musculaire.</i></b></p> <p>Les méthodes d'évaluation sont diverses, il n'y a pas de méthode « unique ». La masse musculaire est difficile à étudier, ce qui explique en partie que la sarcopénie a été moins étudiée que d'autres affections, comme l'obésité ou l'ostéoporose.</p> <p>La DEXA permet d'obtenir la masse maigre (MM), la MM appendiculaire (= MM des quatre membres), et de calculer si besoin des indexes, dont l'index de MM squelettique (IMMS = index de MM appendiculaire/taille<sup>2</sup>). Un IMMS &lt; 2 DS <i>versus</i> une population jeune de référence peut indiquer une sarcopénie. Cependant, la technique a de nombreux biais.</p> <p>L'impédancemétrie, l'IRM, le scanner sont des méthodes alternatives.</p> <p>La force musculaire peut être évaluée par la technique du hand grip, ou par un test de vitesse de marche.</p>

Tableau 16 : Définitions issues des publications parues en 2012.

Auteur, année, référence, pays	Définition 2012
(72)	<p>Les auteurs proposent les définitions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b><i>la dénutrition, ou malnutrition protéino-énergétique est liée à un déficit d'apports nutritionnels par rapport aux besoins énergétiques ;</i></b></li> <li>- <b><i>la malnutrition est la résultante d'un apport insuffisant en éléments nutritifs essentiels, même si les apports énergétiques sont adéquats ;</i></b></li> <li>- <b><i>la sarcopénie est la perte de masse maigre (en particulier musculo squelettique), avec perte de force, en lien avec le vieillissement, indépendamment de toute pathologie, mais aggravée par les pathologies inflammatoires en particulier ;</i></b></li> <li>- <b><i>la cachexie est la perte de masse maigre induite par un hypercatabolisme déclenché par une réaction inflammatoire.</i></b></li> </ul>

Tableau 17 : Définitions issues des publications parues en 2014

Auteur, année, référence, pays	Définitions				
(73)	<p><b>Dénutrition</b> : état de déficit en énergie, en protéines ou en n'importe quel autre macro ou micronutriment spécifique, produisant un changement mesurable des fonctions corporelles et/ou de la composition corporelle, associé à une aggravation du pronostic des maladies.</p> <p><b>Marasme</b> : carence d'apports protéino-énergétiques ou de la digestion/absorption pure, avec une perte de poids adaptative qui concerne en pourcentage plus la masse grasse que la masse maigre. Il n'y a pas de redistribution des liquides extracellulaires. La concentration plasmatique des protéines reflétant le statut nutritionnel n'est pas modifiée. Exemples : anorexie mentale, grève de la faim.</p> <p><b>Cachexie</b> : terme issu du grec <i>kakos</i> = mauvaise et <i>hexis</i> = condition, condition physique. C'est un syndrome multifactoriel caractérisé par une perte de poids (masse musculaire +/- masse grasse) et un hypercatabolisme en rapport avec une maladie chronique. Exemples : lors du cancer, d'une BPCO, d'une insuffisance cardiaque chronique, d'une insuffisance rénale chronique, d'une insuffisance hépatique, d'un SIDA, d'une polyarthrite rhumatoïde. Il y a association d'une anorexie et d'un état inflammatoire, une protéolyse, des anomalies des voies métaboliques des glucides, lipides ou protéines. Les taux sanguins de protéines plasmatiques viscérales peuvent être abaissés, la perte de masse cellulaire peut être masquée par une augmentation du secteur extracellulaire (insuffisance cardiaque ou rénale), ou de la masse grasse (cachexie rhumatoïde). Des critères diagnostiques ont été proposés en 2008 (tableau) par Evans <i>et al.</i> (EvansWJ, Morley JE, Argiles J, Bales C <i>et al.</i> <i>Cachexia : a new definition</i>. Clin Nutr 2008 ; 27 : 793-9.).</p> <p>Critères diagnostiques de la cachexie :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="343 1288 785 1355">Un des deux critères suivants est nécessaire</th><th data-bbox="785 1288 1305 1355">Trois des huit critères suivants sont nécessaires</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="343 1355 785 1668"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- perte de poids <math>\geq 5</math> % en <math>\leq 12</math> mois</li> <li>- Indice de Masse Corporelle <math>&lt; 20</math></li> </ul> </td><td data-bbox="785 1355 1305 1668"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- diminution de la force musculaire</li> <li>- fatigue</li> <li>- anorexie</li> <li>- indice de masse non grasse bas</li> <li>- anomalies biochimiques</li> <li>- élévation des marqueurs de l'inflammation (CRP, IL6)</li> <li>- anémie (Hb <math>&lt; 12</math> g/L)</li> <li>- hypoalbuminémie <math>&lt; 32</math> g/L</li> </ul> </td></tr> </tbody> </table> <p><b>Kwashiorkor marasmique</b> : forme de dénutrition la plus fréquente chez les patients hospitalisés. La réduction des concentrations des protéines viscérales est rapide, il peut y avoir une expansion du volume extracellulaire masquant initialement la perte de poids. L'auteur ne donne pas la définition précise de ce tableau de kwashiorkor marasmique.</p> <p><b>Sarcopénie</b> : syndrome caractérisé par une perte progressive et généralisée de masse, force et fonctions musculaires. Souvent liée à l'âge, mais possible aussi lors de diverses maladies (exemple : maladie de Crohn). La sarcopénie s'accompagne d'une atrophie des fibres musculaires squelettiques de type II (dites rapides, glycolytiques), au profit d'une</p>	Un des deux critères suivants est nécessaire	Trois des huit critères suivants sont nécessaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>- perte de poids <math>\geq 5</math> % en <math>\leq 12</math> mois</li> <li>- Indice de Masse Corporelle <math>&lt; 20</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diminution de la force musculaire</li> <li>- fatigue</li> <li>- anorexie</li> <li>- indice de masse non grasse bas</li> <li>- anomalies biochimiques</li> <li>- élévation des marqueurs de l'inflammation (CRP, IL6)</li> <li>- anémie (Hb <math>&lt; 12</math> g/L)</li> <li>- hypoalbuminémie <math>&lt; 32</math> g/L</li> </ul>
Un des deux critères suivants est nécessaire	Trois des huit critères suivants sont nécessaires				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- perte de poids <math>\geq 5</math> % en <math>\leq 12</math> mois</li> <li>- Indice de Masse Corporelle <math>&lt; 20</math></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diminution de la force musculaire</li> <li>- fatigue</li> <li>- anorexie</li> <li>- indice de masse non grasse bas</li> <li>- anomalies biochimiques</li> <li>- élévation des marqueurs de l'inflammation (CRP, IL6)</li> <li>- anémie (Hb <math>&lt; 12</math> g/L)</li> <li>- hypoalbuminémie <math>&lt; 32</math> g/L</li> </ul>				



Auteur, année, référence, pays	Définitions				
	<p>augmentation relative des fibres de type I (dites lentes, oxydatives) impliquées dans les exercices d'endurance. Des critères diagnostiques sont proposés (tableau).</p> <p>Critères diagnostiques de la sarcopénie</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="343 477 802 546">Critère nécessaire</th><th data-bbox="802 477 1329 546">Un des deux critères suivants est nécessaire</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="343 546 802 790"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution de la masse musculaire (exemple de technique utilisable : impédancemétrie)</li> </ul> </td><td data-bbox="802 546 1329 790"> <ul style="list-style-type: none"> <li>- diminution de la force musculaire (exemple de technique utilisable : test de préhension)</li> <li>- diminution de performance physique (exemple de technique utilisable : test de marche)</li> </ul> </td></tr> </tbody> </table>	Critère nécessaire	Un des deux critères suivants est nécessaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution de la masse musculaire (exemple de technique utilisable : impédancemétrie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diminution de la force musculaire (exemple de technique utilisable : test de préhension)</li> <li>- diminution de performance physique (exemple de technique utilisable : test de marche)</li> </ul>
Critère nécessaire	Un des deux critères suivants est nécessaire				
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminution de la masse musculaire (exemple de technique utilisable : impédancemétrie)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diminution de la force musculaire (exemple de technique utilisable : test de préhension)</li> <li>- diminution de performance physique (exemple de technique utilisable : test de marche)</li> </ul>				
(74)	<p>Sarcopénie :</p> <p>Définition initiale = baisse de masse musculaire squelettique en relation avec l'âge.</p> <p>Définition actuelle = perte de fonction et de masse musculaire liée à l'âge, à une maladie chronique (incluant le cancer), à un faible apport alimentaire ou une inactivité physique (75, 76).</p> <p><i>Wasting</i> = perte de masse musculaire liée à une maladie chronique (incluant le cancer).</p> <p>Dynapénie = perte de contractilité et de force.</p> <p>Myopénie = perte de masse musculaire associée à une altération de la contractilité musculaire (Fearon J <i>Cachexia Sarcopenia Muscle</i>, 2011).</p> <p>Cachexie = perte de poids non intentionnelle associée à un état inflammatoire (avec anorexie et réduction des apports alimentaires) (75).</p> <p>Critères de définition de la sarcopénie :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Masse musculaire Anthropométrie : surface musculaire corrigée Impédancemétrie : index de masse maigre ou index de muscle squelettique abaissé Scanner : index de muscle squelettique L3 DEXA : index appendiculaire de masse musculaire squelettique</li> <li>2. Force musculaire <i>Handgrip</i> ajusté pour l'IMC</li> <li>3. Performance physique Vitesse de marche sur 4 mètres Test de lever d'une chaise <i>Test Short Physical Performance Battery</i> (SPPB) : évaluation de la station debout, de la vitesse de marche et du test de lever d'une chaise</li> </ol>				



Auteur, année, référence, pays	Définitions
	<p>4. Critères <i>European Working Group on Sarcopenia in Older People</i> (EWGSOP) = un critère de baisse de masse musculaire + un critère de performance physique</p> <p>5. Critère <i>Strength and performance</i> questionnaire : questionnaire hSARC-F (force, marche, lever d'une chaise, montée d'un escalier, chutes)</p>

Tableau 18 : Définitions issues des publications parues en 2017

Auteur, année, référence, pays	Définition 2017
(77).	<p>Recommandations de l'ESPEN (<i>European Society of Clinical Nutrition and Metabolism</i>) sur les définitions et terminologie de la nutrition clinique.</p> <p><b>La malnutrition (ou sous-nutrition) est un état résultant d'altérations des apports nutritionnels ou des dépenses qui induit une baisse de la masse maigre et de la masse cellulaire. Elle résulte d'un jeûne, d'une maladie ou d'un état d'âge avancé (&gt; 80 ans), tous facteurs isolés ou associés.</b></p> <p>La <b>précachexie</b> touche des patients ayant une maladie chronique (cancer inclus) et une perte de poids &lt; 5 %, une anorexie et un état inflammatoire (traduit par une élévation de la CRP).</p> <p>La <b>cachexie</b> est un état de malnutrition chronique avec inflammation, associant une anorexie et une destruction tissulaire (état catabolique), causé par une affection sous-jacente.</p> <p>La <b>sarcopénie</b> est une perte progressive et généralisée de masse maigre squelettique, de force et de fonction, avec des conséquences délétères. La masse musculaire est le plus souvent évaluée par DEXA, impédancemétrie ou scanner, la fonction par un test de marche ou de lever d'une chaise, la force par un <i>handgrip test</i>.</p> <p>La <b>fragilité</b> est un concept encore mal clarifié, qui associe une vulnérabilité avec une mauvaise adaptabilité, et des réserves énergétiques et protéiques faibles dans les principaux organes. Elle est essentiellement liée au grand âge, et est un facteur de risque de handicap et de dépendance. Elle serait présente si on peut repérer au moins trois des cinq critères suivants : perte de poids, fatigue, faible activité physique, vitesse de marche réduite, force musculaire (<i>handgrip</i>) réduite.</p>

## 1.2 Synthèse des publications

La dénutrition fait l'objet depuis de nombreuses années de tentatives de définition.

Elle doit être dissociée des états de malnutrition par excès (surpoids et obésité) et des carences spécifiques (77). Elle est donc perçue comme une malnutrition par défaut, amenant le plus souvent à un amaigrissement. Le terme de sous-nutrition (« *undernutrition* »), de plus en plus utilisé dans les pays de langue anglaise, pourrait être plus informatif que le terme de « dénutrition ».

Plusieurs auteurs insistent cependant sur l'absence de définition clinique universelle de la dénutrition, aussi bien pour des raisons conceptuelles (il peut y avoir des variations d'appréciation de l'importance d'un critère par rapport à un autre) que faute d'outils de mesures communs (46, 49, 69).

Les données de la littérature s'orientent le plus souvent vers une définition du type « état d'un organisme en déséquilibre nutritionnel », le déséquilibre étant caractérisé par un bilan énergétique et/ou protéique négatif (14, 36, 41, 44, 46, 68). Cette définition suppose donc qu'il y ait plusieurs possibilités pouvant conduire à une dénutrition : un déficit d'apport isolé, une augmentation des dépenses ou des pertes et enfin une association d'un déficit d'apport avec une augmentation des dépenses ou des pertes. Le déséquilibre inhérent à la dénutrition conduit à des effets délétères sur les tissus et/ou le corps (14, 77), avec des changements mesurables des fonctions corporelles et/ou de la composition corporelle, associés à une aggravation du pronostic des maladies (48, 73, 77).

À l'intérieur du concept de dénutrition, la plupart des auteurs ont depuis longtemps reconnu deux grandes formes, chacune à l'extrémité d'un même *continuum* physiopathologique ((34, 35, 41, 42, 44, 46, 47, 49, 53, 64, 78). Des critères cliniques ont été précisés pour ces deux formes (34, 35, 40, 47, 49, 79, 80). À l'une des extrémités, la forme sans œdème, par carence d'apport isolée, dont la traduction est principalement anthropométrique (amaigrissement et/ou IMC faible), par exemple l'anorexie mentale non décompensée, correspond à un marasme pur (36-38). À l'autre extrémité, la forme avec œdèmes, plus difficile à reconnaître étant donné la surestimation du poids qu'ils entraînent, associant carence d'apport et stress métabolique, à l'origine d'un hypercatabolisme musculaire avec faillite de l'épargne protéique, dont la traduction est principalement biologique (syndrome inflammatoire et/ou albumine et/ou transthyrétine diminuées), par exemple la même patiente atteinte d'anorexie mentale, de sepsis grave ou le patient avec complication post-opératoire d'une gastrectomie pour cancer, est comparable au kwashiorkor. Le terme de kwashiorkor, plus fréquemment appliqué aux enfants, est probablement issu de la langue ghanéenne, et veut dire, selon les sources, soit qu'il s'agit d'une pathologie avec des rougeurs cutanées (36, 47, 68), soit que cette pathologie survient après le sevrage, donc en lien avec la diversification alimentaire des nourrissons (47). La gravité de la dénutrition étant avant tout liée à l'altération de la masse maigre (masse protéique), les patients avec stress métabolique à l'origine d'un hypercatabolisme protéique sont réputés avoir un moins bon pronostic. À l'inverse, la forme sans œdème constituerait une meilleure adaptation métabolique à l'insuffisance nette d'apport en énergie et en protéines que la forme avec œdèmes (68). En pratique, la dénutrition avec œdèmes paraît effectivement plus grave que la forme sans œdème ((42, 49, 53)) en raison des possibles complications, en particulier des troubles digestifs et des infections (47). La physiopathologie de la dénutrition avec œdèmes, encore débattue, semble associer un déficit d'apport protéique, une production trop élevée de radicaux libres lors d'une inflammation ou d'une infection et des troubles hydro-électrolytiques d'origine périphérique ou centrale ((37, 47)).

La 10<sup>e</sup> version de la classification internationale des maladies de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), actuellement en vigueur, parle de malnutrition et non de dénutrition (81). Elle se base sur le critère poids ou perte de poids pour définir la malnutrition, voire même sur simplement l'aspect clinique en l'absence de poids disponible. Elle propose des codages hospitaliers pour les types de malnutrition, intégrant les notions de marasme et de kwashiorkor, et des codages de gravité de la malnutrition : E40, E41, E42, etc. jusqu'à E46. Elle n'intègre pas la sarcopénie, mais

intègre la cachexie, en association à la maladie VIH (B22.2), sans proposer de définition de la cachexie.

En effet, bien que les critères cliniques de dénutrition avec ou sans œdèmes soient en pratique toujours applicables et valides, d'autres concepts ont émergé dans les 20 dernières années. Ils sont en lien à la fois avec les chemins physiopathologiques qui conduisent à la dénutrition, et avec ses conséquences en termes de composition corporelle, de fonctionnalité et d'autonomie.

Ainsi, sont apparues la cachexie, la sarcopénie et la fragilité. Il existe des interpénétrations entre ces notions (figure 1 ci-dessous), mais aussi des interpénétrations avec l'excès de masse grasse (surpoids et obésité) ainsi que, plus souvent, avec la dénutrition (figure 2).

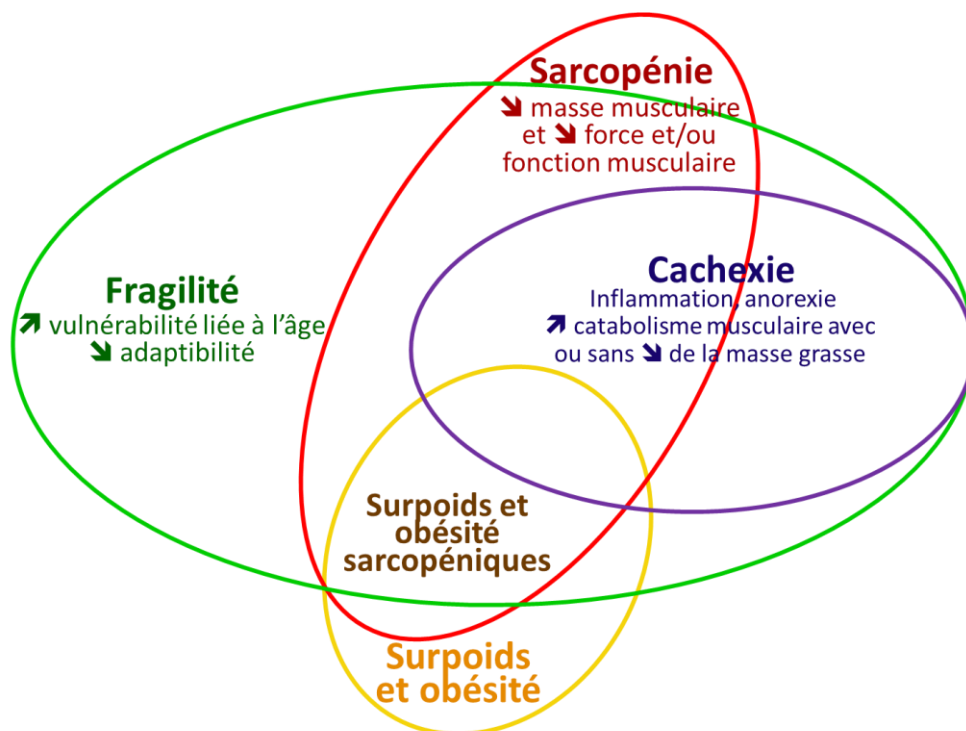


Figure 1 : interpénétrations entre sarcopénie, cachexie, fragilité et excès de masse grasse. *Auteur de la figure 1 : Professeur David Seguy.*

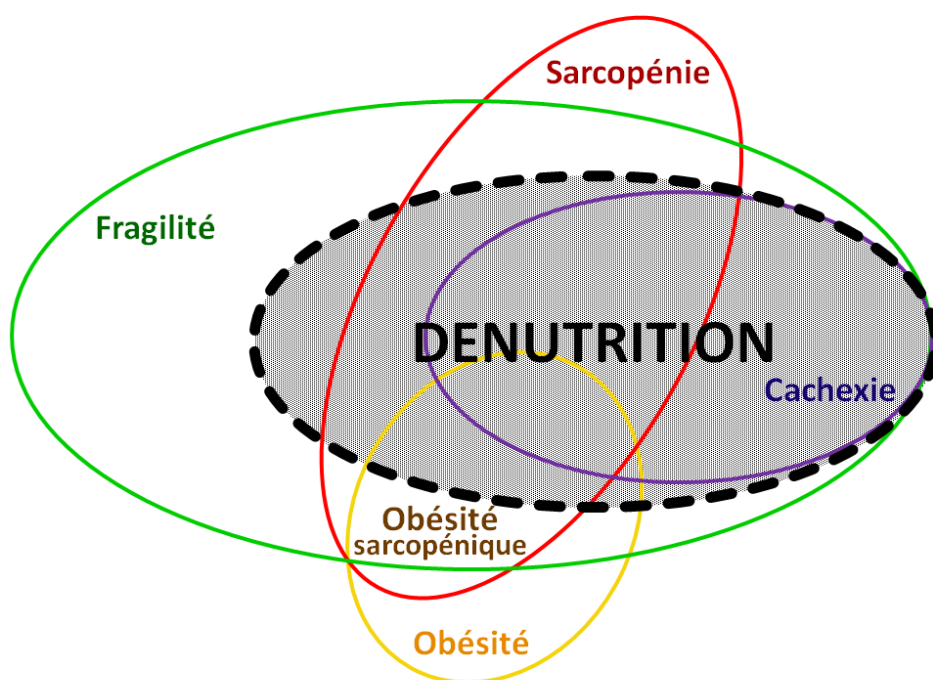


Figure 2 : la dénutrition (zone en grisé) peut être associée aussi bien à la sarcopénie, la cachexie et la fragilité qu'à l'excès de masse grasse. Auteur de la figure 2 : Professeur David Seguy.

La cachexie (mot issu du grec qui peut être traduit par « mauvaise condition ») est caractérisée par une perte non intentionnelle de masse, en particulier de masse musculaire, dans un contexte de production excessive de cytokines (65, 72, 74). C'est donc un état de malnutrition chronique avec inflammation, associant une anorexie et une destruction tissulaire (état catabolique), causé par une pathologie sous-jacente (77). La cachexie lors du cancer (82) et la cachexie lors de l'insuffisance cardiaque (83) sont des exemples typiques de ce type de dénutrition, associées dans les deux cas à une aggravation du pronostic.

La sarcopénie (mot issu du grec qui peut être traduit par « manque de chair ») ((70)), initialement définie par une perte de masse squelettique musculaire, est actuellement caractérisée par une perte de masse musculaire associée à une dégradation fonctionnelle (65, 70, 72, 77). Elle peut être en lien avec le vieillissement, sans état inflammatoire ou pathologie associés, voire même sans dénutrition (par exemple, avec un indice de masse corporelle normal ou en l'absence de perte de poids) ou être présente dans le cadre d'une maladie telle que le cancer ou la maladie de Crohn (73, 74). Elle constitue un facteur de gravité de la dénutrition.

La fragilité est un concept encore mal clarifié, qui associe une vulnérabilité, une mauvaise adaptabilité et des réserves énergétiques et protéiques faibles (84). Elle est essentiellement liée au grand âge, et constitue un facteur de risque de handicap et de dépendance (77, 84). Elle pourrait être, dans certains cas, réversible en fonction des prises en charge (84).

### 1.3 Proposition de recommandation

<b>AE</b>	Il est recommandé de retenir la définition suivante de la dénutrition : la dénutrition représente l'état d'un organisme en déséquilibre nutritionnel.
	Le déséquilibre nutritionnel est caractérisé par un bilan énergétique et/ou protéique négatif.
	La dénutrition peut être liée à : <ul style="list-style-type: none"><li>• un déficit d'apport isolé ;</li><li>• une augmentation des dépenses ou des pertes énergétiques et/ou protéiques ;</li><li>• l'association d'un déficit d'apport à une augmentation des dépenses ou des pertes énergétiques et/ou protéiques.</li></ul>
	Le déséquilibre inhérent à la dénutrition conduit à des effets délétères sur les tissus, avec des changements mesurables des fonctions corporelles et/ou de la composition corporelle, associés à une aggravation du pronostic des maladies.

## 2. Enfants (< 18 ans)

### 2.1 Définition des états de dénutrition chez l'enfant

Le diagnostic de dénutrition chez l'enfant est essentiellement clinique. Il existe plusieurs paramètres dans la littérature, permettant de définir la dénutrition protéino-énergétique. Ils sont basés sur la mesure du poids et/ou de la taille en prenant en compte le sexe et l'âge des enfants, voire sur le périmètre brachial. Les marqueurs biologiques de dénutrition (albumine, pré-albumine, *retinol binding protein* - RBP) sont peu utiles chez l'enfant, mais peuvent être dosés dans le suivi ou dans certaines situations complexes.

La carence protéino-énergétique va entraîner initialement une dénutrition aiguë marquée par une stagnation ou une perte pondérale, puis, si cela perdure, une dénutrition chronique marquée par un ralentissement de la vitesse de croissance staturale. Ce sont les critères définis dans l'article princeps de Waterlow (tableau ci-dessous).

**Tableau 19 : Article princeps de Waterlow (85)**

Auteur Année Référence Pays	Type d'étude	Résultats
Waterlow, 1972, (85) Royaume-Uni	Article princeps	<p>Définition de la dénutrition en fonction du pourcentage du poids mesuré pour le poids attendu pour la taille :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• degré 0 quand &gt; 90 %</li> <li>• degré 1 quand 80-90</li> <li>• degré 2 quand 70-80</li> <li>• degré 3 quand &lt; 70</li> </ul> <p>Définition également de la dénutrition chronique en fonction du pourcentage de la taille mesuré pour la taille attendue pour l'âge :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• degré 0 quand &gt; 95 %</li> <li>• degré 1 quand 87,5-95</li> <li>• degré 2 quand 80-87,5</li> <li>• degré 3 quand &lt; 80</li> </ul>

Tableau 20 : Recommandations d'experts

Auteur Année Référence pays	Titre	Résultats de la recommandation Commentaires
Academy of Nutrition and Dietetics, 2015,  (86)  États-Unis	Consensus statement of the Academy of nutrition and dietetics/American society for parenteral and enteral nutrition: indicators recommended for the identification and documentation of pediatric malnutrition (undernutrition).	Z-scores poids/taille, IMC/âge, taille/âge, PB si un seul instant.  Si plusieurs points, ajouter la vitesse de croissance pondérale (< 2 ans), la perte de poids (2-20 ans), le ralentissement du z-score du rapport poids/taille et les apports nutritionnels inadéquats.
Société française de Pédiatrie, 2012,  (30)  France	Dépister la dénutrition de l'enfant en pratique courante.	Le comité de nutrition de la SFP a recommandé : <ul style="list-style-type: none"> <li>– de peser et mesurer avec un matériel adapté tous les enfants, quel que soit le motif de consultation ou d'hospitalisation ;</li> <li>– de reporter ces mesures sur les courbes qui figurent dans le carnet de santé ou le dossier médical ;</li> <li>– d'effectuer une analyse cinétique de la croissance à partir de ces courbes ;</li> <li>– de calculer l'IMC (poids [kg]/taille<sup>2</sup>[m]), et de mener une démarche diagnostique complète à chaque fois que l'IMC est inférieur au 3<sup>e</sup> percentile pour l'âge et le sexe ;</li> <li>– il est classique de rechercher des signes cliniques de dénutrition et/ou de carence : 1) une fonte du pannicule adipeux, 2) une fonte musculaire (appréciée au niveau des fesses, des cuisses et des bras) éventuellement associée à une baisse de l'activité, 3) exceptionnellement des œdèmes, des troubles des phanères. Ces signes sont parfois associés à des signes de malnutrition orientant vers une carence spécifique (anémie, rachitisme) ;</li> <li>– les éléments anamnestiques sont aussi à rechercher systématiquement, par exemple : maladie chronique somatique ou psychiatrique sous-jacente ;</li> <li>– d'intégrer une stratégie nutritionnelle dans le projet de soin</li> </ul>

Auteur Année Référence pays	Titre	Résultats de la recommandation Commentaires
		<p>global de l'enfant ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– d'évaluer la stratégie nutritionnelle comme toute démarche de soin afin de l'adapter le cas échéant.</li> </ul> <p>Recommandations organisationnelles :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– introduire le dépistage des troubles nutritionnels comme indicateur pour l'amélioration de la qualité et de la sécurité des soins (IPQASS) en pédiatrie ;</li> <li>– promouvoir la codification de la dénutrition dans la tarification à l'activité (T2A) ;</li> <li>– créer un registre de l'enfant dénutri ainsi qu'un comité national de vigilance sur la dénutrition de l'enfant en lien avec les sociétés savantes ;</li> <li>– promouvoir une recherche sur les déterminants, les critères diagnostiques et pronostiques de dénutrition chez l'enfant hospitalisé ;</li> <li>– évaluer la prévalence de la dénutrition dans les familles de faibles revenus alors que ces familles sont à haut risque d'insécurité alimentaire.</li> </ul>

Tableau 21 : Revues de la littérature : retard de croissance

Auteur	Type d'étude Objectifs	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification Commentaires
Homan, 2016, (87),	Revue narrative incluant des essais cliniques, des essais cliniques	(A) : <i>PubMed</i> en juillet et décembre 2015. Mots clés « <i>pediatric</i>	Absence de définition consensuelle du retard de croissance  Mais poids < 5 <sup>e</sup> percentile pour le sexe et l'âge souvent utilisé pour	Utiliser : - si possible des mesures répétées du poids plutôt qu'un point unique ;



Auteur	Type d'étude Objectifs	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification Commentaires
États-Unis	randomisés, des revues et méta-analyses.  Objectif : établir un guide pratique pour le diagnostic et la prise en charge d'un retard de croissance.	<i>failure to thrive</i> » et « <i>pediatric weight faltering</i> ».  Recherches complémentaires sur des bases de données : UpToDate, <i>Essential evidence plus</i> , <i>Cochrane database</i> , <i>National guideline clearinghouse</i> , <i>American academy of pediatrics</i> et <i>centers for disease control and prevention</i> .  (P) : Enfants.	nourrissons et enfants.  D'autres définitions sont aussi utilisées : poids pour poids attendu pour la taille < 5 <sup>e</sup> percentile, IMC/âge < 5 <sup>e</sup> percentile ou un ralentissement persistant de la vitesse de croissance (chute de deux percentiles principaux (95, 90, 75, 50, 25, 10 et 5) du poids/âge ou poids/poids attendu pour la taille).	- les courbes de croissance de l'OMS < 2 ans et du CDC entre 2-20 ans.

Tableau 22 : Étude de prévalence de la malnutrition

Auteur, Année, Référence, Pays	Type d'étude Objectif Méthode	Population	Résultats	Commentaires Niveau de preuve
Frison S, 2015  (88)  Royaume-Uni	Étude de prévalence.  Objectif : évaluation de la prévalence de la malnutrition avec œdèmes ?	Six-cent soixante-huit mille neuf-cent soixante-quinze enfants de 6-59 mois Afrique (est, ouest, sud et centrale), Caraïbe, Asie, entre 1992-2011.	La prévalence de la malnutrition avec œdèmes varie de 0 à 32,9 %.  Soixante-deux et 66 % des enfants malnutris avec œdèmes	L'œdème bilatéral (Kwashiorkor) est manqué par P/T et PB et devrait être considéré spécifiquement.  Niveau de preuve = 2.

Auteur, Année, Référence, Pays	Type d'étude Objectif Méthode	Population	Résultats	Commentaires Niveau de preuve
	<p>Données de suivi nutritionnel de six organisations internationales : UNICEF, <i>Food Security and Nutrition Analysis Unit</i>, Epicentre, Médecins sans frontières, <i>Action Against Hunger, Concern Worldwide</i>, and Goal.</p> <p>Étude basée sur l'analyse de 852 études transversales (issues de 38 pays).</p> <p>Calcul de la prévalence de la dénutrition aiguë et de la dénutrition aiguë sévère.</p> <p>Calcul de la prévalence des œdèmes.</p> <p>Paramètres : périmètre brachial,</p>		<p>n'auraient pas été classés dénutris par le périmètre brachial et le rapport poids/poids attendu pour la taille respectivement.</p>	

Auteur, Année, Référence, Pays	Type d'étude Objectif Méthode	Population	Résultats	Commentaires Niveau de preuve
	<p>poids pour poids attendu pour la taille : &lt; - 2 DS.</p> <p>Dénutrition aiguë : poids/poids attendu pour taille &lt; - 2 DS et/ou périmètre brachial &lt; 125 mm.</p> <p>Dénutrition aiguë sévère : poids/poids attendu pour taille &lt; - 3 DS et/ou périmètre brachial &lt; 115 mm.</p>			

**Tableau 23 : Seuils du périmètre brachial pour détecter la malnutrition**

Auteur, Année, Référence, Pays	Type d'étude Objectif Méthode	Population	Résultats	Commentaires Niveau de preuve
Laillou, 2014  (89)  Cambodge	<p>Étude de sensibilité et de spécificité.</p> <p>Objectifs : évaluer les seuils de définition de la dénutrition (modérée, sévère) à partir du périmètre brachial et du rapport poids/taille.</p>	Données de 11 818 enfants cambodgiens < 6 ans .	<p>Âge moyen de 26,3 ± 13,9 mois.</p> <p>Seuil optimal du PB pour dépister la dénutrition : 138 mm.</p> <p>Seuil optimal du PB pour dépister la dénutrition aiguë sévère : 133</p>	Le seuil actuel de l'OMS (PB < 115 mm) définissant la dénutrition aiguë sévère devrait être changé pour PB < 133 mm ; ceci permettrait de dépister > 65 % des enfants ayant un z-score P/T < - 3.

Auteur, Année, Référence, Pays	Type d'étude Objectif Méthode	Population	Résultats	Commentaires Niveau de preuve
	<p>Identifier quel paramètre est le plus adapté pour identifier les enfants présentant une dénutrition aiguë.</p> <p>Recueil de données auxologiques par quatre enquêtes différentes réalisées entre 2011 et 2013 par différentes organisations internationales.</p>		mm.	<p>Le seuil PB &lt; 133 mm pourrait être utilisé en dépistage et complété par le paramètre P/T dans une unité de soins.</p> <p>Limite de l'étude : population exclusivement Cambodgienne.</p> <p>Niveau de preuve = 3.</p>

**Tableau 24 : Critères du retard de croissance en population générale**

Auteur, Année, Référence, Pays	Type d'étude Objectif Méthode	Population	Résultats	Commentaires Niveau de preuve
Olsen, 2007, (90), Danemark	<p>Cohorte de naissance.</p> <p>Objectifs :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- comparer la prévalence et la concordance de différents critères anthropométriques de retard de croissance ;</li> <li>- tester la sensibilité et les valeurs prédictives positives de ces critères pour détecter les enfants présentant une dénutrition significative.</li> </ul> <p>Évaluation de sept critères anthropométriques de retard de croissance :</p>	<p>Données de nourrissons danois (âge &lt; 1 an) enrôlés dans la cohorte de naissance "The Copenhagen County Child Cohort 2000" (CCCC2000).</p>	<p>Dix-sept pour cent dénutris entre 2-6 mois et 20 % entre 6-12 mois dont la plupart avec un seul critère.</p> <p>Les valeurs de sensibilité sont excellentes pour l'IMC &lt; 5<sup>e</sup> percentile (100 % quel que soit l'âge) et bonnes pour le poids/âge &lt; 5<sup>e</sup> percentile (68 et 76 % avant et après 6 mois) et pour le ralentissement de la vitesse de croissance (71 et 85 % avant et après 6 mois).</p>	<p>Conclusion des auteurs :</p> <p>aucun critère pris isolément ne semble approprié pour identifier un retard de croissance.</p> <p>Commentaires :</p>

Auteur, Année, Référence, Pays	Type d'étude Objectif Méthode	Population	Résultats	Commentaires Niveau de preuve
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poids/âge &lt; 75 % de la médiane ;</li> <li>- poids/poids attendu pour taille &lt; 80 % de la médiane ;</li> <li>- IMC/âge &lt; 5<sup>e</sup> percentile ;</li> <li>- poids/âge &lt; 5<sup>e</sup> percentile ;</li> <li>- taille/âge &lt; 5<sup>e</sup> percentile ;</li> <li>- ralentissement persistant de la vitesse de croissance (chute de deux percentiles principaux (90, 75, 50, 25, 10 et 5) depuis la naissance ;</li> <li>- prise de poids depuis la naissance dans les 5 % les plus faibles.</li> </ul> <p>Comparaison des critères dans deux groupes d'âge : 2-6 mois et 6-11 mois.</p>	6090 enfants nés dans 16 municipalités dans le comté de Copenhagen en 2000.	Par contre, la valeur prédictive positive est meilleure pour le poids mesuré/poids attendu pour la taille (52 et 58 % avant et après 6 mois).	<p>l'IMC a une excellente sensibilité, ce qui est utile pour le dépistage. Mais la valeur prédictive positive faible suggère d'utiliser d'autres critères pour confirmer la dénutrition.</p> <p>Niveau de preuve = 3.</p>

**Tableau 25 : Étude prospective : comparaison des critères de dénutrition**

Auteur Année Référence Pays	Type d'étude Objectif	Population	Résultats	Commentaires Niveau de preuve
Wright, 1994,  (91)  États-Unis	Étude prospective monocentrique (Seattle, USA).  Objectif : comparer trois critères de dénutrition (poids pour âge, poids mesuré/poids attendu pour taille et poids mesuré/poids attendu pour taille/âge).	Deux-cent cinquante-huit enfants < 2 ans vs consécutivement entre 10/1988 et 10/1992 pour dénutrition.	Âge moyen : 17,8 mois.  Il y avait une variation importante du nombre d'enfants classés comme dénutris (75 % à 98 %) selon les critères.  De même pour le degré de dénutrition, avec selon poids pour âge, poids mesuré/poids attendu pour taille et poids mesuré/poids attendu pour taille/âge :  - dénutrition moyenne = 43 %, 16 % et 60 % respectivement ;  - dénutrition sévère = 4 %, 1 % et 18 % respectivement.	Les auteurs suggèrent d'utiliser ces critères pour définir les enfants à risque de dénutrition et non comme étant dénutris.  Niveau de preuve = 3.

**Tableau 26 : Enquête internationale d'études transversales**

Auteur Année Référence Pays	Type d'étude Objectif Méthode	Population	Résultats	Commentaires Niveau de preuve
Coles, 2007,  (92)  Royaume-Uni	Analyse des données d'IMC d'études nationales de six pays (Brésil, Grande-Bretagne, Hong Kong, Pays-Bas, Singapour et USA).  Objectif : établir des courbes d'IMC chez les enfants et les adolescents	Quatre-vingt-dix-sept mille huit cent soixante-seize garçons et 94 851 filles < 25 ans.	IMC de 18,5 correspond au 16 <sup>e</sup> percentile et est proche de - 1 z-score ;  IMC de 17 correspond au 3 <sup>e</sup> percentile et est proche de - 2 z-score ;	Proposition de 17 à 18 ans ou - 2 z-score de l'IMC pour définir la dénutrition.  Niveau de preuve = 3.

Auteur Année Référence Pays	Type d'étude Objectif Méthode	Population	Résultats	Commentaires Niveau de preuve
	correspondant à une définition de la dénutrition minime, modérée et sévère par extrapolation en se référant à des valeurs d'IMC de 18,5-17 et 16 à 18 ans, ce qui correspond approximativement à un IMC de - 1 [18,5] et - 2 [17] z-scores.			

Ces études suggèrent que l'IMC est utile dans le cadre du dépistage de la dénutrition aiguë, car il a une bonne sensibilité.

Cependant, il est utile, pour confirmer la dénutrition aiguë, d'utiliser aussi le rapport poids mesuré/poids attendu pour la taille qui a une meilleure valeur prédictive positive.

Il est recommandé d'avoir plusieurs mesures du poids et de la taille pour évaluer la cinétique des vitesses de croissance. En effet, un IMC diminué n'est pas synonyme de dénutrition aiguë, mais il peut correspondre à une maigreur constitutionnelle ; dans ce cas, les vitesses de croissance pondérale et staturale sont conservées.

Il est utile de rappeler que l'on peut être dénutri en ayant un IMC normal. C'est le cas d'un enfant obèse ayant une perte de poids récente.

En résumé, on peut retenir comme seuil de dénutrition aiguë une valeur d'IMC < - 2 DS (voisine du 3<sup>e</sup> percentile). Des seuils supplémentaires d'IMC de - 1 et - 3 z-scores servent à définir respectivement une dénutrition aiguë minime et sévère. Ces seuils ont l'avantage d'être en adéquation avec les valeurs de l'IMC définissant les différents stades de dénutrition chez les adultes [18,5 – 17 – 16].

## 2.2 Définition de la dénutrition chez l'enfant obèse

L'obésité infantile, définie par un excès de masse grasse, résulte d'un déséquilibre prolongé de la balance énergétique. Elle est actuellement considérée comme une maladie des centres régulateurs du poids avec une forte prédisposition génétique dont l'expression est modulée par de nombreux autres facteurs de l'environnement (mode de vie, manque de sommeil, facteurs épigénétiques, etc.). Le comportement alimentaire de l'enfant obèse est donc souvent régi par une sensation de faim nécessaire au maintien de son excès pondéral constitutionnel. L'augmentation des quantités ingérées lors des principaux repas journaliers ou bien entre les repas (grignotage) en est donc la caractéristique principale. Le panel alimentaire est alors le plus souvent large, la cantine offrant d'ailleurs une alimentation variée que l'enfant n'a pas toujours l'occasion de retrouver chez lui (93).

Le risque de dénutrition par carence énergétique et/ou protéique est donc faible chez l'enfant obèse même si aucune étude ne l'a évalué à ce jour. Une dénutrition aiguë est possible dans toutes les situations à risque (hypercatabolisme protéique, inflammation) et ne doit pas faire banaliser une perte de poids rapide dans cette population grâce aux critères définis précédemment pour les moins de 18 ans.

Cependant, si la dénutrition reste rare, certaines carences vitaminiques et/ou en micronutriments sont décrites. Malgré la surconsommation énergétique totale, la consommation d'aliments riches en micronutriments (fruits, légumes) est souvent faible au profit d'aliments à forte densité énergétique et de qualité nutritionnelle moindre. De plus, l'augmentation de la masse grasse peut modifier le stockage et la disponibilité de certaines vitamines comme la vitamine D par exemple (94). Plus d'un enfant obèse sur trois a une concentration de vitamine D circulante inférieure à 20 ng/ml avec une relation inverse entre la sévérité de l'obésité et la concentration plasmatique de vitamine D (95-97). L'origine de cette carence est probablement multifactorielle selon les individus et les populations : insuffisance de consommation de produits laitiers enrichis en vitamine D, exposition solaire réduite et/ou stockage dans le tissu adipeux.

La carence martiale qui est la carence nutritionnelle la plus fréquente en pédiatrie est aussi observée chez l'enfant et l'adolescent obèses (98). Elle est responsable d'une susceptibilité aux infections et d'une anémie profonde en cas de carence majeure. En cas d'obésité massive, le risque est d'autant plus notable en raison de l'augmentation de la masse sanguine et parfois, chez l'adolescente pubère, des possibles troubles des règles (hyperménorrhée).

Les autres carences nutritionnelles (zinc, vitamines des groupes B ou C) sont plus rares et peuvent concerner certains adolescents végétaliens ou ceux ne consommant aucun fruit et légume, ce qui reste rarissime en pédiatrie (99).



## 2.3 Conséquences sur le développement

Une analyse des données existantes sur les conséquences d'une dénutrition survenant chez le jeune enfant sur son développement ultérieur figure dans ce paragraphe. Le tableau ci-dessous présente trois articles du Lancet (revues narratives) évaluant les interventions précoces pour prévenir les conséquences de la dénutrition sur le développement de l'enfant (100-102). L'article de Grantham-McGregor estimait que dans les pays en développement, 200 millions d'enfants de moins de 5 ans n'atteindraient pas leur potentiel de développement. L'article de Walker et al (101) a identifié quatre risques bien documentés (retard de croissance, carence en iode, anémie ferriprive et stimulation cognitive inadéquate) et des risques potentiels identifiés sur des preuves épidémiologiques (dépression maternelle, retard de croissance intra-utérin, exposition à la violence, exposition à des métaux lourds et paludisme). L'article de Engle (102) évaluait les stratégies pour promouvoir le développement de l'enfant et pour prévenir ou améliorer la perte du potentiel de développement.

**Tableau 27 : Revues de littérature : développement de l'enfant dans les pays en voie de développement**

Auteur Année Référence Pays	Type d'étude Objectifs	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification Commentaires
Grantham-McGregor, 2007  (100)  Royaume-Uni	Revue narrative.  Objectif : évaluer les facteurs influençant le potentiel de développement pendant les 5 premières années de vie.	(A) Recherche des études réalisées dans les pays en voie de développement et publiées en anglais de 1985 à février 2006 : BIOSIS via ISI Web of Science, PubMed, ERIC, PsychInfo, LILACS, EMBASE, SIGLE et Cochrane Review, et documents publiés par World Bank, UNICEF et le Bureau international de l'éducation de l'UNESCO. Ajout également de références retrouvées dans ces papiers selon l'avis des experts.  (P) Pays en voie de développement.	Chez l'animal, des études ont montré que la dénutrition précoce, la carence martiale, des toxines environnementales, le stress et de mauvaises stimulations et interactions sociales pouvaient affecter le développement cérébral, avec des conséquences ultérieures sur les fonctions cognitives et émotionnelles.  Dans les pays développés, le développement précoce cognitif et socio-émotionnel sont des déterminants majeurs des résultats scolaires.  Deux facteurs principaux ont été identifiés : la dénutrition chronique et la pauvreté. Ainsi, une augmentation de 10 % de la dénutrition chronique est associée à une diminution de 7,9 % d'atteindre le niveau de fin d'école primaire.	La dénutrition chronique ( <i>stunting</i> ) et la pauvreté sont associées à de mauvaises performances cognitives et scolaires.  Les auteurs ont estimé que dans les pays en développement, 200 millions d'enfants de moins de 5 ans n'atteindraient pas leur potentiel de développement.
Walker SP	Revue narrative	(A) Bases de données :	Facteurs de risque identifiés :	Les enfants nés RCIU ont un moins

Auteur Année Référence Pays	Type d'étude Objectifs	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification Commentaires
2007 (101) Jamaïque	des facteurs de risque altérant le potentiel de développement des jeunes enfants dans les pays en voie de développement.  Objectif : évaluer l'effet de facteurs de risque modifiables altérant le potentiel de développement, auxquels les enfants de moins de 5 ans sont exposés dès la grossesse.	<i>PubMed</i> et <i>PsychInfo</i> d'études d'association et d'intervention (ainsi que des références citées datant de moins de 10 ans).  (P) Pays en voie de développement.	dénutrition chronique, stimulation cognitive inadéquate, carence en iode et anémie ferriprive.  Autres facteurs de risque potentiel : paludisme, retard de croissance intra-utérin (RCIU), dépression maternelle, exposition à la violence, exposition aux métaux lourds.	bon développement cognitif à 2-3 ans. Ces effets pourraient persister selon les études à l'adolescence et à l'âge adulte.  Chez de jeunes enfants, la dénutrition aiguë et la dénutrition chronique sont associées à des altérations psychodéveloppementales (apathie, diminution des affects positifs, niveau de jeux diminué, attachement insécure, conduites, faible attention et faibles interactions sociales en âge scolaire).  Le déficit en iode entraîne une diminution du QI. L'anémie par carence martiale est associée chez le nourrisson à un retard moteur, mental et socio-émotionnel. Une supplémentation martiale en âge préscolaire améliore les fonctions cognitives.
Engle, 2007  (102)  États-Unis	Revue Narrative.  Objectif : évaluer les programmes mis en place dans le but de promouvoir le développement de	(A) Bases de données :  <i>MEDLINE (PubMed), Embase, PsychInfo, Cochrane Review, Educational Resources Information Center (ERIC), l'Organisation mondiale pour la santé,</i>	L'amélioration de l'alimentation des femmes enceintes, des nourrissons et des jeunes enfants prévient la dénutrition chronique et améliore le développement psychomoteur. L'enrichissement de l'alimentation au cours des 2-	Des programmes d'amélioration de l'état nutritionnel précoce permettent d'améliorer les capacités neurocognitives.

Auteur Année Référence Pays	Type d'étude Objectifs	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification Commentaires
	l'enfant et de prévenir ou améliorer la perte du potentiel de développement.	<p><i>World Bank</i> et le Bureau international de l'éducation de l'UNESCO (<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>), SIGLE (<i>grey literature from Europe</i>), LILACS (<i>Latin American and Caribbean Health Services</i>) et l'UNICEF.</p> <p>Des requêtes ont également été adressées à des organisations internationales : Plan International, <i>Save the Children</i>, <i>Christian Children's Fund</i>, <i>Aga Khan Foundation</i>, <i>Bernard Van Leer Foundation</i>, <i>Consultative Group for Early Child Care and Development</i>.</p> <p>Ont été ciblés les programmes de prévention visant la dénutrition chronique, la</p>	<p>3 premières années de vie améliore les capacités cognitives à 3 ans et au-delà ; cela améliore également la scolarité, la lecture et les capacités intellectuelles à l'âge adulte (25-42 ans).</p> <p>Le quotient intellectuel des enfants adoptés dépend de leur état nutritionnel (dénutrition aiguë sévère, modérée et bon état nutritionnel).</p>	

Auteur Année Référence Pays	Type d'étude Objectifs	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification Commentaires
		<p>carence en iode, l'anémie ferriprive et la stimulation inadéquate.</p> <p>(P) Pays en voie de développement.</p>		

**Tableau 28 : Retard de croissance et développement cognitif**

Auteur	Type d'étude Objectifs	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification Commentaires
<p>Corbett SS 2004 (103) Royaume-Uni</p>	<p>Revue de littérature et méta-analyse.</p> <p>Objectif : évaluer l'effet d'un retard de croissance chez le nourrisson sur le développement cognitif.</p>	<p>(A) Bases de données : <i>MEDLINE</i> à partir de 1966 avec mots clés « <i>failure</i> » et « <i>thrive</i> », des articles originaux et des revues comprenant une évaluation du développement cognitif.</p> <p>(P) Enfants avec retard de croissance.</p>	<p>Retard de croissance. Développement cognitif. QI.</p>	<p>Un effet du retard de croissance sur le développement cognitif a été retrouvé avec un effet de - 0,85 (IC 95 % = [- 0,41/- 1,30]) chez les enfants hospitalisés (52 cases, 36 contrôles) et de - 0,30 (IC 95 % [- 0,18 - 0,42]) chez les enfants suivis en pratique de ville (552 cas, 523 contrôles).</p> <p>À long terme : perte de 4,2 points de QI (IC 95 % = [2 - 6]) (calcul effectué avec 502 cas et 523 contrôles),</p>

Auteur	Type d'étude Objectifs	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification Commentaires
				Limites : 11 publications analysées avec de petits effectifs ; notamment à hôpital.

Ces revues suggèrent qu'une dénutrition chronique mais aussi une dénutrition aiguë dans les premières années de vie et une dénutrition survenant *in utero* (RCIU) ont un retentissement sur les capacités cognitives et les résultats scolaires ultérieurs. Toutefois, peu de données sont disponibles sur les conséquences à l'âge adulte de la dénutrition.

Outre la dénutrition protéino-énergétique, d'autres carences, notamment en iode et en fer, peuvent avoir des conséquences similaires.

## 2.4 Focus sur la mucoviscidose

En cas de mucoviscidose chez l'enfant, un statut nutritionnel correct est associé à une meilleure fonction respiratoire et à une meilleure espérance de vie. Deux recommandations d'experts ont été identifiées (104, 105) (tableau ci-dessous).

**Tableau 29 : Recommandations d'experts**

Auteur, année, référence, pays	Titre	Résultats de la recommandation/Commentaires
Turck, 2016, (104)  Sociétés européennes	<i>ESPEN-ESPGHAN-ECFS guidelines on nutrition care for infants, children, and adults with cystic fibrosis.</i>	Recommandations d'experts de l'ESPEN, ECFS et ESPGHAN ( <i>cf.</i> tableau 30) selon la méthode GRADE.
Stallings, 2008, (105),  États-Unis	<i>Evidence-based practice recommendations for nutrition-related management of children and adults with cystic fibrosis and pancreatic insufficiency : results of a systematic review.</i>	Utiliser l'IMC pour les adultes et l'IMC en percentiles pour les enfants pour évaluer l'état nutritionnel.  Objectifs : IMC $\geq$ 50 <sup>e</sup> percentile après 2 ans ; IMC $\geq$ 22 chez femmes et 23 chez hommes à partir de 20 ans. Pour les enfants diagnostiqués avant 2 ans, l'objectif est d'atteindre un rapport P/T $\geq$ 50 <sup>e</sup> percentile à 2 ans.

**Tableau 30 : Critères décisionnels pour soutien nutritionnel proposés par Turck *et al* (104)**

Statut et intervention nutritionnels	Critères décisionnels pour soutien nutritionnel		
	$\leq 2$ ans	2-18 ans	$> 18$ ans
Normal : conseils de prévention	Poids et taille $\geq$ 50 <sup>e</sup> p	IMC $\geq$ 50 <sup>e</sup> p	IMC : 18,5-22 pour femmes et 18,5-23 pour les hommes ou absence de perte de poids
Statut nutritionnel altéré :	Retard de	IMC 10-50 <sup>e</sup> p	IMC $< 18,5$

Statut et intervention nutritionnels modifications diététiques et/ou compléments nutritionnels oraux	Critères décisionnels pour soutien nutritionnel		
	croissance : poids et taille entre 10- 50 <sup>e</sup> p	Ou perte de poids dans les 2-4 mois précédents  Ou absence de prise de poids dans les 2 mois précédents	ou perte de 5 % de poids en 2 mois
Dénutrition persistante : nutrition entérale	Retard de croissance persistant avec poids et taille < 10 <sup>e</sup> p	IMC restant < 10 <sup>e</sup> p	Persistance d'un IMC < 18,5
		Perte de poids de deux courbes de percentiles depuis la dernière visite et ralentissement de croissance staturale	ou perte de poids > 5 % et retentissement statural

À noter que dans la recommandation d'experts la plus récente (104), les paramètres d'évaluation de l'état nutritionnel diffèrent avant et après 2 ans. Avant l'âge de 2 ans, il s'agit du poids et de la taille en percentiles et, après 2 ans, de l'IMC en percentiles, voire de la perte de poids.

D'autre part, compte tenu de l'importance de l'état nutritionnel dans cette pathologie, une altération de l'état nutritionnel requiert une prise en charge nutritionnelle avant d'atteindre une dénutrition aiguë ou chronique avérée.



## 2.5 Focus sur le cancer

Chez les enfants ayant une pathologie cancéreuse, il est important de prévenir et/ou d'avoir une prise en charge nutritionnelle afin d'optimiser l'efficacité des soins, voire le pronostic. En effet, un état de dénutrition risque de diminuer l'efficacité des chimiothérapies, d'aggraver les infections ou d'altérer le processus de cicatrisation par exemple.

Deux revues de littérature ont été identifiées (106, 107) (tableau ci-dessous).

**Tableau 31 : Revues de littérature**

Auteur, année, Référence, Pays	Type d'étude Objectifs	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
Iniesta, 2015 (106)  Royaume-Uni	Revue intégrant des revues, des études randomisées contrôlées, des études observationnelles, des études cas-témoins et des lettres à l'éditeur.  Objectifs :  - évaluer la prévalence de la malnutrition chez les enfants en oncologie ;  - estimer les effets du cancer de l'enfant et de son traitement sur l'état nutritionnel.	A : Bases de données : <i>Cochrane Library</i> , <i>MEDLINE</i> , <i>CINHAL</i> et <i>PubMed</i> de janvier 1990 à février 2013.  P : enfants < 18 ans ; enfants ayant un cancer données anthropométriques disponibles.	Pas de critères standardisés pour la définition de dénutrition (P, rapport P/T, IMC, PB, pli tricipital et valeurs seuils différentes).	Quarante-six articles retenus.  La prévalence globale est de 23,5 % (0-65 %) au diagnostic (plus élevée pour les tumeurs solides que les leucémies) ; la prévalence est surévaluée par les mesures du bras (30 %) par rapport au poids et à l'IMC (15 %) au moment du diagnostic.  Limites : faible qualité des études ; populations pas toujours homogènes en terme de pathologie.  Ces études suggèrent une prévalence élevée de dénutrition en oncologie pédiatrique qui nécessiterait d'être confirmée par des études longitudinales de bonne qualité.
Brinksma, 2012 (107)	Revue systématique de la littérature.  Objectif : évaluer la prévalence de la	(A) Recherche d'articles publiés en anglais ou en allemand dans <i>PubMed</i> , <i>Cinahl</i> , et <i>EMBASE</i> (pour l'inflammation uniquement) de	Pas de critère standardisé pour la définition de la dénutrition.	Quarante-six articles retenus.  Les auteurs recommandaient l'utilisation des critères de l'OMS mais aussi les seuils de l'IMC définis par Cole <i>et al.</i> et le critère de perte de

Auteur, année, Référence, Pays	Type d'étude Objectifs	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
	dénutrition et les facteurs contribuant à la dénutrition chez des enfants ayant un cancer.	1951, 1981 et 1974, respectivement, à septembre 2010.  (P) Enfants de 0-18 ans. Enfants diagnostiqués ou traités pour un cancer avec des données décrivant l'état nutritionnel, les apports énergétiques, le métabolisme de repos, l'activité physique ou l'inflammation liée à la malnutrition.		<p>poids (&gt; 1-2 % en 1 semaine, &gt; 5 % en 1 mois et &gt; 7,5 % en 3 mois).</p> <p>La prévalence de la dénutrition était estimée à 5-10 % dans les leucémies (similaire à des pathologies non cancéreuses) au diagnostic et 0-5 % lors du traitement ; elle est élevée dans les neuroblastomes : 50 % au diagnostic et 20-50 % pendant le traitement ; elle est supposée de 0-30 % dans les autres tumeurs solides.</p> <p>Les auteurs indiquaient que des études longitudinales étaient nécessaires pour déterminer les enfants à risque de dénutrition et pour explorer l'impact de la carence énergétique et de l'inflammation sur le statut nutritionnel et la composition corporelle des enfants atteints de cancer.</p>

Ces deux revues montrent qu'il n'y a pas de critère reconnu pour définir la dénutrition chez les enfants ayant un cancer. À noter que Brinksmas *et al.* recommandent de recueillir la perte pondérale et proposent comme seuils : > 1-2 % en 1 semaine, > 5 % en 1 mois et > 7,5 % en 3 mois.

Dans cette situation à risque, il semble important d'avoir une évaluation complète de l'état nutritionnel, notamment au diagnostic, mais également du risque nutritionnel puisque la prévalence de la dénutrition est plus importante dans certains types de cancer. La prévalence de la dénutrition est plus élevée chez les enfants ayant une tumeur solide.

## 2.6 Algorithme d'évaluation nutritionnelle (à l'hôpital ou en ambulatoire) chez l'enfant (< 18 ans)

### Une dénutrition est-elle présente ?

Critères pour le diagnostic de dénutrition : présence d'au moins **un critère phénotypique et un critère étiologique**.

#### Critères phénotypiques (un seul critère suffit) :

- Perte de poids  $\geq 5\%$  en 1 mois ou  $\geq 10\%$  en 6 mois ou perte  $\geq 10\%$  par rapport au poids habituel avant le début de la maladie.
- IMC < courbe IOTF\* 18,5 (courbe d'IMC)\*\*.
- Stagnation pondérale aboutissant à un poids situé deux couloirs en dessous du couloir habituel (courbe de poids)\*\*\*.
- Réduction de la masse et/ou de la fonction musculaires (lorsque les normes et/ou les outils sont disponibles).

\* International Obesity Task Force,

\*\* nouvelles courbes d'avril 2018, (<https://cress-umr1153.fr/index.php/courbes-carnet-de-sante/>)

\*\*\* couloir habituel = couloir habituel de croissance pondérale de l'enfant ou de référence pour des pathologies spécifiques (trisomie 21, myopathie...).

#### Critères étiologiques (un seul critère suffit) :

- Réduction de la prise alimentaire  $\geq 50\%$  pendant plus d'1 semaine, ou toute réduction des apports pendant plus de 2 semaines par rapport :
  - à la consommation alimentaire habituelle quantifiée ;
  - ou aux besoins protéino-énergétiques estimés.
- Absorption réduite (maldigestion/malabsorption).
- Situation d'agression (hypercatabolisme protéique avec ou sans syndrome inflammatoire) :
  - pathologie aiguë ou
  - pathologie chronique évolutive ou
  - pathologie maligne évolutive.

Oui



Non



Lorsque le diagnostic de dénutrition est établi, il faut déterminer sa sévérité.

Un seul critère de dénutrition sévère prime sur un ou plusieurs critères de dénutrition modérée.

#### Dénutrition modérée (1 seul critère suffit) :

- Courbe IOTF 17 < IMC < courbe IOTF 18,5
- Perte de poids  $\geq 5\%$  et  $\leq 10\%$  en 1 mois ou  $> 10\%$  et  $\leq 15\%$  en 6 mois par rapport au poids antérieur
- Stagnation pondérale aboutissant à un poids situé entre deux et trois couloirs en dessous du couloir habituel

#### Dénutrition sévère (un seul critère suffit)

- IMC  $\leq$  courbe IOTF 17
- Perte de poids  $> 10\%$  en 1 mois ou  $> 15\%$  en 6 mois par rapport au poids antérieur
- Stagnation pondérale aboutissant à un poids situé au moins trois couloirs en dessous du couloir habituel
- Infléchissement statural (avec perte d'au moins un couloir par rapport à la taille habituelle)

### Enfant non dénutri

En ambulatoire :  
réévaluation à chaque consultation

En cas d'hospitalisation :  
réévaluation une fois par semaine

Prise en charge nutritionnelle de tout enfant dénutri à adapter selon le degré de sévérité de la dénutrition



### Surveillance de l'évolution de l'état nutritionnel et adaptation de la prise en charge d'un enfant dénutri

En ambulatoire : réévaluation systématiquement dans le mois suivant la dernière évaluation

En cas d'hospitalisation : réévaluation au moins une fois par semaine

## 2.7 Évaluation de la masse musculaire et de la fonction musculaire

L'évaluation de la composition corporelle (masses maigre et grasse), ou de la masse musculaire et/ou de sa fonction peut être proposée comme outil de diagnostic de la dénutrition chez l'enfant.

L'évaluation de la composition corporelle peut être réalisée par différentes méthodes selon les possibilités locales. L'absorptiométrie biphotonique est la méthode de référence (108). Mais d'autres techniques comme l'impédancemétrie peuvent être utilisées (109). Cependant, il s'agit de travaux relativement anciens ne pouvant pas actuellement faire office de références et justifiant la réalisation d'études chez l'enfant en France. La mesure du périmètre brachial, reconnue par l'OMS, est une autre méthode simple permettant d'évaluer la masse musculaire (13). Cependant, le seuil définissant la dénutrition reste discuté car variable selon les populations étudiées ( $< 115$  mm entre 6 et 60 mois pour l'OMS ou  $< 133$  mm entre 6 et 60 mois dans la population asiatique qui est connue pour avoir une corpulence inférieure (89)) ; ce qui ne permet pas d'émettre de recommandations. Chez le moins de 5 ans, le rapport périmètre brachial/périmètre crânien peut aussi être utilisé. Le seuil classiquement retenu est un rapport  $< 0,4$ . Le choix de la méthode d'évaluation dépendra des moyens disponibles localement et des habitudes du praticien. Pour ce qui est de l'évaluation de la fonction musculaire, peu d'outils validés existent en pédiatrie. Le test de marche de 6 minutes est probablement le plus simple et le plus reproductible, mais aucune norme n'a été établie à ce jour chez l'enfant et nécessite des études complémentaires (110).

## 2.8 Évaluation de la prise alimentaire

Chez l'enfant, l'évaluation de la prise alimentaire est indispensable afin de rechercher une inadéquation entre les apports nutritionnels et les besoins spécifiques selon l'âge et le sexe. Dans la plupart des situations, l'enquête alimentaire utilisant la méthode du « rappel des 24 heures » ou le « recueil des apports habituels » est utilisée pour évaluer les *ingesta*. Lorsque l'évaluation des *ingesta* doit être plus précise, l'analyse d'un carnet alimentaire correspondant, quant à lui, au relevé des consommations quotidiennes sur plusieurs jours peut être utile. Il doit alors être rempli par les parents sur demande de la diététicienne. Quelle que soit la méthode utilisée, il est important d'être exhaustif dans le recueil des informations (quantités, nature du produit, matières grasses, sauces, pain, boissons, grignotage...), afin que les *ingesta* soient estimés le plus précisément possible. Ces méthodes permettent d'évaluer les apports énergétiques totaux afin de statuer sur la couverture des besoins nutritionnels et, si nécessaire, de calculer les apports précis en protéines, lipides, glucides ou micronutriments (le plus souvent calcium et fer). Les méthodes semi-quantitatives sont peu utilisées chez l'enfant, contrairement à l'adulte. Le développement de méthodes d'évaluation visuelles ou verbales analogiques de la prise alimentaire, à l'instar des outils existants chez l'adulte, est indispensable en pédiatrie et nécessite des études complémentaires pour les valider en pédiatrie (111, 112).

## 2.9 Propositions de recommandations

### 2.9.1 Diagnostic de dénutrition

<b>AE</b>	Il est recommandé de dépister la dénutrition systématiquement à chaque consultation.
<b>AE</b>	Il est recommandé de reporter l'évaluation nutritionnelle dans tout document (carnet de santé, dossier médical personnel (DMP), compte-rendu, réunion de concertation pluridisciplinaire (RCP) et courriers aux correspondants).
<b>AE</b>	<p>Le diagnostic de dénutrition nécessite la présence d'au moins :</p> <p><b>un critère phénotypique et un critère étiologique.</b></p> <p>Ce diagnostic est un préalable obligatoire avant de juger de sa sévérité. Il repose exclusivement sur des critères non biologiques.</p>
<b>AE</b>	<p>Les critères phénotypiques sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• perte de poids <math>\geq 5\%</math> en 1 mois ou <math>\geq 10\%</math> en 6 mois ou <math>\geq 10\%</math> par rapport au poids habituel avant le début de la maladie ;</li> <li>• IMC &lt; courbe IOTF 18,5* ;</li> <li>• stagnation pondérale aboutissant à un poids situé deux couloirs en dessous du couloir habituel de l'enfant (courbe de poids)** ;</li> <li>• réduction de la masse et/ou de la fonction musculaires (lorsque les normes et/ou les outils sont disponibles).</li> </ul> <p>* Les courbes de l'IOTF sont celles préconisées par le Plan National Nutrition Santé pour la surveillance de l'IMC des enfants. Cependant, l'IOTF ne propose pas de courbes d'IMC avant deux ans ; les courbes de l'IOTF ont été prolongées par les courbes « AFPA- CRESS/Inserm - CompuGroup Medical 2018 » sur cette tranche d'âge.          Courbes disponibles sur le site : <a href="https://cress-umr1153.fr/index.php/courbes-carnet-de-sante">https://cress-umr1153.fr/index.php/courbes-carnet-de-sante</a>.          ** couloir habituel = couloir habituel de croissance pondérale de l'enfant ou de référence pour des pathologies spécifiques (trisomie 21, myopathie... ).</p>
<b>AE</b>	<p>Les critères étiologiques sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• réduction de la prise alimentaire <math>\geq 50\%</math> pendant plus d'une semaine, ou toute réduction des apports pendant plus de 2 semaines par rapport :             <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ à la consommation alimentaire habituelle quantifiée,</li> <li>▸ ou aux besoins protéino-énergétiques estimés.</li> </ul> </li> <li>• absorption réduite (mal-absorption/maldigestion) ;</li> <li>• situation d'agression (hypercatabolisme protéique avec ou sans syndrome inflammatoire) :             <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ pathologie aiguë ou</li> <li>▸ pathologie chronique évolutive ou</li> <li>▸ pathologie maligne évolutive.</li> </ul> </li> </ul>

## 2.9.2 Sévérité de la dénutrition

<b>AE</b>	Lorsque le diagnostic de dénutrition est établi, il est recommandé de déterminer son degré de sévérité : dénutrition modérée ou dénutrition sévère.
-----------	---

<b>AE</b>	<p>Les critères de dénutrition modérée sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• courbe IOTF <math>17 &lt; \text{IMC} &lt; \text{courbe IOTF } 18,5</math> ;</li> <li>• perte de poids <math>\geq 5\%</math> et <math>\leq 10\%</math> en 1 mois ou <math>\geq 10\%</math> et <math>\leq 15\%</math> en 6 mois par rapport au poids habituel avant le début de la maladie ;</li> <li>• stagnation pondérale aboutissant à un poids situé entre deux et trois couloirs en dessous du couloir habituel.</li> </ul>
-----------	---

<b>AE</b>	L'observation d'un seul critère de dénutrition modérée suffit pour poser le diagnostic de dénutrition modérée.
-----------	--

<b>AE</b>	<p>Les critères de dénutrition sévère sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{IMC} \leq \text{courbe IOTF } 17</math> ;</li> <li>• perte de poids <math>&gt; 10\%</math> en 1 mois ou <math>&gt; 15\%</math> en 6 mois par rapport au poids habituel avant le début de la maladie ;</li> <li>• stagnation pondérale aboutissant à un poids situé au moins trois couloirs (représentant trois écart-types) en dessous du couloir habituel ;</li> <li>• infléchissement statural (avec perte d'au moins un couloir par rapport à la taille habituelle).</li> </ul>
-----------	---

<b>AE</b>	L'observation d'un seul critère de dénutrition sévère suffit à qualifier la dénutrition de sévère.
-----------	--

<b>AE</b>	Lors de l'observation simultanée d'un seul critère de dénutrition sévère et d'un ou plusieurs critères de dénutrition modérée, il est recommandé de poser un diagnostic de dénutrition sévère.
-----------	--

## 2.9.3 Surveillance de l'évolution de l'état nutritionnel et adaptation de la prise en charge de l'enfant dénutri

<b>AE</b>	Il est recommandé d'adapter la prise en charge nutritionnelle d'un enfant dénutri selon le niveau de sévérité en veillant notamment à prévenir un syndrome de renutrition.
-----------	--

**AE**

En ambulatoire, il est recommandé de réévaluer systématiquement l'état nutritionnel d'un enfant dénutri dans le mois suivant la dernière évaluation.

**AE**

En cas d'hospitalisation, il est recommandé de réévaluer l'état nutritionnel d'un enfant dénutri au moins une fois par semaine.

#### **2.9.4 Surveillance de l'évolution de l'état nutritionnel et adaptation de la prise en charge de l'enfant non dénutri**

**AE**

En ambulatoire, il est recommandé de réévaluer à chaque consultation l'état nutritionnel d'un enfant.

**AE**

En cas d'hospitalisation, il est recommandé de réévaluer une fois par semaine l'état nutritionnel d'un enfant non dénutri à l'admission.

### 3. Adultes (≥ 18 ans et < 70 ans)

#### 3.1 Recommandations de bonne pratique

Tableau 32. Recommandations de bonne pratique

Auteur, année, référence, pays	Titre – Méthode	Recherche systématique de la littérature	Thème principal	Gradation	Groupe d'experts pluridisciplinaire	Relecture (R) – Validation externe (V)
Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé, 2003, (1) France	Évaluation diagnostique de la dénutrition protéino-énergétique des adultes hospitalisés.  Consensus professionnel formalisé.	Oui.	Évaluation diagnostique de la dénutrition protéino-énergétique des adultes hospitalisés hors situations de stress.		Oui.	Non.
NICE, 2006, (113) Royaume-Uni	<i>Nutrition support for adults : oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition.</i>  Consensus d'experts formalisé. Révisé en 2017.	Oui : <i>Cochrane, Medline, Embase, Cinahl, Allied and complementary medicine, British nursing index, et guidelines..</i>  Revue systématiques et essais contrôlés.	Support nutritionnel chez l'adulte.		Oui.	Oui.
Alvarez, 2008, (80)	<i>Documento SENPE-SEDOM sobre la codificación de la desnutrición hospitalaria.</i>  Accord d'experts non formalisé.	Non.	Codage de la dénutrition.		Non.	Non.



Auteur, année, référence, pays	Titre – Méthode	Recherche systématique de la littérature	Thème principal	Gradation	Groupe d'experts pluridisciplinaire	Relecture (R) – Validation externe (V)
Fouque, 2008, (28) France	<i>A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein–energy wasting in acute and chronic kidney disease.</i>  Consensus d'experts non formalisé.	Non.	Critères diagnostiques de la dénutrition protéino-énergétique de l'insuffisant rénal.		Oui.	Non.
Martin-Salces, 2008, (114) Espagne	<i>Nutritional recommendations in hematopoietic stem cell transplantation.</i>  Recommandations rédigées par deux auteurs.	Non.	Recommandations nutritionnelles au cours des greffes de moelle.	Non	Non.	Non.
Huhmann, 2008, (115) États-Unis	<i>Review of American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) Clinical Guidelines for Nutrition Support in Cancer Patients: nutrition screening and assessment.</i>  Consensus d'experts non formalisé.	Non décrite.	Dépistage et diagnostic de la dénutrition chez les patients cancéreux.		Non.	Non.
Ministère de la santé et des sports, 2009,	Dénutrition. Une pathologie méconnue en société d'abondance.	Non.	Prise en charge de la dénutrition.		Plusieurs auteurs de disciplines différentes.	Par la SFNEP

Auteur, année, référence, pays	Titre – Méthode	Recherche systématique de la littérature	Thème principal	Gradation	Groupe d'experts pluridisciplinaire	Relecture (R) – Validation externe (V)
(24) France						
Société de pneumologie de langue française, 2010, (29) France	Recommandations de la Société de pneumologie de langue française sur la prise en charge de la BPCO.  Consensus d'experts en utilisant la méthode GRADE.	Oui : Medline, Embase, Cochrane.	Prise en charge de la BPCO.		Non.	Oui.
Baron, 2010, (116), Canada	<i>Screening and therapy for malnutrition and related gastro-intestinal disorders in systemic sclerosis : recommendations of a North American expert panel.</i>  Consensus d'experts.	Non.	Dépistage, diagnostic et prise en charge de la dénutrition au cours de la sclérodémie systémique.		Oui.	Non
Ruiz-Santana, 2011, (117) Espagne	<i>Guidelines for specialized nutritional and metabolic support in the critically-ill patient: update. Consensus SEMICYUC-SENPE : nutritional assessment.</i>  Consensus d'experts non formalisé.	Non.	Évaluation nutritionnelle en soins intensifs.		Oui.	
Academy of Nutrition and	<i>Consensus statement : Academy of Nutrition and</i>	Non.	Critères diagnostiques de la dénutrition.		Non.	Non

Auteur, année, référence, pays	Titre – Méthode	Recherche systématique de la littérature	Thème principal	Gradation	Groupe d'experts pluridisciplinaire	Relecture (R) – Validation externe (V)
<i>Dietetics</i> , 2012, (118) États-Unis	<i>Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition).</i>  Consensus d'experts.					
Malone, 2013, (119) États-Unis	<i>The Academy of Nutrition and Dietetics/the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition consensus malnutrition characteristics: application in practice.</i>  Recommandations rédigées par deux auteurs.	Non.	Application pratique des critères ASPEN.		Non.	Non.
Schols, 2014 (120) Pays-Bas	<i>Nutritional assessment and therapy in COPD : a European Respiratory Society statement.</i>  Consensus d'experts non formalisé.	Oui : Medline, Embase, Cochrane, Cinahl.	Évaluation et prise en charge nutritionnelle dans la BPCO.		Oui.	Oui.
SFAR, 2014 (121)	Nutrition artificielle en réanimation.  Recommandations	Oui, mais non décrite.	Nutrition artificielle en réanimation.		Oui.	Non.

Auteur, année, référence, pays	Titre – Méthode	Recherche systématique de la littérature	Thème principal	Gradation	Groupe d'experts pluridisciplinaire	Relecture (R) – Validation externe (V)
France	formalisées d'expert (utilisation méthode GRADE).					
Aapro, 2014, (122) Suisse	<i>Early recognition of malnutrition and cachexia in the cancer patient: a position paper of a European School of Oncology Task Force.</i>  Consensus d'experts.	Oui, mais non formalisée.	Diagnostic et prise en charge de la dénutrition et de la cachexie cancéreuse.		Oui.	Non.
<i>European Society of Clinical Nutrition and Metabolism</i> , 2015, (123)	<i>Diagnostic criteria for malnutrition. An ESPEN Consensus Statement.</i>  Consensus par la méthode Delphi.	Non.	Critères diagnostiques de la dénutrition.		Oui.	Relecture (membres de l'ESPEN)/
McClave, 2016, (124) États-Unis	<i>ACG Clinical Guideline: Nutrition Therapy in the Adult Hospitalized Patient.</i>  Consensus d'experts non formalisé.	Oui : Embase, PubMed, Embase, Medline, Cochrane, Google.	Thérapie nutritionnelle chez les patients hospitalisés.		Non.	Non.
<i>European Society of Clinical Nutrition and Metabolism</i> , 2017, (125)	<i>ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition.</i>  Consensus par la méthode Delphi.	Non.	Définition de la terminologie en nutrition.		Oui.	Non.
DMSG,	<i>Early detection and treatment of malnutrition</i>	Non précisée.	Détection précoce et prise en charge de la		Non.	Non.

Auteur, année, référence, pays	Titre – Méthode	Recherche systématique de la littérature	Thème principal	Gradation	Groupe d'experts pluridisciplinaire	Relecture (R) – Validation externe (V)
2017, (126) Pays-Bas	<i>in hospital.</i>  Non précisée.		dénutrition.			
DMSG, 2017, (126) Pays-Bas	<i>Guideline on malnutrition. Recognising, diagnosing and treating malnutrition in adults.</i>  Consensus d'experts.	Non.	Diagnostic et traitement de la dénutrition chez l'adulte.		Oui.	Non.
<i>European Society of Clinical Nutrition and Metabolism</i> , 2017, (127)	<i>ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients.</i>  Consensus d'experts en utilisant la méthode GRADE.	Oui : PubMed, Cochrane Revues systématiques, méta-analyses, <i>previous guidelines</i> , essais contrôlés randomisés.	Prise en charge nutritionnelle des patients cancéreux.		Oui.	Oui.
<i>European Society of Clinical Nutrition and Metabolism</i> , 2017, (128)	<i>ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition.</i>  Accord d'experts non formalisé.	Non.	Prise en charge nutritionnelle des patients cancéreux.		Non.	Non.
Queensland Government, 2017, (129), Australie	<i>Validated Malnutrition Screening and Assessment Tools: Comparison Guide.</i>  Consensus d'experts non formalisé.	Non décrite.	Description des principales données scientifiques concernant outils de dépistage et d'évaluation recommandés pour aider au choix.		Non.	Non.

Tableau 33. Résultats des recommandations de bonne pratique

Auteur, année, référence, pays	Titre	Résultats de la recommandation/Commentaires
(1), France	Évaluation diagnostique de la dénutrition protéino-énergétique des adultes hospitalisés.	<p>Critères de dénutrition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- perte de poids <math>\geq 10\%</math> ;</li> <li>- perte de poids <math>\geq 5\%</math> en 1 mois ;</li> <li>- IMC <math>\leq 17 \text{ kg/m}^2</math> ;</li> <li>- albuminémie <math>&lt; 30 \text{ g/l}</math> et/ou préalbuminémie (transthyrétinémie) <math>&lt; 110 \text{ mg/l}</math> (en l'absence de syndrome inflammatoire).</li> </ul> <p>Critères de dénutrition sévère :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- perte de poids <math>\geq 15\%</math> en 6 mois ;</li> <li>- perte de poids <math>\geq 10\%</math> en 1 mois ;</li> <li>- IMC <math>\leq 17 \text{ kg/m}^2</math> ;</li> <li>- albuminémie <math>&lt; 20 \text{ g/l}</math> et/ou préalbuminémie (transthyrétinémie) <math>&lt; 50 \text{ mg/l}</math> (en l'absence de syndrome inflammatoire).</li> </ul> <p>Commentaires : absence de syndrome inflammatoire défini par l'élévation concomitante de deux des trois paramètres suivants : VS <math>&gt; \text{âge}/2</math> chez l'homme ou VS <math>&gt; (\text{âge} + 10)/2</math> chez la femme ; CRP <math>&gt; 15 \text{ mg/l}</math> ; haptoglobine <math>&gt; 2,5 \text{ g/l}</math>.</p>
NICE, 2006, (113) Royaume-Uni	<i>Nutrition support for adults: oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition.</i>	<p>Critères de dénutrition (un parmi les trois)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IMC <math>&lt; 18,5</math> ;</li> <li>- perte de poids <math>&gt; 10\%</math> dans les 3 à 6 mois ;</li> <li>- IMC <math>&lt; 20</math> + perte de poids <math>&gt; 5\%</math> dans les 3 à 6 mois.</li> </ul> <p>Commentaires</p> <p>Risque de dénutrition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>↓↓ apports <math>&gt; 5</math> jours (ou ↓ prévisible des apports) ;</li> <li>↓ capacités d'absorption, pertes importantes ou hypercatabolisme.</li> </ul>
Alvarez, 2008,	<i>Documento SENPE- SEDOM sobre la codificacion de la</i>	<p>Commentaires :</p> <p>critères institués pour aider au codage de la dénutrition ;</p>

Auteur, année, référence, pays	Titre	Résultats de la recommandation/Commentaires
(80) Espagne	<i>desnutricion hospitalaria.</i>	pas de documentation scientifique évidente.
Fouque, 2008, (28) France	<p><i>A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease.</i></p> <p>Consensus d'experts non formalisé.</p>	<p>Critères de dénutrition chez l'insuffisant rénal : <math>\geq 3</math> des quatre catégories et <math>\geq 1</math> critères par catégorie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biologie : albumine <math>&lt; 38</math> g/L ; pré-albumine <math>&lt; 300</math> mg/L en dialyse ; cholestérol total <math>&lt; 1</math> g/L</li> <li>- Masse corporelle <ul style="list-style-type: none"> <li>IMC <math>&lt; 23</math> kg/m<sup>2</sup></li> <li>Perte pondérale non intentionnelle <math>&gt; 5</math> % en 3 mois ou 10 % en 6 mois</li> <li>Pourcentage total de la graisse corporelle <math>&lt; 10</math> %</li> </ul> </li> <li>- Masse musculaire <ul style="list-style-type: none"> <li><math>\downarrow</math> 5 % en 3 mois ou de 10 % en 6 mois</li> <li><math>\downarrow</math> périmètre musculaire brachial de <math>&gt; 10</math> % en référence au 50<sup>e</sup> percentile de la population étudiée</li> <li><math>\downarrow</math> génération de créatinine</li> </ul> </li> <li>- Apports diététiques <ul style="list-style-type: none"> <li>Prise protéique <math>&lt; 0,8</math> g/kg/jour pendant au moins 2 mois</li> <li>Prise énergétique <math>&lt; 25</math> kcal/kg/jour pendant au moins 2 mois</li> </ul> </li> </ul> <p>Commentaires : albumine : non valide si perte urinaire, digestive, IHC.</p>
Martin-Salces, 2008, (114), Espagne	<p><i>Nutritional recommendations in hematopoietic stem cell transplantation.</i></p> <p>Recommandations rédigées par deux auteurs.</p>	<p>Évaluation du statut nutritionnel avant transplantation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IMC, données anthropométriques ;</li> <li>- albumine, NRI ;</li> <li>- perte de poids dans les 6 mois avant transplantation.</li> </ul> <p>Évolution de l'état nutritionnel après transplantation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pré-alb et mesures anthropométriques peu sensibles ;</li> <li>- meilleur marqueur semble la balance azotée.</li> </ul> <p>Critères d'initiation de nutrition parentérale :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- perte de poids <math>&gt; 10</math> % du poids initial ;</li> </ul>

Auteur, année, référence, pays	Titre	Résultats de la recommandation/Commentaires
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- IMC &lt; 18,5 kg/m<sup>2</sup> ;</li> <li>- nutrition orale impossible ou &lt; 60-70 % des besoins pendant plus de 3 jours.</li> </ul>
Huhmann, 2008, (115) États-Unis	<i>Review of American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) Clinical Guidelines for Nutrition Support in Cancer Patients: nutrition screening and assessment.</i>	<p>1/Patients cancéreux doivent faire l'objet d'un dépistage de la dénutrition, afin de dépister les sujets à risque qui nécessitent une évaluation nutritionnelle approfondie (PG-SGA, SGA et NRI : sensibilité et spécificité adéquates).</p> <p>2/Évaluation nutritionnelle : doit permettre d'adapter la prise en charge nutritionnelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Histoire médicale et diététique.</li> <li>- Anthropométrie et examen clinique.</li> <li>- Biologie.</li> </ul> <p>Commentaires : pour les auteurs : pas d'études montrant efficacité du dépistage et de l'évaluation nutritionnelle sur l'amélioration du pronostic <i>via</i> la prise en charge nutritionnelle.</p>
Ministère de la santé et des sports, 2009, (24) France	Dénutrition. Une pathologie méconnue en société d'abondance.	<p>Critères de dénutrition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- perte de poids (si possible non déclarative) : 2 kg ou 5 % en 1 mois, 4 kg ou 10 % en 6 mois ou perte de poids à 4 mois &gt; 10 % ;</li> <li>- IMC &lt; 18,5 kg/m<sup>2</sup> ;</li> <li>- albumine &lt; 30 g/L ou pré-albumine &lt; 200 mg/L (pas de réserve sur l'existence ou non d'un syndrome inflammatoire).</li> </ul> <p>Critères de dénutrition sévère :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- perte de poids (si possible non déclarative) à 4 mois &gt; 20 % ;</li> <li>- pré-albumine &lt; 110 mg/L.</li> </ul> <p>Commentaires :</p> <p>Risque de dénutrition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- perte de poids à 4 mois de 5 à 10 % ;</li> <li>- <i>ingesta</i> &lt; 25 kcal/kg/j (mesure semi-quantitative par relevé des <i>ingesta</i>).</li> </ul>



Auteur, année, référence, pays	Titre	Résultats de la recommandation/Commentaires
		<p>Possibilité d'utiliser les scores : SGA, SNAQ, NRI en phase pré-op ou malades agressés.</p> <p>BPCO et insuffisance respiratoire chronique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IMC &lt; 21 ;</li> <li>- perte de poids &gt; 10 % dans les 6 mois ;</li> <li>- indice de masse non grasse &lt; 25<sup>e</sup> percentile ou &lt; 17 ♂ ou 15 ♀.</li> </ul> <p>Cachexie cardiaque : perte de poids &gt; 6 % non liée à un traitement déplétif.</p>
Société de pneumologie de langue française, 2010, (29) France	Recommandations de la Société de pneumologie de langue française sur la prise en charge de la BPCO.	<p>Critères de dénutrition pour BPCO et insuffisance respiratoire chronique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IMC &lt; 21 ;</li> <li>- perte de poids &gt; 10 % dans les 6 mois ;</li> <li>- indice de masse non grasse &lt; 25<sup>e</sup> percentile ou &lt; 17 ♂ ou 15 ♀.</li> </ul>
Baron, 2010, (116), Canada	<p><i>Screening and therapy for malnutrition and related gastro-intestinal disorders in systemic sclerosis: recommendations of a North American expert panel.</i></p> <p>Consensus d'experts.</p>	<p>Critères de dénutrition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- perte de poids non intentionnelle : 1-2 % en 1 semaine, &gt; 5 % en 1 mois, &gt; 7,5 % en 3 mois, &gt; 10 % en 1 an ;</li> <li>- IMC &lt; 18,5 ;</li> <li>- albumine &lt; 35 g/L</li> </ul> <p>Nécessité dosage albumine, carotène, folate.</p> <p>Commentaires :</p> <p>dépistage par score MUST ;</p> <p>pas d'étude spécifique sur les critères de dénutrition chez les sclérodermiques.</p>
Ruiz-Santana, 2011, (117) Espagne	<i>Guidelines for specialized nutritional and metabolic support in the critically-ill patient: update. Consensus SEMICYUC-SENPE :</i>	Paramètres nutritionnels habituels (anthropométriques ou marqueurs biologiques) : utiles pour évaluer l'état nutritionnel avant l'admission mais moins utiles dès que le statut nutritionnel a été altéré par le processus aigu et ses traitements.

Auteur, année, référence, pays	Titre	Résultats de la recommandation/Commentaires
	<i>nutritional assessment.</i>	<p>Évaluation nutritionnelle à l'admission ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- perte de poids &gt; 10 % en 6 mois ou poids &lt; 90 % du poids idéal ;</li> <li>- IMC <math>\leq</math> 18,5 ;</li> <li>- SGA.</li> </ul> <p>Évaluation de la renutrition : balance azotée, pré-albumine, rétinol, 3-MH.</p> <p>Évaluation de la réponse métabolique : excrétion urée, balance azotée, 3-MH.</p> <p>Évaluation du pronostic : balance azotée et albumine.</p>
Academy of Nutrition and Dietetics, 2012, (118) États-Unis	<i>Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition)..</i>	<p>Au moins deux des six critères retenus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- apports énergétiques ;</li> <li>- perte de poids ;</li> <li>- perte de masse grasse SC ;</li> <li>- perte de masse musculaire ;</li> <li>- rétention hydro-sodée ;</li> <li>- force de préhension.</li> </ul> <p>Commentaires : pas de seuil ou de méthode de mesure pour les paramètres biométriques.</p>
Malone, 2013, (119) États-Unis	<i>The Academy of Nutrition and Dietetics/the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition consensus malnutrition characteristics: application in practice.</i>	<p>1/Évaluation de l'inflammation :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- clinique : fièvre, hypothermie, infection (surtout urinaire, pulmonaire, septicémie, infection plaie ou cicatrice, abcès) ;</li> <li>- marqueurs biologiques : protéines de phase aiguë ;  négatives : albumine surtout, préalbumine, transferrine,  positives : CRP.</li> </ul> <p>2/Évaluation de la perte de poids : difficultés à obtenir parfois poids de référence, mesures faussées par déshydratation ou surcharge.</p> <p>3/Apports énergétiques insuffisants : rapports <i>ingesta</i> (soit rapportés par le patient, soit constatés au</p>

Auteur, année, référence, pays	Titre	Résultats de la recommandation/Commentaires
		<p>cours de l'hospitalisation)/besoins (évalués par équation ou calorimétrie)</p> <p>4/Évaluation perte masse grasse SC, perte de masse musculaire, œdèmes par diététicienne formée (description des sites à observer) mais paramètres très subjectifs.</p> <p>5/Limites de la force de préhension par certaines pathologies rhumatismales, neurologiques, démences et troubles de vigilance.</p> <p>Commentaires : évaluation doit être faite par diététicienne entraînée : durée 45 à 60 mn.</p>
Schols, 2014 (120) Pays-Bas	<i>Nutritional assessment and therapy in COPD : a European Respiratory Society statement.</i>	<p>Définition de plusieurs phénotypes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obésité (morbide) : IMC 30-35 (&gt; 35) ;</li> <li>- sarcopénie (obésité sarcopénique) : SMI &lt; 2 SD (+ IMC 30-35) ;</li> <li>- pré-cachexie : perte de poids non intentionnelle &lt; 5 % en 6 mois ;</li> <li>- cachexie : perte de poids non intentionnelle &gt; 5 % en 6 mois + FFMI &lt; 17 ♂ et &lt; 15 ♀ kg/m².</li> </ul> <p>Mesures de la composition corporelle en pratique clinique :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- masse grasse/maigre : DEXA, impédancemétrie simple fréquence, anthropométrie (somme de quatre plis) ;</li> <li>- masse musculaire : DEXA, écho, biomarqueurs (index créatininurie/taille), anthropométrie (circonférence musculaire brachiale) ;</li> <li>- masse grasse abdominale, viscérale : DEXA, anthropométrie (diamètre sagittal ou rapport poids/taille) ;</li> <li>- force musculaire et capacités fonctionnelles : force de préhension, <i>timed-up and go test</i>, test de montée des escaliers.</li> </ul>
SFAR, 2014 (121) France	Nutrition artificielle en réanimation.	<p>Il faut évaluer l'état nutritionnel à l'admission avec au minimum : IMC et perte de poids.</p> <p>IMC et circonférence brachiale : prédictifs de la mortalité en réanimation et à 6 mois.</p>
Aapro, 2014,	Early recognition of malnutrition and cachexia in the cancer patient : a	Pas de consensus sur les critères de cachexie ou dénutrition.

Auteur, année, référence, pays	Titre	Résultats de la recommandation/Commentaires
(122) Suisse	<i>position paper of a European School of Oncology Task Force.</i>  Consensus d'experts.	Critères envisagés : - perte de poids ; - IMC ; - ↓ masse musculaire (TDM en L3 ou impédancemétrie) ; - marqueur de l'inflammation : CRP.
European Society of Clinical Nutrition and Metabolism, 2015, (123)	<i>Diagnostic criteria for malnutrition. An ESPEN. Consensus Statement.</i>	Critères de dénutrition : - soit IMC < 18,5 kg/m <sup>2</sup> ; - soit perte de poids non intentionnelle (> 10 % sur un temps non défini, soit > 5 % en 3 mois) + * IMC < 20 (< 70 ans) ou < 22 (≥ 70 ans) * FFMI < 15 ♀ et < 17 ♂ kg/m <sup>2</sup> .  Commentaires : 1 <sup>re</sup> étape : dépistage de la dénutrition (par un outil validé mais pas de spécifique recommandé) ;  2 <sup>e</sup> étape : recherche des critères de dénutrition chez les sujets considérés comme "à risque de dénutrition".  Pas de technique recommandée pour mesure FFMI ( <i>fat free mass index</i> ). Seuil pour FFMI à réévaluer.
McClave, 2016, (124) États-Unis	<i>ACG Clinical Guideline: Nutrition Therapy in the Adult Hospitalized Patient.</i>	1/Détermination du risque nutritionnel avec NRS-2002 ou NUTRIC score chez tous les sujets hospitalisés dont les apports sont évalués comme insuffisants par anticipation (trois études montrant que les sujets évalués comme à risque nutritionnel recevant un support nutritionnel auront un meilleur pronostic alors que les sujets évalués comme non à risque ne bénéficient pas du support nutritionnel).  2/Évaluation nutritionnelle avant de débiter le support nutritionnel : - comorbidités, fonctionnalité du tube digestif, risque d'inhalation ; - poids, taille, IMC (autres mesures anthropométriques peu reproductibles) ; - albumine, pré-albumine et transferrine ne doivent pas être utilisées comme marqueurs nutritionnels ; - CRP ± pré-albumine : intérêt pour évaluation de l'inflammation. - évaluation des besoins caloriques (calorimétrie indirecte si possible, équations basées sur le poids

Auteur, année, référence, pays	Titre	Résultats de la recommandation/Commentaires
		<p>ou équations prédictives) ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- évaluation des besoins protéiques.</li> </ul>
<p><i>European Society of Clinical Nutrition and Metabolism, 2017, (125)</i></p>	<p><i>ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition.</i></p>	<p>Classification dénutrition basée sur étiologie (pour se rapprocher de la définition ASPEN) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dénutrition liée à une pathologie avec inflammation : maladie ou traumatisme aigu et pathologie chronique avec inflammation (cachexie cancéreuse et d'autre cause) - &gt; critères dénutrition ESPEN + marqueurs inflammation ;</li> <li>- dénutrition liée à une pathologie sans inflammation ;</li> <li>- dénutrition sans pathologie.</li> </ul> <p>Commentaires :</p> <p>dépistage de la dénutrition : MUST, NRS-2002, MNA.</p> <p>Sarcopénie : séparée de la dénutrition (bien qu'une cause de sarcopénie secondaire soit liée à la dénutrition)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ↓ masse musculaire par DXA, impédancemétrie, TDM (masse musculaire appendiculaire &lt; 7,26 kg/m<sup>2</sup> ♂ et &lt; 5,5 ♀).</li> <li>- ↓ fonction musculaire : vitesse de marche &lt; 0,8 ou 1 m/sec.</li> <li>- ↓ force musculaire : force de préhension main &lt; 20 kg ♀ et &lt; 30 ♂.</li> </ul> <p>Obésité sarcopénique : pas de consensus sur la définition (pas de consensus sur les seuils de masse maigre).</p>
<p>DMSG, 2017, (126) Pays-Bas</p>	<p><i>Early detection and treatment of malnutrition in hospital.</i></p>	<p>Sujets hospitalisés : diagnostic avec score SNAQ, MUST (voire SGA, MNA et MNA-SF).</p> <p>Sujets ambulatoires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SNAQ + BMI ;</li> <li>- critères de dénutrition modérée : IMC [18,5-20] ≤ 65 ans [20-22] &gt; 65 ans, et/ou perte de poids non intentionnelle de 5 à 10 % en 6 mois ;</li> <li>- critères de dénutrition sévère : IMC &lt; 18,5 ≤ 65 ans ; IMC &lt; 20 &gt; 65 ans,</li> </ul>

Auteur, année, référence, pays	Titre	Résultats de la recommandation/Commentaires
		<p>et/ou perte de poids non intentionnelle de <math>\geq 5\%</math> en 1 mois ou <math>\geq 10\%</math> en 6 mois.</p> <p>Commentaires : pas d'explication sur la méthodologie : plutôt guide pratique.</p>
DMSG, 2017, (126) Pays-Bas	<i>Guideline on malnutrition : Recognising, diagnosing and treating malnutrition in adults.</i>	<p>Critères de dénutrition :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IMC <math>&lt; 18,5</math> (18-69 ans) ou <math>&lt; 20</math> (<math>\geq 70</math> ans) et/ou ;</li> <li>- perte de poids non intentionnelle <math>&gt; 10\%</math> en 6 mois et/ou <math>&gt; 5\%</math> en 1 mois.</li> </ul> <p>Informations minimum requises pour évaluation du statut nutritionnel :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- apports alimentaires ;</li> <li>- composition corporelle ;</li> <li>- paramètres fonctionnels ;</li> <li>- statut métabolique et facteurs liés à la maladie (inflammation +++).</li> </ul> <p>Commentaires :</p> <p>dépistage de la dénutrition : MUST, MNA SF, PG-SGA SF, SNAQ, SNAQ65+ , SNAQRC, NUTRIC Score ;</p> <p>pas de recommandation sur les méthodes de recueil des informations.</p>
<i>European Society of Clinical Nutrition and Metabolism, 2017, (127)</i>	<i>ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients.</i>	<p>Si dépistage positif : évaluation nutritionnelle comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ↓ apports alimentaires ;</li> <li>- composition corporelle : DEXA, anthropométrie, TDM L3, impédancemétrie ;</li> <li>- tests fonctionnels : ECOG ou Karnofsky, test de marche, dynamométrie ;</li> <li>- évaluation de l'inflammation : CRP, albumine, mGPS (score modifié de Glasgow).</li> </ul> <p>Commentaires :</p> <p>dépistage avec IMC, perte de poids et évaluation apports ou score NRS-2002, MUST, MST, MNA-SF.</p>
<i>European Society of Clinical Nutrition and Metabolism, 2017,</i>	<i>ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition.</i>	<p>Mesure de la masse maigre ou musculaire avec techniques d'imagerie sensible (TDM et autre).</p> <p>Utilisation de biomarqueurs pour évaluation de l'inflammation en lien avec le cancer (CRP, albumine).</p>

Auteur, année, référence, pays	Titre	Résultats de la recommandation/Commentaires
(128)		<p>Pré-cachexie : perte de poids <math>\leq 5\%</math>, anorexie, changements métaboliques.</p> <p>Cachexie</p> <p>Perte de poids <math>&gt; 5\%</math> ou</p> <p>IMC <math>&lt; 20</math> avec perte de poids <math>&gt; 2\%</math></p> <p>Sarcopénie avec perte de poids <math>&gt; 2\%</math>.</p> <p>Cachexie réfractaire : catabolisme, pas de réponse au traitement, survie estimée <math>\leq 3</math> mois.</p>
Queensland Government, 2017, (129), Australie	<i>Validated Malnutrition Screening and Assessment Tools: Comparison Guide.</i>	<p>Commentaires :</p> <p>données issues de <i>Banks M. Economic analysis of malnutrition and pressure ulcers in Queensland hospitals and residential aged care facilities, Queensland University of Technology, Brisbane. 2008</i></p>

## 3.2 Revues systématiques de la littérature

Tableau 34. Revues systématiques de la littérature

Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
Gupta, 2011, (130) États-Unis	Revue systématique sans méta-analyse (21 articles)  Comparaison des outils de dépistage de la dénutrition pour prédire la durée de séjour  Oui : <i>Medline, PubMed, Web of Science, CINAHL, ProQuest</i>	A : en anglais, évaluation nutritionnelle comme variable et durée de séjour comme critère de jugement.  P : sujets avec cancer.		Durée d'hospitalisation.	SGA, NRS-2002, recommandation HAS, MUST, MST, PNI, hypoalbuminémie = facteurs prédictifs significatifs de la durée d'hospitalisation. IMC et IMC + albumine : pas d'association.
Lis, 2012 (131) États-Unis	Revue systématique sans méta-analyse (26 études).  Association entre statut nutritionnel et qualité de vie chez les patients cancéreux.  Oui : <i>PubMed</i>	A : en anglais, évaluation nutritionnelle comme variable.  P : sujets avec cancer.	I : dénutris (≠ critères en fonction des études).  C : non dénutris.	Qualité de vie.	1/Meilleur statut nutritionnel corrélé à meilleure qualité de vie. - Neuf études sur neuf dans cancers ORL et pulmonaires (critère de malnutrition principal = perte de poids). - Huit sur huit dans les cancers digestifs (critère de malnutrition variable : apports nutritionnels, perte de poids, IMC, albumine, force de préhension, SGA et PG-



Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
					SGA). - Huit sur dix dans groupe cancers hétérogène (critère de dénutrition : surtout perte de poids, SGA).  2/Altération qualité de vie avec - IMC dans une étude sur cancer du sein.
Dechaphunkul, 2013, (132)  Canada	Revue : état de la science sans méta-analyse (117 articles soit 14 772 patients).  Description évaluation nutritionnelle chez des patients avec cancer de la tête et du cou.  Oui : <i>CINAHL, Embase, Psy Info, Cochrane, Medline.</i>	A : tous les articles portant sur la nutrition dans les cancers de la tête et du cou. Pas de critères d'exclusion (notamment sur la qualité).  P : > 18 ans, cancer de la tête et du cou.		Description des outils utilisés pour description statut nutritionnel.  Description des différentes définitions retenues pour la dénutrition.	Pourcentage de perte de poids : principal critère de dénutrition utilisé.  Peu d'évaluation des marqueurs inflammatoires et de la composition corporelle.  Commentaires : description des outils et définitions utilisés dans les différents articles sans pouvoir conclure du fait des multiples outils et critères retenus.
Ferrie, 2013 (133)	Revue systématique sans méta-analyse (51 essais contrôlés et randomisés).	A: essais contrôlés, randomisés, avec intervention nutritionnelle ayant montré une amélioration du	I et C : comparaison de prises en charge nutritionnelles (NE, parentérale, glutamine...).	Mortalité, durée de séjour, infections, durée ventilation, durée drogues inotropes, réintervention	Résultats inconsistants ne permettant pas de tirer des conclusions.  Bien que des

Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
Australie	Identifier des indicateurs nutritionnels pouvant montrer une efficacité nutritionnelle et prédire une amélioration du pronostic.  Oui : <i>Medline, Embase, CINAHL.</i>	pronostic et mesure indicateur nutritionnel au moins deux fois par étude.  Exclusion des articles ne montrant pas de différences entre le groupe contrôle et intervention.  P : adultes en soins intensifs.		chirurgicale...	interventions nutritionnelles améliorent le pronostic des patients en soins intensifs, aucun indicateur nutritionnel (anthropométrique ou biologique) ne permet de le prédire.  Commentaires : évaluation des progrès nutritionnels avec outils habituels (poids, IMC, albumine, pré-albumine, rétinol, balance azotée, transferrine, lymphocytes; CRP...) n'est pas cliniquement pertinente.
Omidvari, 2013  (134)  Iran	Revue systématique sans méta-analyse (trois études).  Évaluation de l'efficacité du dépistage nutritionnel sur les pratiques professionnelles et le pronostic des patients.  Oui : <i>CENTRAL (The Cochrane Library), MEDLINE, EMBASE and CINAHL.</i>	A : essais contrôlés randomisés, essais <i>cross-over</i> , essais contrôlés.  P : adultes (> 16 ans), hospitalisés, ambulatoires, institutionnalisés.	I : dépistage de la dénutrition par un outil.  C : population ne bénéficiant pas du dépistage.	1/Critère principal : pronostic des patients : mortalité, morbidité, qualité de vie.  2/Critères secondaires - modification poids/IMC ; - amélioration des pratiques : enregistrement poids, IMC, consultation	Paramètres non modifiés par le dépistage : - taux de patients dénutris identifiés, taux de patients bénéficiant d'une prise en charge nutritionnelle à la suite du dépistage, évaluation au moment des repas pour les patients identifiés comme "à risque" et de patients adressés à une diététicienne ; - durée de séjour et

Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
				diététique, interventions nutritionnelles, conseils nutritionnels, hospitalisation, durée de séjour, coûts.  3/Effets indésirables.	escarre. Amélioration : - recueil de données relatives à la dénutrition ; - prise de poids ; - infections nosocomiales.  Commentaires : résultats à interpréter avec prudence car seulement trois études de qualité très moyenne avec outils de dépistage hétérogène et résultats hétérogènes.
Steenson, 2013  (135)  Australie	Revue systématique sans méta-analyse (15 études).  Évaluation de la reproductibilité inter-opérateur du SGA.  Oui : <i>Medline</i> .	A : toutes les études traitant de la reproductibilité du SGA. P : adultes > 19 ans.	—	Test Kappa.	"Accord inter-évaluateur variable : K = 0,34 à 0,88 74-91%.  Une seule étude de bonne qualité : très bonne reproductibilité inter-opérateur K = 0,88."  Commentaires : très peu d'études rapportent la reproductibilité inter-opérateur pour le SGA. Lors de la création SGA : recommandations pour que les utilisateurs aient

Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
					une période d'entraînement.  Kappa de Cohen : fiabilité inter-opérateur (meilleur si proche de 1).
Tennankore, 2013  (136)  Canada	Revue générale sans méta-analyse.  Évaluation et prise en charge nutritionnelle en dialyse péritonéale. Oui : <i>PubMed</i> .	—	—	—	Outils validés en dialyse péritonéale : - SGA mais faibles sensibilité et spécificité et reproductibilité faible ; - analyses de la composition corporelle : tour de taille, circonférence musculaire brachiale, force de préhension de la main, force de préhension de la main, DEXA et impédancemétrie ; - évaluation des apports protéino-énergétiques ; - génération d'azote protéique (PNA et nPNA) si évaluation des apports protéiques difficile. Alb et pré-alb non validées.
Sun, 2014  (137)	Revue systématique avec méta-analyse (14 études soit 3414 patients).	A : études de la valeur pronostique du PNI.	Valeur seuil PNI 40 à 49,7.	Survie globale et sans récurrence. Complications post-opératoires.	Association entre - PNI et survie globale OR 1,8 [1,59-2,04] $I^2 = 17,4\%$ (13 études) - PNI et complications

Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
Chine	<p>Évaluation de la valeur pronostique du <i>Prognostic Nutritional Index</i> dans les cancers.</p> <p>Oui : PubMed, Medline, ISI Web of Science.</p>				<p>post-op OR 2,45 [1,31-4,58] mais <math>I^2 = 63\%</math> (deux études)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PNI et envahissement tumoral et méta ganglionnaire dans cancers gastriques (deux études)</li> <li>- PNI et TNM dans cancers du côlon (trois études)</li> </ul> <p>Pas d'association avec survie sans récurrence.</p> <p>Commentaires : études surtout rétrospectives, population hétérogène (chirurgicale et médicale), surtout asiatiques.</p> <p>Analyse sur lien avec complications post-op, survie sans récurrence et envahissement tumoral sur faible nombre d'études.</p>
van Bokhorst-de van der Schueren, 2014  (138) Pays-Bas	<p>Revue systématique sans méta-analyse (83 études et 32 outils diagnostiques).</p> <p>Évaluation des outils</p>	A : - description de la validité de critère ou de construit d'un test de dépistage ou test diagnostic de la dénutrition <i>versus</i> méthode de référence	<p>I : nouveau test de dépistage ou diagnostic/</p> <p>C : méthode de référence (SGA, MNA, évaluation objective par professionnel,</p>	<p>Sensibilité, spécificité et AUC pour validité de critère.</p> <p>Coefficients de corrélation et valeurs K pour la</p>	<p>Validité de critère et de construit : aucun outil valide pour évaluation ou diagnostic (sauf peut-être MUST).</p> <p>- SGA : pas de possibilité de conclure car pas de</p>

Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
	de dépistage et de diagnostic de la dénutrition à l'hôpital.  Oui : Medline, CINAHL, Embase.	acceptable ; - validité prédictive d'un test sur le pronostic.  P : adultes en contact avec l'hôpital (hospitalisés ou ambulatoires).	évaluation des apports et anthropométrie).	validité de construit OR et HR pour la validité prédictive. Classification de la qualité de l'outil en bon, assez bon, moyen, pauvre (définition arbitraire de seuils pour les critères de jugement).	comparaison à une méthode considérée comme de référence. - NRS : bonne validité après 65 ans et moyenne avant. - MST : validité possiblement moyenne mais peu d'études avec comparaison à méthode de référence. - MUST : validité moyenne à bonne. - NRS-2002 : validité inconsistante dans les différents groupes (médicaux, chirurgicaux...). Validité prédictive : aucun outil valide. SGA : validité moyenne à bonne dans les études de bonne qualité. MUST et NRS : la moitié des études montrent validité moyenne à bonne.  Commentaires : SGA : dépistage et diagnostic ; NRS : diagnostic ; MST, MUST, SNAQ :

Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
					<p>dépistage.</p> <p>NRS-2002 : identification des sujets à risque pouvant bénéficier d'un support nutritionnel.</p> <p><i>Criterion validity</i> = validité de critère = la validité de critère représente le degré d'association entre un instrument de mesure ou une technique et un autre instrument indépendant susceptible de mesurer le même phénomène ou concept.</p> <p><i>Construct validity</i> = validité de construit tente de valider le corps théorique sous-jacent à la mesure et de vérifier des hypothèses d'associations. Le point central de la validité de « construit » repose sur le concept abstrait qui est mesuré et sa relation avec d'autres concepts. C'est aussi l'analyse de la signification des scores d'un test par rapport au concept mesuré.</p>

Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
Lee, 2015 (139)  États-Unis	<p>Méta-analyse (63 articles, soit 2125 patients).</p> <p>Évaluation albumine et pré-albumine chez patients dénutris sans pathologie (notamment inflammatoire) par ailleurs.</p> <p>Oui : <i>PubMed</i>, <i>Embase</i>, <i>Cochrane</i>, <i>CINAHL</i> jusqu'à août 2013.</p> <p>Pas de recherche dans littérature grise.</p>	<p>P :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- âge &gt; 13 ans ;</li> <li>- dénutrition basée sur anthropométrie et/ou histoire de restriction calorique marquée (anorexie, grève de la faim, famine) ;</li> <li>- mesure albumine et pré-albumine.</li> </ul> <p>Exclusion : enfant, grossesse, patients hospitalisés, maladie avec inflammation aiguë ou chronique.</p>	—	<p>Albumine &lt; 35 g/L et/ou pré-albumine &lt; 200 mg/l.</p>	<p>Relation IMC-albumine : 4/1 695 patients alb &lt; 35 g/l.</p> <p>Relation IMC-pré-albumine : 2/1 052 patients pré-alb &lt; 200 mg/L</p> <p>Après support nutritionnel : - IMC mais évolution inconstante alb et pré-alb.</p> <p>Après restriction nutritionnelle : - poids mais évolution inconstante de l'alb</p> <p>Commentaires : IMC assez variables mais assez bas dans l'ensemble.</p>
da Silva Fink, 2015 (140)  Brésil	<p>Revue systématique sans méta-analyse de 21 études.</p> <p>Évaluation SGA comme méthode d'évaluation nutritionnelle chez les patients hospitalisés.</p> <p>Oui : <i>PubMed</i> de 2002 à 2012</p>	<p>A : études portant sur les performances du SGA dans l'évaluation du statut nutritionnel.</p> <p>Exclusion : lettre à l'éditeur, revue narrative, petits effectifs, SGA modifié.</p> <p>P : &gt; 18 ans, hospitalisés.</p>	—	<p>Capacité SGA à identifier sujet dénutri (mais <i>gold standard</i> variable).</p> <p>Capacité SGA à prédire les complications post-op.</p>	<p>SGA : outil valide pour diagnostic nutritionnel chez les patients hospitalisés en chirurgie et médecine en comparaison avec anthropométrie et biologie.</p> <p>Mais autres outils de dépistage ≥ SGA dans la détection d'altération nutritionnelle et évaluation pronostic (NRS 2002 et MNA chez</p>



Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
					<p>sujets âgés).</p> <p>Commentaires : patients médicaux : surtout sujets âgés ; études avec populations diverses, critères de jugements très variés et comparaison avec autres outils variés. Difficiles à comparer et donc de conclure.</p>
<p>Gemming, 2015 (141)</p> <p>Nouvelle-Zélande</p>	<p>Revue systématique sans méta-analyse (13 études).</p> <p>Validation des techniques d'évaluation des <i>ingesta</i> assistées par l'image (capture active d'image et capture passive d'image par caméra).</p> <p>Oui : Medline, PubMed, Web of Science, CINAHL, ProQuest.</p>	<p>A : articles comparant technique de référence vs technique assistée par image validée.</p>	<p>I : évaluation des <i>ingesta</i> assistée par l'image.</p> <p>C : technique de référence.</p>	<p>–</p>	<p>Amélioration des <i>ingesta</i> rapportés (aliments non déclarés et erreurs).</p> <p>Les images doivent être accompagnées de commentaires.</p> <p>Commentaires : méthodes hétérogènes ; peu de méthodes validées sur des critères et des effectifs adaptés ; à valider par d'autres études ; testés surtout dans les situations obésités, diabète.</p>
Hakonsen, 2015	Revue systématique sans méta-analyse (trois études)	A : comparaison d'un outil d'évaluation nutritionnelle versus	I : MUST, MST ou NRI.	Sensibilité, spécificité, valeurs prédictives positives	<p>MST versus PG-SGA : faible valeur du test.</p> <p>MUST versus SGA :</p>

Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
(142)  Danemark	transversales soit 234 patients).  Performance des outils d'évaluation nutritionnelle pour identifier la dénutrition chez les patients avec cancer colorectal.  Oui : PubMed, CINHAHL, Embase, Scopus, Swemed+, MedNar, CDC, Medion, ASPE? ESPEN...	PG-SGA ou SGA dans le ccr.  P : adultes avec cancer colorectal, traités en chirurgie ou chimio ou radiothérapie.	C : SGA ou PG-SGA.	et négatives, rapport de vraisemblance, courbe ROC et aire sous la courbe.	bonne valeur du test (se 96 % sp 75%). MUST <i>versus</i> PG-SGA : pas de corrélations. - - > Pas de possibilité de conclure sur MUST. NRI vs SGA plutôt bien mais faible valeur vs PG-SGA. - - > Pas de possibilité de conclure sur NRI.  Pas d'outils à recommander en priorité. Résultats variables en fonction du gold standard (SGA ou PG-SGA choisi).  Commentaires : peu d'études, peu de patients, deux <i>gold</i> standards utilisés pouvant induire des biais
Sun, 2015  (143)  Chine	Revue systématique avec méta-analyse (11 études de cohorte, soit 3 527 patients)  Évaluation du NRS-2002 dans la prédiction des complications post-op	A : études de cohorte, chirurgie abdominale, évaluation pré-op avec NRS-2002.	I : patients avec risque nutritionnel au NRS-2002.  C: patients avec risque nutritionnel.	Complications post-op (infectieuses et non infectieuses). Mortalité. Durée de séjour.	Patients avec risque nutritionnel (NRS-2002 $\geq 3$ ). - $\uparrow$ complications post-op OR 3,13 [2,51-3,90] $p < 0,0001$ $P^2 = 0\%$ - $\uparrow$ complications infectieuses OR 2,88 [1,7-4,9] $p < 0,0001$ $P$

Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
	de chirurgie digestive.  Oui : Medline, Embase, Cochrane, EBSCO, CRD databases, Cinahl, PsychInfo, BIOSIS et études non publiées sur ISI Web of Knowledge Conference Proceedings.				0,62 et I <sup>2</sup> =0 %. - ↑ mortalité OR 3,61 [1,38-9,47] p 0,009 P = 0,7 I <sup>2</sup> = 0 %. - ↑ durée de séjour WMD 5,58 [4,21-6,95] P=0,61 I <sup>2</sup> =0 %.  Commentaires : méta-analyse incluant des études de très bonne qualité avec peu d'hétérogénéité. Résultats fiables. À noter : NRS-2002 = seul outil développé à partir de données de 128 essais contrôlés randomisés. WMD : <i>weight mean difference</i> .
Fruchtenicht, 2015  (144)  Brésil	Revue systématique sans méta-analyse (six articles).  Évaluation de la valeur pronostique des principaux outils d'évaluation du risque nutritionnel chez des patients cancéreux en soins intensifs.	A : articles sur validation d'un outil de dépistage <i>versus</i> méthode de référence et capacité de l'outil à prédire le pronostic, en anglais ou portugais.  P : adultes, cancéreux en soins intensifs.		Au moins un parmi : - statut nutritionnel ; - durée de séjour ; - perte de poids ; - dénutrition ; - surnutrition ; - mortalité, survie ; - autre.	Sur ou sous-nutrition associée à évaluation des besoins vs mesure par calorimétrie indirecte. Corrélation forte entre PG-SGA et perte de poids, symptômes cliniques ou nutritionnels. ↑ urée, valeurs créat et albumine élevées : risque de mortalité ↑.

Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
	<p>Oui : PubMed, LILACS, <i>Comprehensive index of scientific database for Latin America and Caribbean</i>, SciELO.</p>				<p>Survie &lt; quand alb &lt; 35 g/L, ↑ PAL, PG-SGA ≥ 9 ou B/C, GPS 1 et 2, CRP basse (autre facteur pronostic : ECOG-PS, ttt. GNRI &lt; 87 = facteur indépendant de mortalité (vs &gt; 98).</p> <p>PINI associé à cancer avancé, anorexie, perte de poids.</p> <p>Commentaires : en fait simple description des six études retenues car hétérogènes.</p> <p>Reco des auteurs : pas d'évidence suffisante pour recommander une méthode d'évaluation nutritionnelle chez les cancéreux en soins intensifs. Utilisation combinée de la perte de poids, CRP, albumine, urée, créat, PAL, ECOG-PS, GPS, PG-SGA.</p> <p>PAL : phosphatases alcalines.</p> <p>GPS : <i>glasgow pronostic score</i>.</p>

Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
Yang, 2016,  (145)  Chine	Méta-analyse d'études de cohortes rétrospectives (dix, soit 3 396 patients).  Oui : PubMed, Embase, Web of Science, références des articles jusqu'à novembre 2015.	A : articles originaux (exclusion résumés, case reports et communications). NOS > 5,5.  P : diagnostic histologique de cancer gastrique, étude du pronostic sur PNI et caractéristiques cliniques et histologiques, exclusion des récidives.	—	Survie globale, complications post-opératoires, âge et extension tumorale en fonction PNI (Seuil retenu en fonction des études de 45 à 49,7).	PNI bas associé à - ↓ survie globale (HR = 1,69 [1,67-2,13] P < 0,01 I <sup>2</sup> = 7,4%) - ↑ complications post-op (OR = 1,74[1,41-2,16] P < 0,01 I <sup>2</sup> = 35,6 %). - Cancer plus évolué (stade tumoral, TNM, envahissement lymphatique et ganglionnaire). - ↑ âge.  Commentaires : PNI = albumine (g/dl) *10+ 0,005 lymphocytes totaux dans le sang circulant. Peu d'études. Population uniquement asiatique.
Lew, 2016,  (146)  Australie	Revue systématique sans méta-analyse de neuf études.  Mesure du muscle adducteur du pouce (TAPM) pour identifier les patients hospitalisés à risque	A : - études transversales, cas-témoins, études de cohorte ; - mesure du TAPM + outil validé pour évaluation dénutrition (SGA, MNA) ; - analyse statistique	I : TAPM.  C : SGA, PGSGA.	Seuils de dénutrition de TAPM différents dans les études.	TAPM patients dénutris significativement différents, patients non dénutris mais - toutes les études ont des risques de biais (pas de double aveugle, pas de description de méthode de mesure et

Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
	nutritionnel. Oui : PubMed, CINAHL, Scopus jusqu'au 2 mai 2015.	appropriée pour validité TAPM à différents dénutris et non dénutris. P : > 18 ans, hospitalisés, pas de ♀ enceinte.			méthodes de mesure différentes). - Coefficients de concordance K entre SGA et TAPM faibles (0,04-0,25). - Pas d'analyse de validité intra et inter-opérateurs. - - > Pas suffisamment de données fiables pour recommander l'utilisation TAPM comme critère de dénutrition.  Commentaires : patients de médecine et chirurgie ; âge médian 50-62 ans.
Sealy, 2016,  (147)  Pays-Bas	Revue systématique sans méta-analyse (160 études, soit 32 862 patients).  Validité de contenu des méthodes d'évaluation nutritionnelles.  Oui : CINAHL, Embase, PubMed, Cochrane.	A : essais contrôlés, études observationnelles avec dénutrition comme covariable ou critère de jugement, quelle que soit la méthode d'évaluation utilisée.  P : adultes avec cancer.	I : méthode d'évaluation de la dénutrition (37).  C : calcul d'un score de validité composite.	Score d'acceptabilité basé sur la prise en compte par la méthode d'évaluation des domaines évoqués dans les définitions de la dénutrition de l'ESPEN et ASPEN. Seuil > 0,8.	Aucune des méthodes d'évaluation atteint un score d'acceptabilité (> 0,8) : meilleurs scores MNA (0,72), PG-SGA (0,61) et SGA (0,53). Quatre méthodes évaluent quatre domaines : MNA, NSQ, PG-SGA et SGA (et MST pour cancer si on enlève le domaine inflammation).

Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
					<p>Commentaires :</p> <p>domaines des définitions de la dénutrition de l'ESPEN et ASPEN :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- évaluation de la balance nutritionnelle ;</li> <li>- anthropométrie ;</li> <li>- évaluation fonctionnelle musculaire, immunitaire et cognitive ;</li> <li>- mesure des facteurs inflammatoires ;</li> </ul> <p>Chaque domaine est divisé en concepts clés.</p> <p>Pour chaque méthode : évaluation du nombre de domaines évalués, du nombre de concepts clés puis calcul d'un score d'acceptabilité.</p> <p>Reco des auteurs : méthode d'évaluation doit être le plus multidimensionnelle possible.</p> <p>Validité de contenu = <i>content validity</i> = repose sur la nature du contenu du test, par rapport à l'objet à mesurer. Le contenu du test doit donc être en rapport direct avec ce que le test est</p>

Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
					supposé mesurer.
(148)	<p>Revue systématique sans méta-analyse (trois études, soit 886 patients).</p> <p>Évaluation rapport coût-efficacité du diagnostic et prise en charge de la dénutrition chez les sujets hospitalisés.</p> <p>Oui : MEDLINE, CINAHL, EMBASE and the NHS Economic Evaluation Database.</p>	<p>A : articles originaux avec évaluation économique du dépistage et/ou prise en charge de la dénutrition (exclusion nutrition entérale et parentérale).</p> <p>P : adultes (&gt; 18 ans) hospitalisés en aigu ou réadaptation, considérés comme dénutris ou à risque de dénutrition.</p>	I : dépistage et/ou prise en charge de la dénutrition.	<p>Analyse coût-efficacité.</p> <p>Critères nutritionnels : poids, apports nutritionnels et énergétiques, durée de séjour.</p>	<p>Interventions de dépistage et prise en charge de la dénutrition : effet positif sur le rapport coût-efficacité, durée de séjour et poids.</p> <p>Mais interprétation des résultats très limitée ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- seulement trois études de qualité très moyenne ;</li> <li>- outils de dépistage et modalités de prise en charge très variables ;</li> <li>- études uniquement conduites au Pays-Bas.</li> </ul> <p>Commentaires : les auteurs ont été surpris du nombre très restreint d'études économiques portant sur l'efficacité du dépistage et de la prise en charge nutritionnelle.</p>
Wang, 2016 (149)  Chine	<p>Revue systématique avec méta-analyse (neuf études, soit 3 203 patients).</p> <p>Évaluation de la valeur pronostique du <i>Prognostic Nutritional</i></p>	A : études sur le rôle pronostic du PNI dans le cancer gastrique.	Valeurs seuils variables PNI 40 à 49,7.	Survie globale.	<p>Association entre PNI et survie globale HR 1,92 [1,68-2,19] I<sup>2</sup> = 0 %.</p> <p>Association maintenue dans l'analyse de sous-groupe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chirurgie vs pas de</li> </ul>



Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
	<i>Index</i> dans les cancers gastriques.  Oui : PubMed, Embase, ISI Web of Science.				chirurgie. - Valeur seuil < 45 vs > 45.
Lahaye, 2017  (150)  France	Revue générale sans méta-analyse.  Évaluation des paramètres de dénutrition et leurs limites en situation d'obésité.  Non décrite.	Non décrits.			IMC et perte de poids mis en défaut - - > obésité sarcopénique : IMC > 30 et perte de masse et/ou fonction musculaire.  Perte de masse : musculaire - DXA : ASM/m <sup>2</sup> < 5,67 ♀ et 7,25 ♂ - Impédancemétrie : FFMI < 15 ♀ < 17 ♂ - IRM corps entier : SMI total < 5,75 ♀ et 8,5 ♂ (sarcopénie sévère) - TDM coupe L3.  Perte fonctionnelle : - force de préhension mais dépend masse grasse centrale ; - autres tests validés uniquement pour pop gériatrique.

Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
					<p>Albumine : faiblement corrélée à la ↓ de masse protéique, sd inflammatoire de bas grade et ↑ volume extracellulaire, hypoalbuminémie chez 20-30 % des obésités massives sans comorbidité.</p> <p>Commentaires :  ASM = <i>appendicular skeletal muscle</i>,  ASM/m<sup>2</sup> = SMI = indice de masse musculaire,  FFM = <i>fat free mass</i>,  FFMI = FFM/m<sup>2</sup> = indice de masse maigre.  Pas de normes validées dans la pop obèse.</p>
Feinberg, 2017  (151)  Danemark	<p>Revue systématique avec méta-analyse (244 essais randomisés, soit 28 619 patients).</p> <p>Évaluation du support nutritionnel chez les patients hospitalisés à risque nutritionnel.</p> <p>Oui : <i>Cochrane</i>,</p>	<p>A : essais cliniques randomisés.</p> <p>P : patients adultes hospitalisés.</p>	<p>I : support nutritionnel.</p> <p>C : contrôle.</p>	<p>Principaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mortalité ;</li> <li>- effets secondaires graves ;</li> <li>- qualité de vie.</li> </ul> <p>Secondaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- survie ;</li> <li>- BMI ;</li> <li>- poids ;</li> <li>- force de</li> </ul>	<p>Critères principaux :</p> <p>pas de ≠ mortalité, qualité de vie ;</p> <p>pas de ≠ effets secondaires graves (sauf sous-groupe nutrition entérale).</p> <p>Critères secondaires :</p> <p>pas de ≠ survie, IMC, force de préhension ;</p> <p>amélioration du poids à</p>

Auteur, année, référence	Type d'étude Objectifs Recherche documentaire	Critères de sélection des articles (A) Population (P)	Intervention (I) Contrôle (C)	Critères de jugement retenus	Résultats et signification
	<i>Medline, Embase, LILACS, Science Citation Index Expanded, WHO International Clinical Trials Registry Platform, ClinicalTrials.gov, TRIP, Google Scholar, BIOSIS.</i>			préhension ; - tests fonctionnels.	<p>la fin de l'intervention et à la fin du suivi. Meilleurs résultats si intervention nutritionnelle guidée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IMC &lt; 20,5 ou perte de poids &gt; 10 % en 6 mois,</li> <li>- biomarqueurs vs anthropométrie,</li> <li>- MUST et SGA.</li> </ul> <p>Commentaires :            population très hétérogène ;            toutes les études incluses considérées comme à risque de biais ;            amélioration du poids avec le support nutritionnel : preuves de qualité très faibles ;            prise en compte des analyses de sous-groupe paraît hasardeuse.</p>

### 3.3 Études cliniques

**Tableau 35. Études observationnelles rétrospectives**

Auteur, année, référence, pays	Méthode	Population	Intervention Contrôle	Critères de jugement	Résultats	Commentaires Niveau de preuve
Campbell, 2009  (152)  Australie	Étude observationnelle, rétrospective.	Soixante-cinq patients en hémodialyse > 3 mois de deux centres de dialyse. Âge moyen 64,3±14,8, 58 % ♂, IMC 26,6±5,7.	Comparaison des paramètres nutritionnels I : après intervention nutritionnelle standardisée (évaluation semestrielle par diététicienne) pendant 2 ans. C : avant intervention.	Apports protéino-énergétiques. SGA et PG-SGA Poids, IMC Albumine, phosphore, potassium.	Poids, IMC, PG-SGA, albumine stables. - Sujets dénutris (SGA B et C) 14 à 3 % mais P = 0,062. - Phosphore 1,8±0,5 à 1,5±0,5 P = 0,004. Apports protéino-énergétiques à 1 an et 2 ans/ - Prot 1,14±0,26 à 1,18±0,28 g/kg P = 0,022. - Énergie 101,7±28,6 à 104,5±27,1 kJ/kg P = 0,001.	Niveau de preuve = 3.
Geurden, 2014  (153)  Belgique	Étude observationnelle, rétrospective, monocentrique ?	Revue de 506 dossiers infirmiers de services de chirurgie et de médecine d'un hôpital universitaire. 50 % ♂, âge moyen 58,8±17,4, durée de séjour 7,2±2,8.		Pourcentage patients avec données nutritionnelles dans dossier infirmier : - poids, taille, IMC ; - suivi d'un régime ; - échelle ADL (nécessité d'être aidé pour les repas) ; - échelle de Braden (apports nutritionnels).	Poids-taille documentés 22 %, IMC calculé 0,3 %. Suivi régime 72 %. ADL 68%. Braden 70%. Tous les paramètres 13%. Patients adressés à une diététicienne 8%.	Critères de jugement choisis car inclus dans NRS 2002, MNA et MUST.  Niveau de preuve = 3.

Auteur, année, référence, pays	Méthode	Population	Intervention Contrôle	Critères de jugement	Résultats	Commentaires Niveau de preuve
Nicolo, 2014 (154) États-Unis	Étude observationnelle transversale rétrospective.	Deux-cent soixante-deux patients adressés pour prise en charge nutritionnelle (un CHU et un hôpital général) dont 110 patients de soins intensifs. Âge moyen 58,2±17,1 IMC 27,5±5,3.		1/Disponibilité des critères permettant d'évaluer l'état nutritionnel selon les critères de l'ASPEN. 2/Prévalence de la dénutrition en utilisant ces critères.	1/Critères disponibles : apports énergétiques 76,4 %, perte de poids 66,5 %, perte de masse grasse 93,9 %, perte de masse musculaire 93,5 %, œdèmes 84,4 % (force de préhension non disponible). 2/Prévalence de la dénutrition (modérée/sévère). - Ac maladie aiguë : 6,5/7,6 %. - Ac maladie chronique : 12,2/11 %. - Circonstances socio-environnementales : 0,8/0,4 %, soit 38,5 %.	Niveau de preuve = 3/

Tableau 36. Études observationnelles prospectives

Auteur, année, référence, pays	Méthode	Population	Intervention Contrôle	Critères de jugement	Résultats	Niveau de preuve Commentaires
(155) Royaume-Uni	Étude observationnelle prospective.	894 576 sujets de 57 études prospectives 92 % USA, Europe, Australie, Israël IMC médian 24,8±3,8 (Europe et Israël :	Suivi de cohorte pour évaluation, lien cause du décès et IMC.	IMC.	Mortalité la + basse quand IMC [22,5-25]. Association inverse IMC et mortalité dans le groupe IMC [15-22,5] principalement	Niveau de preuve = 3.

Auteur, année, référence, pays	Méthode	Population	Intervention Contrôle	Critères de jugement	Résultats	Niveau de preuve Commentaires
		24,7±3,6 et USA 25,6±4,3 et Japon 22,8±2,9).			due aux pathologies respiratoires et cancers pulmonaires (HR pour IMC + élevé de 5 kg/m² = 0,79 IC [0,77-0,82]	
(156) États-Unis	Étude observationnelle prospective.	1,46 million d'individus caucasiens d'USA surtout, Australie, Europe, et 160 087 décès pour un suivi médian de 10 ans IMC médian 26,2.	Suivi de cohorte pour évaluation, lien décès et IMC.	IMC	Mortalité la + basse quand IMC [20-24,9]. Association IMC et mortalité IMC (15-18,4] HR = 1,47 IC [1,33-1,62] IMC [18,5-19,9] HR = 1,14 [1,07-1,22] IMC [20-22,4] HR = 1,13 [1,09-1,17] Association chez les sujets qui rapportent le niveau d'activité physique le + important.	Niveau de preuve = 3.
Mulasi, 2016, (157) Etats-Unis	Étude prospective observationnelle unicentrique.	Dix-neuf sujets (18 ♂) d'âge moyen 59±7 ans. cancer ORL stade III (4) et IV (15) 1 <sup>re</sup> ligne de traitement par radiochimiothérapie (après chirurgie pour 13 sujets) IMC moyen 29±5.	I : - critères ASPEN ; - force de préhension de la main ; - impédancemétrie multifréquence : angle de phase et impédance ratio C : PG-SGA.	1/Sensibilité, spécificité, valeurs prédictives des critères ASPEN <i>versus</i> PG-SGA 2/Comparaison impédancemétrie, critères ASPEN, PG-SGA, et force de préhension	1/Comparaison critères ASPEN vs PG-SGA : Se 94 %, Sp 43%, VPP 95 %, VPN 37 %. 2/Impédancemétrie vs critères ASPEN Dénutris par critères ASPEN : PA + bas (5,2 vs 5,9 P = 0,03)	Étude prospective bien conduite mais très peu de patients. Bonne sensibilité des critères de l'ASPEN mais spécificité très moyenne. Difficile de conclure pour

Auteur, année, référence, pays	Méthode	Population	Intervention Contrôle	Critères de jugement	Résultats	Niveau de preuve Commentaires
			Mesures réalisées : 1 semaine avant début ttt, 3 semaines après le début, dernière semaine de ttt, 1 mois et 3 mois après.		et IR + haut (0,82 vs 0,79 P = 0,03) mais seulement huit sur 83 non dénutris. 3/Impédancemétrie vs PG-SGA : PA et IR corrélés avec PG-SGA + élevés et force de préhension.	impédancemétrie. Dénutrition importante alors que sujets ac IMC élevés.  Niveau de preuve = 3.
<i>European Society of Clinical Nutrition and Metabolism</i> , 2017  (158)  Portugal	Étude prospective observationnelle unicentrique.	Six cent trente-deux sujets hospitalisés en médecine et chirurgie de 18 à 90 ans sans défaillance d'organe ni séjour en soins intensifs.	Comparaison au PG-SGA.	Sensibilité/spécificité VPP/VPN. Durée de séjour.	Comparativement au PG-SGA : - sensibilité 17,1 % et spécificité 98,3 % ; - VPP 89,1 % et VPN 58,9 %.  Diagnostic de dénutrition par EDC associé : durée de séjour (HR = 0,695 [0,509-0,950]) après ajustement sur âge, niveau d'éducation, statut fonctionnel, hospitalisation en médecine ou chirurgie et score de Charlson.	Fort niveau de preuve. EDC : pas un bon outil de dépistage de la dénutrition. Discussion sur seuil du FFMI (15 et 17 kg/m <sup>2</sup> ) peut-être pas adapté.  Niveau de preuve = 3.

Tableau 37. Études observationnelles transversales

Auteur, année, référence, pays	Méthode	Population	Intervention Contrôle	Critères de jugement	Résultats	Niveau de preuve Commentaires
(159)	Étude observationnelle transversale.	Cinq cent cinquante-neuf diététiciennes adhérentes à des sociétés de néphrologie interrogées par mail. Travaillent principalement en centre de dialyse. Nbre de patients par équivalent temps plein = 120.		Suivi des recommandations KDOQI sur l'évaluation des apports nutritionnels : - tous les 6 mois ; - par la méthode d'enregistrement sur 3 jours.	1/Fréquence de l'évaluation nutritionnelle : 70 % quand résultats bio anormaux, 40 % tous les ans, 6,5 % tous les 6 mois. 2/Principales raisons de cette faible fréquence : manque de temps (42 %) et de logiciel (25 %). 3/Méthode d'évaluation : enregistrement sur 3 jours (8 %), rappel d'une journée typique (50 %).	Faible suivi des recommandations, principalement par manque de temps.  Niveau de preuve = 3.
Poulia, 2017, (160) Grèce	Étude observationnelle, transversale, multicentrique.	Mille cent quarante-six patients à l'hôpital (362 hospitalisés et 784 ambulatoires) ~ 50 % médecine et 50 % chirurgie. Âge médian 60 ans, IMC 26,5.	I : risque nutritionnel par NRS-2002 et MUST. C : dénutrition évaluée par critères ESPEN.	Coefficient K, se, sp, VPP, VPN, rapports de vraisemblance, aire sous la courbe (NRS et MUST comparés aux critères de l'ESPEN).	1/Meilleure corrélation ESPEN/MUST (K = 0,843 P<0,001 patients ambulatoires et K = 0,777 P<0,001 pour les patients hospitalisés) que ESPEN/NRS-2002 (K = 0,256 et = 0,228 P < 0,001). 2/Meilleures sensibilité et spécificité MUST (Se96/100 % et Sp96 %) que NRS-2002 (Se 50/61 %, Sp 89/76,3	Niveau de preuve = 3.



Auteur, année, référence, pays	Méthode	Population	Intervention Contrôle	Critères de jugement	Résultats	Niveau de preuve Commentaires
					%). 3/Meilleurs rapports de vraisemblance + et - pour MUST. 4/Meilleure aire sous la courbe pour MUST (0,964 vs 0,695).	
(161)  Autriche	Étude transversale, multicentrique.	Cinq mille deux cent cinquante-cinq patients hospitalisés. Âge moyen 65,6±17,2 53,3 %. ♀ Diagnostics principaux : pathologies cardio-vasculaires (39,7 %), maladie du motoneurone (24,7 %), pathologie respiratoire (20 %).	I : patients dénutris C : patients non dénutris.	Dénutrition : perte de poids > 6 kg dans les 6 mois ou > 3 kg dans le mois ± IMC < 18,5 (< 20 après 65 ans).	1/Hôpitaux ayant des recommandations s'appuyant sur la littérature : 43,3 %. 2/Services déclarant utiliser un outil de dépistage = 38,5 %, dont 44 % l'utilisant réellement. 3/Dépistage dénutrition pour 74 % des patients, 21,2 % avec outil validé (MUST, MNA). Paramètres les plus utilisés : poids, IMC, appréciation clinique. 3/Utilisation outil de dépistage et - moins de dénutrition 16,1 vs 20,2 % P = 0,002, - plus de Cs diététique : 36,8 % des dénutris vs 25,1 % P < 0,001,	Niveau de preuve = 3.

Auteur, année, référence, pays	Méthode	Population	Intervention Contrôle	Critères de jugement	Résultats	Niveau de preuve Commentaires
					- plus d'interventions nutritionnelles (collations, adaptation texture et CNO).	

## 3.4 Techniques de dosages de l'albumine dans le diagnostic de dénutrition

### 3.4.1 Les techniques de dosage de l'albumine

Les techniques disponibles dans un laboratoire de biologie médicale pour le dosage de l'albumine doivent d'abord être efficaces et précises aux seuils décisionnels d'intérêt clinique, mais sont également régulièrement assujetties au coût de production qui est un élément incontournable pour les laboratoires de biologie médicale privés et publics, que ce soit au moment du renouvellement du parc technique et/ou des appels d'offres réguliers en réactifs. Ces changements de techniques, et donc potentiellement de valeur de référence, peuvent induire des erreurs de prise en charge non négligeables tant que l'information de ces modifications de valeurs de référence n'est pas réalisée auprès des prescripteurs du dosage (162).

Historiquement (1968), la technique de référence de dosage d'une protéine dite « spécifique » est l'immunodiffusion radiale (IDR), technique fiable mais qui ne répond pas aux exigences d'une technique opérationnelle adaptée à la routine bioclinique actuelle et en particulier sur le temps de mise en œuvre technique. Les autres techniques de dosage de l'albumine qui ont été développées sont l'électrophorèse (technique séparative), les techniques colorimétriques (vert de bromocrésol VB-1965, pourpre de bromocrésol PB), les immunodosages par turbidimétrie (TU) et néphélémétrie (NE) décrites dans les années 70.

La technique électrophorétique permet de ramener une surface identifiant des protéines à un dosage de protéines totales. Un très récent travail publié en 2018 par Padelli (163) montre que la technique électrophorèse capillaire surestime d'environ 5 g/l les albuminémies de 30 g/l dosées par immunodosages.

La technique colorimétrique au VB est peu spécifique, le réactif se liant aux globulines (alpha1, alpha2 et bêta) en cas de contexte inflammatoire, et peut surestimer l'albumine (164), alors que justement elle est basse, et la sous-estimer lorsqu'elle est élevée. L'interférence avec l'héparine est aussi à noter.

La technique colorimétrique au PB, est plus spécifique que celle au VB, mais présente des biais de dosage chez les insuffisants rénaux et le risque d'une sous-estimation du dosage de l'albumine :

- le CMPF (acide 3-carboxy-4-méthyl-5-propyl-2furanpropanoïque), substance endogène non dialysable entre en compétition avec le PB pour se fixer à l'albumine (165-168) ;
- le PB est affecté par la carbamylation de l'albumine sous l'effet de l'isocyanate qui se lie à la lysine pour former l'homocitrulline inhibant ainsi les sites de fixation du BCP (169).

Les techniques d'immunodosage TU et NE sont des techniques spécifiques, dont la principale limite, comme tout dosage avec une composante immunologique, est le choix de l'épitope qui permet la reconnaissance sans réaction croisée. Ces techniques ne présentent pas d'interférence significative avec l'ictère, l'hémolyse. La technique NE est plus facilement mise en défaut par un échantillon lactescent, nécessitant un prétraitement particulier. Aucune interférence n'a été démontrée aux posologies usuelles pour un panel de médicaments fréquemment administrés d'après les fiches techniques des fournisseurs.

### 3.4.2 Comparaison des méthodes de dosages de l'albuminémie

1) Sur la base des fiches techniques des fournisseurs, quelques informations sur des comparaisons de méthodes de dosage de l'albumine peuvent être obtenues.

Le fournisseur Siemens/BN Prospec présente sur la fiche technique de dosage de l'albuminémie une comparaison de méthode avec l'immunodiffusion radiale (BN = 0,94 IDR+ 2,62 g/l ;  $r = 0,94$ ), donc 30 g/l mesurée par IDR serait mesurée à 30,82 par NE. Dans l'absolu, cette comparaison de méthode est la plus remarquable, puisque se basant sur la méthode de référence IDF.

Les fiches techniques des autres fournisseurs de réactifs de dosages de l'albumine se comparent soit à eux-mêmes (sur la base d'automate de génération différente), soit à des techniques d'immunodosage ou colorimétrique. On peut citer :

- pour valider la méthode de dosage de l'albumine par VB, Beckman Coulter compare la méthode sur deux automates de la société AU 640/AU 600, avec une pente à 0,982, une intersection à - 0,02 et un coefficient de corrélation à 0,99, le calibrant étant le CAT #DR0070 agréé par le *Collège of American Pathology* ;

- pour valider la méthode de dosage de l'albumine par NE, Beckman Coulter compare la méthode entre deux automates de néphélométrie IMAGE et Array 360, avec une pente à 1,020, une intersection à 10,3 (questionnement sur une erreur sur la fiche technique ou information vraie, ce qui voudrait dire que les dosages entre les deux techniques peuvent différer de 10 g/l) et un coefficient de corrélation à 0,99. La teneur du calibrateur n'est pas suffisamment précisée (« calibrateur 3 »). Le CV de reproductibilité en situation clinique peut atteindre 8,3 % ((170)) ;

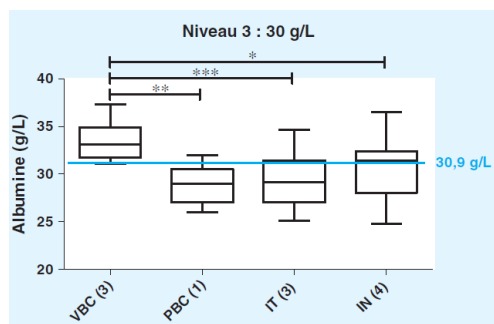
- Roche Diagnostic : les concentrations d'albumine obtenues dans 80 échantillons de sérum et de plasma humains (de concentrations situées entre 5.70 et 107 g/l) sur un analyseur Roche/Hitachi cobas c 501TU (y) ont été comparées avec celles obtenues par NE (non précisé dans la fiche technique) (x). L'équation de régression linéaire est  $y = 0,941x + 0,581$  g/L  $r = 0,993$ . Donc pour un sérum dosé en néphélométrie de 30 g/l la technique turbidimétrie de Roche donnera une valeur de 28,81 g/l.

La méthode Roche est standardisée par rapport à la préparation de référence de l'IRMM (*Institute for Reference Materials and Measurements*) BCR470/CRM470 (*RPPHS - Reference Preparation for Proteins in Human Serum*) qui est maintenant le matériel de référence couramment admis.

2) À partir d'études de comparaison de système analytiques publiées

Le Reun *et al.* (171) propose de comparer un kit de dosage Diagam par TU standardisé avec le matériel ERM® - DA470k/IFCC, sur la base de 100 échantillons de plasma frais dans une gamme d'albuminémie mesurée de 18 à 50 g/l, à plusieurs techniques dont la NE (BN Prospec) avec une droite de régression  $\text{Diagam} = 0,890 \cdot \text{NE} + 2,668$  ( $r^2 = 0,986$ ), donc 30 g/l en NE est dosée 29,37 g/l avec Diagam TU.

Le groupe de travail « Marqueurs biologiques de l'état nutritionnel » de la Société française de biologie clinique (SFBC) (172) a conduit une étude originale par son approche prospective, multi-centrique, impliquant plusieurs techniques mises en œuvre sur différents analyseurs représentant la quasi-totalité des modalités utilisées actuellement. L'analyse de ces comparaisons pour un pool de concentration moyenne de 30,9 g/l montre que la technique au VB (VBC) surestime par rapport aux techniques PB (PBC) et TU (IT) ( $p < 0,01$ ). Les résultats obtenus par VBC sont majorés de plus de 3 g/l par rapport à NE (IN). Il n'est pas retrouvé de différence significative entre les techniques d'immunodosage TU et NE.



Le groupe précise que les performances analytiques des systèmes employés sont conformes aux recommandations de la SFBC pour le dosage de l'albumine. En particulier, pour une concentration de l'ordre de 30 g/l, la performance doit être au plus 5 %. Ce qui se traduit par le fait qu'une valeur de 30 g/l peut être dosée entre 28,5 et 31,5 g/l. Cependant, l'étude montre que, malgré l'utilisation (précisée dans les notices techniques) d'un matériel de référence commun pour la fabrication des calibrants et des contrôles, un biais important persiste entre les techniques de dosage de l'albuminémie.

Le groupe de travail propose donc différentes stratégies :

- d'une part d'améliorer la communication des biologistes aux cliniciens *via* les comptes-rendus d'analyse qui devraient mentionner la technique, le matériel (analyseur) utilisés mais surtout l'incertitude du résultat associée à la valeur de l'albuminémie en g/L ;
- de prendre en compte l'incertitude de mesure lors de l'élaboration des recommandations en fonction des objectifs cliniques. Cet axe peut être rapidement opérationnel dans la mesure où le laboratoire a mis en place une traçabilité des données de contrôles internes et externes permettant de définir l'incertitude de mesure globale du système analytique qu'il utilise ;
- de redéfinir les valeurs-seuils en fonction des techniques utilisées, en se basant sur les données récemment publiées et, sur la réalisation d'une étude nationale multisite et multi-technique à partir d'une large population de volontaires sains et de patients, impliquant l'ensemble des acteurs publics et privés concernés (instances décisionnaires, sociétés savantes, fournisseurs d'analyseurs...) ;
- d'évaluer la pertinence de la spectrométrie de masse comme technique de référence pour la quantification de l'albumine ;
- ces deux dernières étapes d'évaluation nécessaires, si les moyens sont mis en place pour les réaliser, prendront du temps, certainement compté en années.

L'étude récente, 2016, présentée par Ueno (164), illustre bien les différences retrouvées dans le dosage de l'albuminémie à 30 g/l, dans un contexte de syndrome néphrotique à CRP normale entre les techniques :  $29,0 \pm 7$  g/l en NE,  $31,6 \pm 1,4$  g/l en VB et  $27,8 \pm 8,0$  g/l en PB. Outre la différence de + 2,6 g/l par VB par rapport à NE, la technique VB semble gommer les variabilités dans le groupe de patients analysés par l'obtention d'un écart type petit, ce qui n'est pas le cas de la technique PB.

L'étude NORIP (*Nordic Reference Interval Project*) conduite par la NFKK (*Nordic Society of Clinical Chemistry*) (3 035 sujets de 18 à plus de 70 ans, analyses réalisées par 102 laboratoires des pays nord-européens) confirme la différence de résultat d'albuminémie entre les technique PB et VB, pointe la difficulté de rester sur une même source de calibration au fil du temps, et propose des valeurs de référence d'albuminémie dosée par la technique de PB en fonction de l'âge et du sexe, dont certaines limites basses sont en dessous de 35 g/l (173).

### 3.4.3 État des lieux des techniques de dosage de l'albumine utilisées

Sur la base des rapports des programmes de contrôles externes, la prévalence des techniques de dosage de l'albumine utilisées est la suivante :

- en 2018, le rapport du programme d'EEQ 18BA20 ProBioQual, indique que 1 071 laboratoires participent avec la distribution suivante pour les techniques : VB 43,2 % ; PB 20,0 % ; TU 27,4 % ; NE 4,6 % et spectrorélectrométrie 4,8 % ;
- en 2018, le rapport EEQ RIQAS cycle 57- fait état de 171 laboratoires participant avec des résultats sur un échantillon de contrôle dosé proche de 30 g/l et l'identification du système de calibration pour le dosage de l'albumine proposé en 2010 par la Fédération internationale de chimie clinique (*International Federation of Clinical Chemistry*, IFCC), l'ERM-DA470k/IFCC.

Ce même rapport représentatif du quotidien du suivi qualité des laboratoires de biologie médicale pour le dosage de l'albumine indique que :

- les techniques colorimétriques sont très présentes (60 à 73 % suivant les rapports) ;
- les coefficients de variabilité ne sont pas forcément meilleurs avec une technique NE calibrée avec le matériel IFCC (CV 4,2 %) qu'avec une technique NE calibrée avec un autre matériel (CV 0,8 %) ;
- le meilleur coefficient de variabilité est obtenu avec la participation de 22 laboratoires calibrant une technique TU avec le matériel IFCC (CV 2,6 %).

## Conclusion

Quelle que soit la technique de mesure utilisée, l'incertitude globale de mesure de l'albuminémie de tout système analytique ne permet pas de garantir qu'une concentration de 30 g/l soit toujours mesurée à cette valeur et le clinicien doit être conscient que le biologiste ne peut que s'engager à lui communiquer les variabilités possibles de la technique qu'il utilise. Le médecin doit donc utiliser le dosage comme un élément d'appréciation et non pas un indicateur absolu (inférieur à 30 g/l) pour le diagnostic de la dénutrition.

Les données disponibles d'évaluation des techniques de dosages de l'albumine, ciblées sur des concentrations sériques/plasmiques de 30 g/L, incitent à éviter les techniques colorimétriques bien qu'il puisse être proposé des valeurs de référence spécifiques pour ces techniques. En l'état actuel des données publiées ou des rapports de campagne d'EEQ, il n'est pas possible de continuer à affirmer une suprématie de la technique néphélométrique. La technique de turbidimétrie peut donc être envisagée et répond aux contraintes d'un laboratoire de biologie quant à l'automatisation et au coût du dosage.

### 3.5 Facteurs de risque de dénutrition

Les facteurs de risque de dénutrition pré et postopératoire ci-dessous ont été proposés dans le cadre des recommandations SFAR/SFNEP de nutrition périopératoire (174).

**Tableau 38** : Facteurs liés aux patients, facteurs liés aux traitements

Facteurs liés aux patients	Facteurs liés aux traitements
Cancer	Traitement à visée carcinologique (chimiothérapie, radiothérapie)
Hémopathie maligne	Corticothérapie > 1 mois
Sepsis	Polymédication > 5
Pathologie chronique <ul style="list-style-type: none"> <li>- Digestive</li> <li>- Insuffisance d'organe (respiratoire, cardiaque, rénale, intestinale, pancréatique, hépatique)</li> <li>- Pathologie neuromusculaire</li> <li>- Polyhandicap</li> <li>- Diabète</li> <li>- Syndrome inflammatoire</li> </ul>	Chirurgie à haut risque de morbidité
VIH/sida	
Antécédent de chirurgie digestive majeure (grêle court, pancréatectomie, gastrectomie, chirurgie bariatrique)	
Syndrome dépressif	
Troubles cognitifs, démence, syndrome confusionnel	
Symptômes persistants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- dysphagie</li> <li>- nausée–vomissement–sensation de satiété précoce</li> <li>- douleur</li> <li>- diarrhée</li> <li>- dyspnée</li> </ul>	
Diminution des apports oraux > 5 jours ou diminution prévisible des apports oraux > 5 jours	

Il est très probable que ces facteurs de risque constituent aussi des facteurs de risque de dénutrition en dehors des situations péri-opératoires.

### 3.6 Focus sur l'insuffisance respiratoire chronique obstructive

Les critères de dénutrition pour la population générale s'appliquent aux patients BPCO. Toutefois, en raison de la fréquence et de la gravité pronostique de la sarcopénie dans cette population particulière, le seuil d'IMC en dessous duquel un patient est dénutri est de 21. Pour les patients dont l'IMC est  $>$  à 21, les sociétés savantes recommandent de vérifier l'absence de sarcopénie par une mesure de la masse maigre par impédancemétrie et/ou de la force de préhension (29, 120, 175).

### 3.7 Focus sur le cancer

La dénutrition en oncologie adulte est un facteur pronostique majeur. Là encore, l'IMC et la perte de poids sont les paramètres cliniques les mieux étudiés. Il n'existe pas de critères spécifiques de dénutrition dans ce contexte, mais une utilisation pronostique des données cliniques adaptée à l'oncologie et basée sur la survie. Dans ce contexte particulier, c'est la conjonction de l'IMC et la perte de poids (sans notion de durée) qui permet le pronostic le plus précis. Chez des patients sans perte de poids, le risque de décès augmente dès que l'IMC est inférieur à 25 et augmente encore chez les patients dont l'IMC est inférieur à 20. Par ailleurs, quel que soit l'IMC, le risque de décès augmente dès que la perte de poids est supérieure à 2,5 %. Les seuils suivants étant à 6, 11 et 15 %. En combinant les quintiles de perte de poids et d'IMC, on aboutit à 25 situations différentes dont le score de gravité varie de 0 (IMC  $>$  25 sans perte de poids) à 4. (176).

### 3.8 Focus sur le syndrome de renutrition

La dénutrition, d'autant plus qu'elle est sévère, expose au syndrome de renutrition (177-181).

Les patients à risque ont été définis notamment par le NICE(113).

#### 3.8.1 Terrain à risque de syndrome de renutrition inapproprié (selon le NICE)

- Patients avec anorexie mentale
- Intoxication alcoolique chronique
- Patients avec un cancer
- Situation post-opératoire
- Sujets âgés
- Patients avec un diabète non contrôlé (déplétion électrolytique)
- Dénutrition chronique :
  - marasme
  - jeûne prolongé ou apport énergétique oral bas prolongé
  - obésité morbide avec perte de poids massive
  - tout patient non alimenté pendant plus de 7 jours en situation de stress métabolique
  - syndrome de malabsorption (comme maladie de Crohn, pancréatite chronique, mucoviscidose, syndrome de grêle court)
- Utilisation prolongée d'antiacides (à base de sels de magnésium et d'aluminium qui lient le phosphore)
- Utilisation prolongée de diurétiques (déplétion électrolytique)



### 3.8.2 Critères de risque (selon NICE)

Un patient est considéré à haut risque de présenter un syndrome de renutrition inapproprié s'il présente au moins un critère majeur ou deux critères mineurs.

- Critères majeurs :
  - BMI < 16
  - Perte de poids involontaire supérieure à 15 % en 3 à 6 mois
  - Jeûne ou apport minime supérieur à 10 jours
  - Dosage de potassium, phosphore, ou magnésium plasmatique bas avant renutrition
- Critères mineurs :
  - BMI < 18,5
  - Perte de poids involontaire de 10 % à 15 % en 3 à 6 mois.
  - Jeûne ou apport minime entre 5 et 10 jours
  - Antécédents d'alcoolisme, d'insulinothérapie, de chimiothérapie, de traitement diurétique ou antiacides

## 3.9 Focus sur la publication du GLIM de 2017

Les membres de l'ASPEN (*American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*), de l'ESPEN (*European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*), de FELANPE (*Federacion Latinoamericana de Terapia Nutricional, Nutricion Clinica Y Metabolismo*), de PENSA (*Parenteral and Enteral Nutrition Society of Asia*) ont publié en 2017 des recommandations concernant le diagnostic de la malnutrition chez l'adulte en établissements cliniques à une échelle globale (77).

**Tableau 39 : Résultats du consensus global GLIM**

Auteur, année, référence, pays	Titre	Résultats de la recommandation / Commentaires
		<p>Méthode : en janvier 2016, GLIM était réuni par plusieurs sociétés savantes majeures de nutrition clinique. GLIM a désigné un comité et un groupe de travail. Un consensus empirique a été obtenu à travers des réunions, des conférences téléphoniques et des échanges par mail.</p> <p>Résultats : une approche en deux étapes pour le diagnostic de la malnutrition a été retenue. Tout d'abord, un premier dépistage pour identifier le statut « à risque » en utilisant des outils validés, et deuxièmement une évaluation pour le diagnostic et la sévérité de la malnutrition. Les critères de malnutrition ont été récupérés à partir d'approches existantes de dépistage et d'évaluation. Les critères potentiels ont été soumis à un vote parmi les membres du comité et du groupe de travail. Les cinq premiers critères incluent trois critères phénotypiques (perte de poids non volontaire, IMC faible, perte de masse musculaire) et deux critères étiologiques (diminution de l'apport alimentaire ou assimilation, « inflammation or disease burden »). Pour diagnostiquer la malnutrition, au moins un des critères phénotypiques et un des critères étiologiques doivent être présents. Des mesures phénotypiques sont proposées pour grader la sévérité de la malnutrition en stade 1 (modérée) et stade 2 (sévère). Il est recommandé que les critères étiologiques soient utilisés pour guider les interventions et les résultats escomptés. L'approche recommandée</p>

Auteur, année, référence, pays	Titre	Résultats de la recommandation / Commentaires
		soutient une classification de la malnutrition selon quatre catégories de diagnostic étiologique.  Conclusion : un processus consensuel concernant le diagnostic de la malnutrition chez l'adulte en établissements cliniques ( <i>clinical settings</i> ) à une échelle globale est proposé par le GLIM.

**Tableau 40** : critères phénotypiques et étiologiques pour le diagnostic de malnutrition (GLIM)

Critères phénotypiques <sup>g</sup>			Critères étiologiques <sup>g</sup>	
Perte de poids (%)	IMC bas (kg/m <sup>2</sup> )	Masse musculaire réduite <sup>a</sup>	Prise alimentaire ou assimilation réduite <sup>b,c</sup>	Inflammation <sup>d,f</sup>
> 5 % durant les 6 derniers mois, ou > 10 % au delà de 6 mois.	< 20 si < 70 ans, ou < 22 si > 70 ans.  Asia :  < 18,5 si < 70 ans, ou  < 20 si > 70 ans.	Par des techniques de mesures de la composition corporelle validée <sup>a</sup> .  e	< 50 % des besoins énergétiques au-delà d'1 semaine, ou toute réduction des besoins énergétique au-delà de 2 semaines, ou toute condition gastro-intestinale chronique qui impacte négativement l'assimilation ou l'absorption des aliments. <sup>b,c</sup>	Maladie ou lésion aiguë <sup>d,f</sup> .  Maladie chronique associée <sup>e,f</sup> .

a. Par exemple, mesure de l'indice de masse maigre par DXA (absorptiométrie biphotonique à rayons X) ou l'analyse de composition corporelle par impédancemétrie bioélectrique, scanner ou IRM. Quand ces outils sont non disponibles, un examen physique ou des mesures anthropométriques, telles que les circonférences de la musculature de la région médiane du bras ou du mollet, peuvent être utilisés. Les seuils de diminution de la masse musculaire doivent être adaptés en fonction de la race (Asie). Les évaluations fonctionnelles, telles que la force de préhension, doivent être considérées comme des mesures complémentaires *supportive measures*.

b. Considérer les symptômes gastro-intestinaux comme des indicateurs qui peuvent réduire la prise alimentaire ou l'absorption, c'est-à-dire la dysphagie, la nausée, le vomissement, la diarrhée, la constipation ou une douleur abdominale. Utiliser un jugement clinique pour appréhender la sévérité, basé sur le niveau de réduction de la prise alimentaire ou d'absorption. L'intensité, la fréquence et la durée des symptômes doivent être notées.

c. La diminution de l'assimilation de nourriture ou de nutriments est associée à des désordres de malabsorption tels que le syndrome de l'intestin court, l'insuffisance pancréatique et après une chirurgie bariatrique. Elle est aussi associée à des désordres comme les sténoses de l'œsophage, la gastroparésie, la pseudo-obstruction intestinale. La malabsorption est un diagnostic clinique tel se manifestant par une diarrhée chronique ou une stéatorrhée. La malabsorption chez les patients stomisés est mise en évidence par des pertes élevées d'effluents. Utiliser un jugement clinique ou une évaluation supplémentaire pour appréhender la sévérité, basée sur la fréquence, la durée et la quantité de graisses fécales et/ou le volume des pertes.

d. L'inflammation sévère est en général associée à une infection majeure, brûlure, traumatisme crânien ou traumatisme crânien fermé. Les autres maladies aiguës associées sont en général associées avec une inflammation légère à modérée.

e. L'inflammation sévère n'est en général pas associée à une maladie chronique. L'inflammation chronique ou légère à modérée récurrente est probablement associée à une affection maligne, une maladie pulmonaire chronique obstructive, une insuffisance cardiaque congestive, une maladie rénale chronique, ou toute maladie avec inflammation chronique ou récurrente. Noter qu'une inflammation transitoire de degré léger ne correspond pas à un critère étiologique.

f. la protéine C réactive peut être utilisée comme mesure biologique.

g. Nécessite au moins un critère phénotypique et un critère étiologique pour le diagnostic de malnutrition.

**Tableau 41** : seuils pour la gradation de la sévérité de la malnutrition en stade 1 (modérée) et stade 2 (sévère)

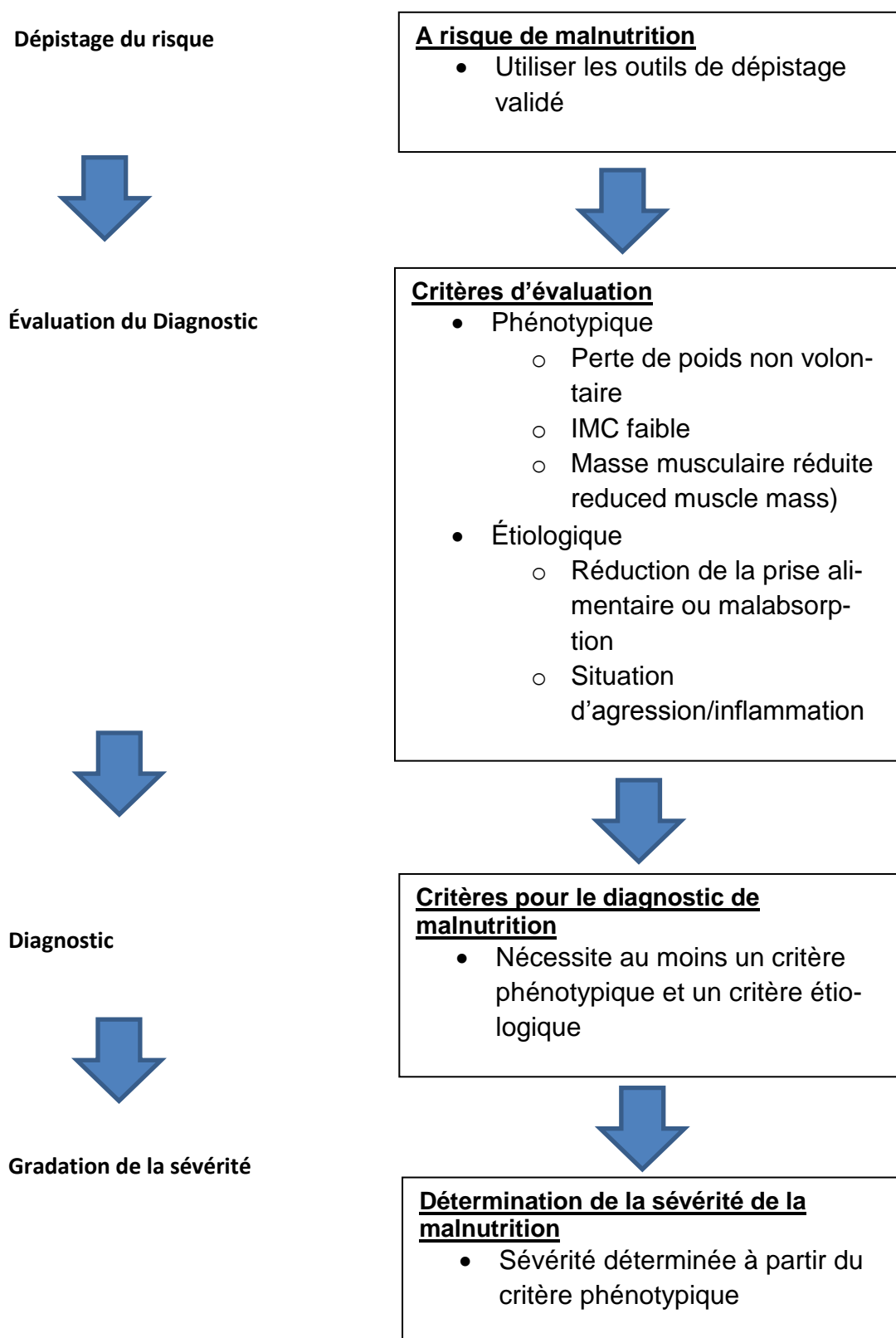
	Critères phénotypes <sup>a</sup>		
	Perte de poids (%)	IMC bas (kg/m <sup>2</sup> ) <sup>b</sup>	Masse musculaire réduite <sup>c</sup>
<b>Stade 1/Malnutrition modérée</b>  (Nécessite un critère phénotypique et un critère étiologique pour le diagnostic de malnutrition)	5-10 % dans les 6 derniers mois, ou  10-20 % au-delà de 6 mois	< 20 si < 70 ans, < 22 si ≥ 70 ans	Déficit léger à modéré  (par des méthodes d'évaluation validées – voir ci-dessous)
<b>Stade 2/Malnutrition sévère</b>  (Nécessite un critère phénotypique et un critère étiologique pour le diagnostic de malnutrition)	> 10 % dans les 6 derniers mois, ou  > 20% au-delà de 6 mois	< 18,5 si < 70 ans, < 20 si ≥ 70 ans	Déficit sévère  (par des méthodes d'évaluation validées – voir ci-dessous)

a. La gradation de la sévérité est basée sur les critères phénotypiques tandis que les critères étiologiques sont utilisés pour guider les interventions et anticiper l'évolution clinique.

b. Des recherches futures sont nécessaires pour valider les références d'IMC pour la population asiatique.

c. Par exemple, l'indice de masse maigre appendiculaire kg/m<sup>2</sup> par absorptiométrie biphotonique ou l'analyse de composition corporelle par impédancemétrie bioélectrique, scanner ou IRM. Quand ces outils sont non disponibles, un examen physique ou des mesures anthropométriques, telles que les circonférences brachiales ou circonférences du mollet, peuvent être utilisés. Les seuils de diminution de la masse musculaire doivent être adaptés en fonction de la race (Asie). Les évaluations fonctionnelles telles que la force de préhension doivent être considérées comme des mesures complémentaires.

**Figure 1 : processus du GLIM pour le dépistage, l'évaluation, le diagnostic et la gradation de la malnutrition**



### 3.10 Algorithme d'évaluation nutritionnelle (à l'hôpital ou en ambulatoire) chez l'adulte ( $\geq 18$ ans et $< 70$ ans)

#### Une dénutrition est-elle présente ?

Critères pour le diagnostic de dénutrition : présence d'au moins **un critère phénotypique et un critère étiologique**.

#### Critères phénotypiques (un seul critère suffit) :

- perte de poids  $\geq 5\%$  en 1 mois ou  $\geq 10\%$  en 6 mois ou perte  $\geq 10\%$  par rapport au poids habituel avant le début de la maladie ;
- IMC  $< 18,5 \text{ kg/m}^2$  ;
- réduction quantifiée de la masse et/ou de la fonction musculaires.

#### Critères étiologiques (un seul critère suffit) :

- réduction de la prise alimentaire  $\geq 50\%$  pendant plus d'1 semaine, ou toute réduction des apports pendant plus de 2 semaines par rapport :
  - à la consommation alimentaire habituelle quantifiée,
  - ou aux besoins protéino-énergétiques estimés.
- absorption réduite (maldigestion/malabsorption) ;
- situation d'agression (hypercatabolisme protéique avec ou sans syndrome inflammatoire) :
  - pathologie aiguë ou
  - pathologie chronique évolutive ou
  - pathologie maligne évolutive.

Oui

Non

Lorsque le diagnostic de dénutrition est établi, il faut déterminer sa sévérité.

Une dénutrition est soit modérée, soit sévère.

Un seul critère de dénutrition sévère prime sur un ou plusieurs critères de dénutrition modérée.

#### Dénutrition modérée (un seul critère suffit) :

- $17 < \text{IMC} < 18,5 \text{ kg/m}^2$
- Perte de poids  $\geq 5\%$  en 1 mois ou  $\geq 10\%$  en 6 mois ou  $\geq 10\%$  par rapport au poids habituel avant le début de la maladie
- Mesure de l'albuminémie par immunonéphélométrie ou immunoturbidimétrie  $> 30\text{g/l}$  et  $< 35\text{g/l}$ .

#### Dénutrition sévère (un seul critère suffit) :

- $\text{IMC} \leq 17 \text{ kg/m}^2$
- Perte de poids  $\geq 10\%$  en 1 mois ou  $\geq 15\%$  en 6 mois ou  $\geq 15\%$  par rapport au poids habituel avant le début de la maladie
- Mesure de l'albuminémie par immunonéphélométrie ou immunoturbidimétrie  $\leq 30\text{g/l}$

#### Patient non dénutri

En ambulatoire :  
*réévaluation à chaque consultation*

En cas d'hospitalisation :  
*en MCO : réévaluation une fois par semaine*  
*en SSR : réévaluation toutes les 2 semaines*

Prise en charge nutritionnelle de tout patient dénutri à adapter selon le degré de sévérité de la dénutrition.

#### Surveillance de l'évolution de l'état nutritionnel et adaptation de la prise en charge du patient dénutri.

En ambulatoire : *réévaluation systématiquement dans les 3 mois suivant la dernière évaluation.*

En cas d'hospitalisation : *réévaluation au moins une fois par semaine.*

Lors des consultations de suivi après une hospitalisation, notamment au cours des affections de longue durée (ALD) : réévaluer systématiquement l'état nutritionnel d'un patient dénutri.

### 3.11 Évaluation de la masse musculaire et de la fonction musculaire

**Tableau 42** : outils d'évaluation de la masse musculaire et de la fonction musculaire

Par exemple, mesure de l'indice de masse maigre par DXA (absorptiométrie biphotonique à rayons X) ou l'analyse de composition corporelle par impédancemétrie bioélectrique, scanner ou IRM. (182) (183-187). Quand ces outils sont non disponibles, un examen physique ou des mesures anthropométriques, telles que les circonférences de la musculature de la région médiane du bras ou du mollet, peuvent être utilisés. Les seuils de diminution de la masse musculaire doivent être adaptés en fonction de la race (Asie). Les évaluations fonctionnelles, telles que la force de préhension, doivent être considérées comme des mesures complémentaires.

	Hommes	Femmes	Réf.
Indice de surface musculaire en L3 en cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> (scanner, IRM)	52,4	38,5	Boshier PR, Heneghan R, Markar SR, Baracos VE, Low DE. <i>Assessment of body composition and sarcopenia in patients with esophageal cancer : a systematic review and meta-analysis</i> . Dis Esophagus. 2018 Aug 1;31(8). Review
Indice de masse musculaire en kg/m <sup>2</sup> (impédancemétrie <sup>a</sup> )	7,0	5,7	Boshier PR, Heneghan R, Markar SR, Baracos VE, Low DE. <i>Assessment of body composition and sarcopenia in patients with esophageal cancer: a systematic review and meta-analysis</i> . Dis Esophagus. 2018 Aug 1;31(8). Review
Indice de masse non grasse (impédancemétrie <sup>a</sup> ) en kg/m <sup>2</sup>	< 17	< 15	(123)
Masse musculaire appendiculaire (DEXA) en kg/m <sup>2</sup>	7,23	5,67	(188)
Force de préhension (dynamomètre à mains) en kg	< 26	< 16	(188)
Vitesse de marche	< 0,8 m/s	< 0,8 m/s	(188)

<sup>a</sup> Utilisation d'un impédancemètre multifréquence avec normes validées par DEXA.

## 3.12 Évaluation de la prise alimentaire

**Tableau 43** : outils d'évaluation de la prise alimentaire

Évaluation visuelle analogique de la prise alimentaire avec une échelle de 0 à 10. Utilisation possible du SEFI® (*Self Evaluation of Food Intake*) site web [www.sefi-nutrition.com](http://www.sefi-nutrition.com) (189, 190)

Évaluation semi-quantitative

Enquête alimentaire

## 3.13 Propositions de recommandations

### 3.13.1 Diagnostic de dénutrition

**AE**

Il est recommandé de dépister la dénutrition systématiquement à chaque consultation et lors d'une hospitalisation.

**AE**

Il est recommandé de reporter l'évaluation nutritionnelle dans tout document (carnet de santé, dossier médical personnel (DMP), compte-rendu, réunion de concertation pluridisciplinaire (RCP) et courriers aux correspondants).

**AE**

Le diagnostic de dénutrition nécessite la présence d'au moins :

**un critère phénotypique et un critère étiologique.**

Ce diagnostic est un préalable obligatoire avant de juger de sa sévérité. Il repose exclusivement sur des critères non biologiques.

**AE**

Les critères phénotypiques sont les suivants :

- perte de poids  $\geq 5\%$  en un mois ou  $\geq 10\%$  en 6 mois ou  $\geq 10\%$  par rapport au poids habituel avant le début de la maladie ;
- IMC  $< 18,5 \text{ kg/m}^2$  ;
- réduction quantifiée de la masse et/ou de la fonction musculaires<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Méthodes et seuils proposés selon les données les plus récentes à disposition

Méthodes de mesure	Hommes	Femmes
Force de préhension (dynamomètre) en kg	< 26	< 16
Vitesse de marche (m/s)	< 0,8	< 0,8
Indice de surface musculaire en L3 en $\text{cm}^2/\text{m}^2$ (scanner, IRM)	52,4	38,5
Indice de masse musculaire en $\text{kg}/\text{m}^2$ (impédancemétrie)	7,0	5,7
Indice de masse non grasse (impédancemétrie <sup>a</sup> ) en $\text{kg}/\text{m}^2$	< 17	< 15
Masse musculaire appendiculaire (DEXA) en $\text{kg}/\text{m}^2$	7,23	5,67

<b>AE</b>	<p>Les critères étiologiques sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• réduction de la prise alimentaire <math>\geq 50</math> % pendant plus d'une semaine, ou toute réduction des apports pendant plus de 2 semaines par rapport : <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ à la consommation alimentaire habituelle quantifiée</li> <li>▸ ou aux besoins protéino-énergétiques estimés ;</li> </ul> </li> <li>• absorption réduite (malabsorption/maldigestion) ;</li> <li>• situation d'agression (hypercatabolisme protéique avec ou sans syndrome inflammatoire) : <ul style="list-style-type: none"> <li>▸ pathologie aiguë ou</li> <li>▸ pathologie chronique évolutive ou</li> <li>▸ pathologie maligne évolutive.</li> </ul> </li> </ul>
-----------	--

### 3.13.2 Sévérité de la dénutrition

<b>AE</b>	<p>Lorsque le diagnostic de dénutrition est établi et seulement lorsqu'il est établi, il est recommandé de déterminer son degré de sévérité : dénutrition modérée ou dénutrition sévère.</p>
<b>AE</b>	<p>Les critères de dénutrition modérée sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>17 &lt; \text{IMC} &lt; 18,5 \text{ kg/m}^2</math> ;</li> <li>• perte de poids <math>\geq 5</math> % en un mois ou <math>\geq 10</math> % en 6 mois ou <math>\geq 10</math> % par rapport au poids habituel avant le début de la maladie ;</li> <li>• mesure de l'albuminémie par immunonéphélométrie ou immunoturbidimétrie <math>&gt; 30 \text{ g/L}</math> et <math>&lt; 35 \text{ g/L}</math>.</li> </ul>
<b>AE</b>	<p>L'observation d'un seul critère de dénutrition modérée suffit à qualifier la dénutrition de modérée.</p>
<b>AE</b>	<p>Les critères de dénutrition sévère sont les suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\text{IMC} \leq 17 \text{ kg/m}^2</math> ;</li> <li>• perte de poids <math>\geq 10</math> % en un mois ou <math>\geq 15\%</math> en 6 mois ou <math>\geq 15</math> % par rapport au poids habituel avant le début de la maladie ;</li> <li>• mesure de l'albuminémie par immunonéphélométrie ou immunoturbidimétrie <math>\leq 30\text{g/L}</math></li> </ul>
<b>AE</b>	<p>L'observation d'un seul critère de dénutrition sévère suffit à qualifier la dénutrition de sévère.</p>
<b>AE</b>	<p>Lors de l'observation simultanée d'un seul critère de dénutrition sévère et d'un ou plusieurs critères de dénutrition modérée, la dénutrition est qualifiée de sévère.</p>



### 3.13.3 Surveillance de l'évolution de l'état nutritionnel et adaptation de la prise en charge du patient dénutri

**AE**

Il est recommandé d'adapter la prise en charge nutritionnelle d'un patient dénutri selon son degré de sévérité en veillant notamment à prévenir un syndrome de renutrition.

**AE**

En ambulatoire, il est recommandé de réévaluer systématiquement l'état nutritionnel d'un patient dénutri dans les 3 mois suivant la dernière évaluation.

**AE**

En cas d'hospitalisation, il est recommandé de réévaluer l'état nutritionnel d'un patient dénutri au moins une fois par semaine.

**AE**

Lors des consultations de suivi après une hospitalisation, notamment au cours des affections de longue durée (ALD), il est recommandé de réévaluer systématiquement l'état nutritionnel d'un patient dénutri.

### 3.13.4 Surveillance de l'évolution de l'état nutritionnel et adaptation de la prise en charge du patient non dénutri

**AE**

En ambulatoire, il est recommandé de réévaluer à chaque consultation l'état nutritionnel d'un patient.

**AE**

En cas d'hospitalisation, il est recommandé de réévaluer une fois par semaine l'état nutritionnel d'un patient non dénutri à l'admission.

## 4. Synthèse des recommandations de 2007 pour la personne âgée (≥ 70 ans)

Les éléments ci-dessous sont issus des recommandations de 2007 de la HAS intitulées « Stratégie de prise en charge de la dénutrition protéino-énergétique chez la personne âgée » (191).

### 4.1 Modalités de dépistage

Populations cibles	Fréquence	Outils
Toutes les personnes âgées	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 fois/an en ville</li> <li>1 fois/mois en institution</li> <li>Lors de chaque hospitalisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rechercher des situations à risque de dénutrition (cf. supra)</li> <li>Estimer l'appétit et/ou les apports alimentaires</li> </ul>
Les personnes âgées à risque de dénutrition	<ul style="list-style-type: none"> <li>Surveillance plus fréquente : en fonction de l'état clinique et de l'importance du risque (plusieurs situations à risque associées)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesurer de façon répétée le poids et évaluer la perte de poids par rapport au poids antérieur</li> <li>Calculer l'indice de masse corporelle : <math>IMC = \text{poids}/\text{taille}^2</math> (poids en kg et taille en m)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ce dépistage peut être formalisé par un questionnaire tel que le <i>Mini Nutritional Assessment</i>® (MNA)</li> </ul>		

### 4.2 Critères diagnostiques de la dénutrition

Le diagnostic de dénutrition repose sur la présence d'un ou de plusieurs des critères ci-dessous.

Dénutrition	Dénutrition sévère
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Perte de poids</b> : ≥ 5 % en 1 mois, ou ≥ 10 % en 6 mois</li> <li><b>Indice de masse corporelle</b> : <math>IMC &lt; 21</math></li> <li><b>Albuminémie</b><sup>1</sup> &lt; 35 g/l</li> <li><b>MNA global</b> &lt; 17</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Perte de poids</b> : ≥ 10 % en 1 mois ou ≥ 15 % en 6 mois</li> <li><b>IMC</b> &lt; 18</li> <li><b>Albuminémie</b> &lt; 30 g/l</li> </ul>

1. Interpréter le dosage de l'albuminémie en tenant compte de l'état inflammatoire du malade, évalué avec le dosage de la protéine C-réactive.

### 4.3 Suivi en cas de dénutrition de la personne âgée

	Outils	Fréquence
<b>Poids</b>	Pèse-personne adapté à la mobilité du malade	1 fois/semaine
<b>Apports alimentaires</b>	Méthode simplifiée « semi-quantitative » ou calcul précis des ingesta sur 3 jours ou au moins sur 24 heures	Lors de chaque évaluation (voir « Stratégie de prise en charge nutritionnelle d'une personne âgée »)
<b>Albumine</b>	Dosage de l'albuminémie (sauf si albuminémie initiale normale)	Au plus 1 fois/mois

## **5. Validation**

### **5.1 Avis de la commission**

Lors de la délibération du 2 juillet 2019, la Commission des stratégies de prise en charge a donné un avis favorable à la recommandation de bonne pratique avec demande de modifications mineures qui ont été intégrées.

### **5.2 Adoption par le Collège de la HAS**

Lors de la délibération du 13 novembre 2019, le Collège de la HAS a adopté la recommandation de bonne pratique avec demande de modifications mineures qui ont été intégrées.

## Annexe 1. Méthode de travail

### ► Méthode Recommandations pour la pratique clinique

Les recommandations de bonne pratique (RBP) sont définies dans le champ de la santé comme « des propositions développées méthodiquement pour aider le praticien et le patient à rechercher les soins les plus appropriés dans des circonstances cliniques données ».

La méthode Recommandations pour la pratique clinique (RPC) est la méthode préférentielle à la Haute Autorité de Santé (HAS) pour élaborer des recommandations de bonne pratique. Il s'agit d'une méthode rigoureuse qui repose sur :

- la participation des professionnels et représentants des patients et usagers concernés par le thème de la RBP ;
- la transparence vis-à-vis de l'analyse critique de la littérature, de l'essentiel des débats et des décisions prises par les membres du groupe de travail, des avis formalisés des membres du groupe de lecture, de l'ensemble des participants aux différents groupes ;
- l'indépendance d'élaboration des recommandations, de part : le statut de la HAS, autorité publique indépendante à caractère scientifique, l'indépendance des groupes impliqués (groupe de travail, groupe de lecture) et l'indépendance financière ;
- la gestion des intérêts déclarés par les experts du groupe de travail.

#### *Choix du thème de travail*

La HAS prend l'initiative de l'élaboration de la recommandation (autosaisine) ou répond à la demande d'un autre organisme, tel que :

- un conseil national professionnel de spécialité, le Collège de la médecine générale, un collège de bonne pratique, une société savante ou toute autre organisation de professionnels de santé ;
- une institution, une agence sanitaire ou un organisme de santé publique ;
- un organisme d'assurance maladie ;
- une association représentant des usagers du système de santé.

Après inscription du thème de la recommandation au programme de la HAS, une phase de cadrage préalable à l'élaboration de toutes RBP est mise en œuvre (voir guide note de cadrage). Elle a pour but, en concertation avec le demandeur, les professionnels et les usagers concernés, de choisir la méthode d'élaboration de la RBP et d'en délimiter le thème. Cette phase de cadrage permet en particulier de préciser l'objectif des recommandations et les bénéfices attendus en termes de qualité et de sécurité des soins, les questions à traiter, les professionnels et les usagers concernés par la recommandation.

#### *Coordination du projet*

Le déroulement d'une RBP, du cadrage à la diffusion des recommandations, est sous la responsabilité d'un chef de projet de la HAS chargé :

- de veiller au respect de la méthode et à la qualité de la synthèse des données de la littérature ;
- d'assurer la coordination et d'organiser la logistique du projet.

Le chef de projet veille en particulier à ce que :

- la composition des groupes soit conforme à celle définie dans la note de cadrage ;
- l'ensemble des membres désignés permette d'assurer la diversité et un équilibre entre les principales professions mettant en œuvre les interventions considérées, les différents courants d'opinion, les modes d'exercice, les lieux d'exercice.

Le chef de projet participe à l'ensemble des réunions.

Pour chaque thème retenu, la méthode de travail comprend les étapes suivantes.

#### *Groupe de travail*

Un groupe de travail multidisciplinaire et multi-professionnel est constitué par la HAS. Il comprend de façon optimale 15 à 20 membres :

- des professionnels de santé, ayant un mode d'exercice public ou privé, d'origine géographique ou d'écoles de pensée diverses ;
- des représentants d'associations de patients et d'usagers ;
- et, si besoin, d'autres professionnels concernés et des représentants d'agences publiques.

Un président est désigné par la HAS pour coordonner le travail du groupe en collaboration avec le chef de projet de la HAS. Un chargé de projet est également désigné par la HAS pour identifier, sélectionner, analyser la littérature et en rédiger une synthèse critique sous la forme d'un argumentaire scientifique ; il aide également à la rédaction des recommandations.

#### *Rédaction de l'argumentaire scientifique*

La rédaction de l'argumentaire scientifique repose sur l'analyse critique et la synthèse de la littérature et sur les avis complémentaires du groupe de travail.

La recherche documentaire est systématique, hiérarchisée et structurée. Le chef de projet, le président du groupe de travail et le ou les chargés de projet participent à l'élaboration de la stratégie de recherche documentaire, réalisée par un documentaliste. Elle est effectuée sur une période adaptée au thème et mise à jour jusqu'à la publication des RBP.

Une sélection bibliographique des références selon les critères de sélection définis est effectuée par le chargé de projet, le chef de projet et le président du groupe de travail en amont de la première réunion du groupe de pilotage.

Chaque article retenu est analysé selon les principes de la lecture critique de la littérature, en s'attachant d'abord à évaluer la méthode d'étude employée, puis les résultats.

L'analyse de la littérature précise le niveau de preuve des études.

#### *Rédaction de la version initiale des recommandations*

Les membres du groupe de travail se réunissent deux fois, voire plus si nécessaire, pour élaborer à partir de l'argumentaire scientifique et des propositions de recommandations rédigés par le ou les chargés de projet, la version initiale des recommandations qui sera soumise au groupe de lecture.

#### *Groupe de lecture*

De même composition qualitative que le groupe de travail, il comprend 30 à 50 professionnels et représentants de patients et d'usagers du système de santé élargis aux représentants des spécialités médicales, professions ou de la société civile non présents dans le groupe de travail.

Il est consulté par voie électronique (utilisation de l'outil informatique GRaAL disponible sur le site de la HAS) et donne un avis formalisé (cotations et commentaires) sur le fond et la forme de la version initiale des recommandations, en particulier sur son applicabilité, son applicabilité et sa lisibilité. Les membres du groupe de lecture peuvent donner aussi leur avis sur tout ou partie de l'argumentaire scientifique.

### *Version finale des recommandations*

Les cotations et commentaires du groupe de lecture sont ensuite analysés et discutés par le groupe de travail, qui modifie si besoin l'argumentaire et rédige la version finale des recommandations et leur(s) fiche(s) de synthèse, au cours d'une réunion de travail.

Selon le niveau de preuve des études sur lesquelles elles sont fondées, les recommandations ont un grade variable, coté de A à C selon l'échelle proposée par la HAS (cf. tableau 1).

### *Validation par le Collège de la HAS*

La RBP est soumise au Collège de la HAS pour adoption. À la demande du Collège de la HAS, les documents peuvent être amendés. Les participants en sont alors informés.

### *Diffusion*

Au terme du processus, la HAS met en ligne sur son site ([www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)) la ou les fiches de synthèse, les recommandations et l'argumentaire scientifique.

Pour en savoir plus sur la méthode d'élaboration des recommandations pour la pratique, se référer au guide : « Élaboration de recommandations de bonne pratique : Méthode Recommandations pour la pratique clinique ». Ce guide est téléchargeable sur le site Internet de la HAS : [www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)

### **► Gestion des conflits d'intérêts**

Les participants aux différentes réunions ont communiqué leurs déclarations d'intérêts à la HAS.

Elles ont été analysées selon la grille d'analyse du guide des déclarations d'intérêts et de gestion des conflits d'intérêts de la HAS et prises en compte en vue d'éviter les conflits d'intérêts. Les déclarations des membres du groupe de travail ont été jugées compatibles avec leur participation à ce groupe par le comité de gestion des conflits d'intérêts.

Le guide et les déclarations d'intérêts des participants au projet sont consultables sur le site unique DPI-Santé : <https://dpi.sante.gouv.fr/dpi-public-webapp/app/home>

### **► Actualisation**

L'actualisation de cette recommandation de bonne pratique sera envisagée en fonction des données publiées dans la littérature scientifique ou des modifications de pratique significatives survenues depuis sa publication.

## Annexe 2. Recherche documentaire

### Bases de données bibliographiques automatisées

- Medline (National Library of Medicine, États-Unis) ;
- The Cochrane Library (Wiley Interscience, États-Unis) ;
- Science Direct (Elsevier) ;
- HTA Database (International Network of Agencies for Health Technology Assessment).

**Tableau 44.** Stratégie de recherche documentaire

Type d'étude/sujet/Termes utilisés		Période de recherche	Nombre de références
<b>Prise en charge de la dénutrition dans le cancer de l'enfant</b>			
<b>Recommandations</b>			
Étape 1	"Malnutrition"[Mesh] OR "Severe Acute Malnutrition"[Mesh] OR "Nutrition Assessment"[Mesh] OR "Child Nutrition Disorders"[Mesh] OR "Nutritional Status"[Mesh] OR "Failure to Thrive"[Mesh] OR (Nutritional Or malnutrition Or malnourished OR undernutrition OR undernutrition OR undernourished OR under-nourished) [title] AND "Neoplasms"[Mesh] Or cancer Or oncolog* Or neoplasm*[title] AND "Child"[Mesh] OR "Infant"[Mesh] OR "Adolescent"[Mesh] OR "Pediatrics"[Mesh] Or infan* or child* or pediater* or paediatric*[title] AND Guideline* or Consensus OR guidance OR recommend *[title]	01/2007-07/2018	6
<b>Prise en charge de la dénutrition dans la mucoviscidose de l'enfant</b>			
<b>Recommandations</b>			

ÉTAPE 1	<p>"Malnutrition"[Mesh] OR "Severe Acute Malnutrition"[Mesh] OR "Nutrition Assessment"[Mesh] OR "Child Nutrition Disorders"[Mesh] OR "Nutritional Status"[Mesh] OR "Failure to Thrive"[Mesh] OR (Nutritional Or malnutrition Or malnourished OR undernutrition OR undernutrition OR undernourished OR under-nourished) [title]</p> <p>AND</p> <p>"Cystic Fibrosis"[Mesh] Or cystic fibrosis*[title]</p> <p>AND</p> <p>"Child"[Mesh] OR "Infant"[Mesh] OR "Adolescent"[Mesh] OR "Pediatrics"[Mesh] Or infan* or child* or pediater* or paediatric*[title]</p> <p>AND</p> <p>Guideline* or Consensus OR guidance OR recommend*[title]</p>	01/2007-07/2018	10
<b>Définition des états de dénutrition</b>			
<b>Recommandations</b>			
ÉTAPE 1	<p>"Malnutrition/diagnosis"[Majr] OR "Severe Acute Malnutrition/diagnosis"[Majr] OR "Nutrition Assessment"[Majr] OR "Child Nutrition Disorders/diagnosis"[Majr] OR "Nutritional Status"[Majr]</p> <p>OR</p> <p>(Nutritional Or malnutrition Or malnourished OR undernutrition OR undernutrition OR undernourished OR under-nourished) [title] AND (Screen or screening or assessment or measuring OR evaluation Or diagnostic OR diagnosis OR detection Or criteria Or definition) [title]</p> <p>AND</p> <p>consensus OR guidance OR guide OR guidelines OR position paper OR recommendation* OR statement</p> <p>Field: Title</p>	01/2007-07/2018	162
<b>États de dénutrition Grossesse</b>			
<b>Recommandations</b>			
ÉTAPE 1	<p>"Malnutrition"[Majr] OR "Severe Acute Malnutrition"[Majr] OR "Nutrition Assessment"[Majr] OR "Child Nutrition Disorders"[Majr] OR "Nutritional Status"[Majr] OR (Nutritional Or malnutrition Or malnourished OR undernutrition OR undernutrition OR undernourished OR under-nourished) [title]</p> <p>AND</p> <p>"Pregnancy"[Mesh] Or pregnant Or pregnancy[title]</p> <p>AND</p> <p>consensus OR guidance OR guide OR guidelines OR position paper OR recommendation* OR statement</p> <p>Field: Title</p>	01/2007-07/2018	28



<b>Définition des états de dénutrition</b> <b>Méta-analyses, revues systématiques</b>			
ÉTAPE 1	<p>"Malnutrition/diagnosis"[Majr] OR "Severe Acute Malnutrition/diagnosis"[Majr] OR "Nutrition Assessment"[Majr] OR "Child Nutrition Disorders/diagnosis"[Majr] OR "Nutritional Status"[Majr]</p> <p>OR</p> <p>(Nutritional Or malnutrition Or malnourished OR undernutrition OR undernutrition OR undernourished OR under-nourished) [title] AND (Screen or screening or assessment or measuring OR evaluation Or diagnostic OR diagnosis OR detection Or criteria Or definition) [title]</p> <p>AND</p> <p>AND</p> <p>"Meta-Analysis as Topic"[Mesh] OR "Meta-Analysis "[Publication Type] OR "Review Literature as Topic"[Mesh] OR "Meta Analysis" OR "systematic Review" OR "Literature review" Or "Quantitative Review" OR "pooled analysis" [ Title/Abstract]</p>	01/2007-07/2018	250
<b>Prise en charge de la dénutrition dans la mucoviscidose de l'enfant</b> <b>Méta-analyses, revues systématiques</b>			
ÉTAPE 1	<p>""Malnutrition"[Mesh] OR "Severe Acute Malnutrition"[Mesh] OR "Nutrition Assessment"[Mesh] OR "Child Nutrition Disorders"[Mesh] OR "Nutritional Status"[Mesh] OR "Failure to Thrive"[Mesh] OR (Nutritional Or malnutrition Or malnourished OR undernutrition OR undernutrition OR undernourished OR under-nourished) [title]</p> <p>AND</p> <p>"Cystic Fibrosis"[Mesh] Or cystic fibrosis*[title]</p> <p>AND</p> <p>"Child"[Mesh] OR "Infant"[Mesh] OR "Adolescent"[Mesh] OR "Pediatrics"[Mesh] Or infan* or child* or pediater* or paediatric*[title]</p> <p>AND</p> <p>"Meta-Analysis as Topic"[Mesh] OR "Meta-Analysis "[Publication Type] OR "Review Literature as Topic"[Mesh] OR "Meta Analysis" OR "systematic Review" OR "Literature review" Or "Quantitative Review" OR "pooled analysis" OR scoping review</p> <p>Field: Title/Abstract</p>	01/2007-07/2018	14

<b>Prise en charge de la dénutrition dans le cancer de l'enfant</b> <b>Méta-analyses, revues systématiques</b>			
ÉTAPE 1	<p>"Malnutrition"[Mesh] OR "Severe Acute Malnutrition"[Mesh] OR "Nutrition Assessment"[Mesh] OR "Child Nutrition Disorders"[Mesh] OR "Nutritional Status"[Mesh] OR "Failure to Thrive"[Mesh] OR (Nutritional Or malnutrition Or malnourished OR undernutrition OR undernourished OR undernourished OR under-nourished) [title]</p> <p>AND</p> <p>"Neoplasms"[Mesh] Or cancer Or oncolog* Or neoplasm*[title]</p> <p>AND</p> <p>"Child"[Mesh] OR "Infant"[Mesh] OR "Adolescent"[Mesh] OR "Pediatrics"[Mesh] Or infan* or child* or pediater* or paediatric*[title]</p> <p>AND</p> <p>"Meta-Analysis as Topic"[Mesh] OR "Meta-Analysis"[Publication Type] OR "Review Literature as Topic"[Mesh] OR "Meta Analysis" OR "systematic Review" OR "Literature review" Or "Quantitative Review" OR "pooled analysis" OR scoping review</p> <p>Field: Title/Abstract</p>	01/2007-07/2018	19
<b>États de dénutrition Grossesse</b> <b>Méta-analyse, revues systématiques</b>			
ÉTAPE 1	<p>"Malnutrition"[Majr] OR "Severe Acute Malnutrition"[Majr] OR "Nutrition Assessment"[Majr] OR "Child Nutrition Disorders"[Majr] OR "Nutritional Status"[Majr] OR (Nutritional Or malnutrition Or malnourished OR undernutrition OR undernourished OR undernourished OR under-nourished) [title]</p> <p>AND</p> <p>"Pregnancy"[Mesh] Or pregnant Or pregnancy[title]</p> <p>AND</p> <p>"Meta-Analysis as Topic"[Mesh] OR "Meta-Analysis"[Publication Type] OR "Review Literature as Topic"[Mesh] OR "Meta Analysis" OR "systematic Review" OR "Literature review" Or "Quantitative Review" OR "pooled analysis" [ Title/Abstract]</p>	01/2007-07/2018	119
<b>Prise en charge de la dénutrition dans la mucoviscidose de l'enfant</b> <b>Essais contrôlés randomisés</b>			

ÉTAPE 1	<p>"Malnutrition"[Mesh] OR "Severe Acute Malnutrition"[Mesh] OR "Nutrition Assessment"[Mesh] OR "Child Nutrition Disorders"[Mesh] OR "Nutritional Status"[Mesh] OR "Failure to Thrive"[Mesh] OR (Nutritional Or malnutrition Or malnourished OR undernutrition OR undernutrition OR undernourished OR under-nourished) [title]</p> <p>AND</p> <p>"Cystic Fibrosis"[Mesh] Or cystic fibrosis*[title]</p> <p>AND</p> <p>"Child"[Mesh] OR "Infant"[Mesh] OR "Adolescent"[Mesh] OR "Pediatrics"[Mesh] Or infan* or child* or pediater* or paediatric*[title]</p> <p>AND</p> <p>"Random Allocation"[Mesh] OR "Randomized Controlled Trials as Topic"[Mesh] OR "Randomized Controlled Trial "[Publication Type] Or random*[title]</p>	01/2007-07/2018	25
<b>Prise en charge de la dénutrition dans le cancer de l'enfant</b> <b>Essais contrôlés randomisés</b>			
ÉTAPE 1	<p>"Malnutrition"[Mesh] OR "Severe Acute Malnutrition"[Mesh] OR "Nutrition Assessment"[Mesh] OR "Child Nutrition Disorders"[Mesh] OR "Nutritional Status"[Mesh] OR "Failure to Thrive"[Mesh] OR (Nutritional Or malnutrition Or malnourished OR undernutrition OR undernutrition OR undernourished OR under-nourished) [title]</p> <p>AND</p> <p>"Neoplasms"[Mesh] Or cancer Or oncolog* Or neoplasm*[title]</p> <p>AND</p> <p>"Child"[Mesh] OR "Infant"[Mesh] OR "Adolescent"[Mesh] OR "Pediatrics"[Mesh] Or infan* or child* or pediater* or paediatric*[title]</p> <p>AND</p> <p>"Random Allocation"[Mesh] OR "Randomized Controlled Trials as Topic"[Mesh] OR "Randomized Controlled Trial "[Publication Type] Or random*[title]</p>	01/2007-07/2018	28
<b>Nombre total de références obtenues</b>		<b>561</b>	

Une veille bibliographique a été maintenue sur le sujet jusqu'en décembre 2018.

La bibliographie des articles retenus a été exploitée.

En complément, les sommaires des revues suivantes ont été surveillés tout au long du projet : *Annals of Internal Medicine*, *Archives of Internal Medicine*, *British Medical Journal*, *Canadian Medical Association Journal*, *JAMA*, *Lancet*, *New England Journal of Medicine*, *Presse Médicale*.

Les sites Internet internationaux des sociétés pertinentes cités ci-dessous ont été explorés en complément des sources interrogées systématiquement :

*Adelaide Health Technology Assessment*  
*Agencia de Evaluación de Tecnología e Investigación Médicas de Cataluña*  
*Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Galicia*  
*Agency for Healthcare Research and Quality*  
*Alberta Heritage Foundation for Medical Research*  
*Alberta Health Services*,  
*American College of Physicians*  
*American Medical Association*  
*Academy of Nutrition and Dietetics*,  
*American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*  
*Australian Government - Department of Health and Ageing*  
*Blue Cross Blue Shield Association - Technology Evaluation Center*  
*Bibliothèque médicale Lemanissier*  
*British Association for Parenteral and Enteral Nutrition*  
*Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health*  
*Cancer Care Ontario*,  
*Centers for Disease Control and Prevention*  
*California Technology Assessment Forum*  
*Centre fédéral d'expertise des soins de santé*  
*CISMeF*  
*CMAInfobase*  
*Collège des médecins du Québec*  
*Cochrane Library Database*  
*Centre for Review and Dissemination databases*  
*Department of Health (UK)*  
*ECRI Institute*  
*Évaluation des technologies de santé pour l'aide à la décision*  
*Euroscan*  
*European Society of Clinical Nutrition and Metabolism*,  
*GIN (Guidelines International Network)*  
*Groupe de travail canadien sur la malnutrition*  
*Haute Autorité de Santé*  
*Horizon Scanning*  
*Institute for Clinical Systems Improvement*  
*Institut national d'excellence en santé et en services sociaux*  
*Institut national de veille sanitaire*  
*Instituto de Salud Carlos III/Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias*

*Iowa Healthcare collaborative*  
*National Coordinating Centre for Health Technology Assessment*  
*National Horizon Scanning Centre*  
*National Health and Medical Research Council*  
*National Health committee*  
*National Institute for Health and Clinical Excellence*  
*National Institutes of Health*  
*New Zealand Guidelines Group*  
*Société francophone de nutrition clinique et métabolisme*  
*Ontario Health Technology Advisory Committee*  
*Scottish Intercollegiate Guidelines Network*  
*Singapore Ministry of Health*  
*West Midlands Health Technology Assessment Collaboration*  
*World Gastroenterology Organisation*  
*World Health Organization*

---

## Annexe 3. Tableaux

### Liste des tableaux

Tableau 1. Grade des recommandations .....	2
Tableau 2 : Définitions issues d'une publication parue en 1971 .....	11
Tableau 3 : Définitions issues d'une publication parue en 1982 .....	11
<b>Tableau 4 : Définitions issues des publications parues en 1986 .....</b>	<b>12</b>
Tableau 5 : Définitions issues d'une publication parue en 1992 .....	13
Tableau 6 : Définitions issues d'une publication parue en 1995 .....	14
<b>Tableau 7 : Définitions issues d'une publication parue en 1996 .....</b>	<b>14</b>
<b>Tableau 8 : Définitions issues d'une publication parue en 1998 .....</b>	<b>15</b>
Tableau 9 : Définitions issues d'une publication parue en 1999 .....	15
Tableau 10 : Définitions issues d'une publication parue en 2000 .....	17
<b>Tableau 11 : Définitions issues d'une publication parue en 2003 .....</b>	<b>17</b>
Tableau 12 : Définitions issues d'une publication parue en 2005 .....	19
Tableau 13 : Définitions issues des publications parues en 2006 .....	20
Tableau 14 : Définitions issues des publications parues en 2008 .....	20
Tableau 15 : Définitions issues des publications parues en 2009 .....	21
Tableau 16 : Définitions issues des publications parues en 2012 .....	22
Tableau 17 : Définitions issues des publications parues en 2014 .....	23
Tableau 18 : Définitions issues des publications parues en 2017 .....	25
Tableau 19 : Article princeps de Waterlow (85) .....	30
Tableau 20 : Recommandations d'experts .....	31
Tableau 21 : Revues de la littérature : retard de croissance .....	32
Tableau 22 : Etude de prévalence de la malnutrition .....	33
Tableau 23 : Seuils du périmètre brachial pour détecter la malnutrition .....	35
Tableau 24 : Critères du retard de croissance en population générale .....	36
Tableau 25 : Etude Prospective : Comparaison des critères de dénutrition .....	38
Tableau 26 : Enquête internationale d'études transversales .....	38
<b>Tableau 27 : Revues de littérature : développement de l'enfant dans les pays en développement .....</b>	<b>42</b>
<b>Tableau 28 : Retard de croissance et développement cognitif .....</b>	<b>45</b>
Tableau 29 : Recommandations d'experts .....	47
Tableau 30 : Critères décisionnels pour soutien nutritionnel proposés par Turck et al (104) .....	47
Tableau 31 : Revues de littérature .....	49
<b>Tableau 32. Recommandations de bonne pratique .....</b>	<b>56</b>
<b>Tableau 33. Résultats des recommandations de bonne pratique .....</b>	<b>62</b>
<b>Tableau 34. Revues systématiques de la littérature .....</b>	<b>72</b>
<b>Tableau 35. Études observationnelles rétrospectives .....</b>	<b>92</b>
<b>Tableau 36. Études observationnelles prospectives .....</b>	<b>93</b>
<b>Tableau 37. Études observationnelles transversales .....</b>	<b>96</b>
Tableau 38 : Facteurs liés aux patients, Facteurs liés aux traitements .....	103
<b>Tableau 39 : Résultats du consensus global GLIM .....</b>	<b>105</b>
<b>Tableau 40 : Critères phénotypiques et étiologiques pour le diagnostic de malnutrition (GLIM) .....</b>	<b>106</b>
<b>Tableau 41 : Seuils pour la gradation de la sévérité de la malnutrition en stade 1 (modérée) et stade 2 (sévère) .....</b>	<b>107</b>
<b>Tableau 42 : Outils d'évaluation de la masse musculaire et de la fonction musculaire .....</b>	<b>110</b>
<b>Tableau 43 : Outils d'évaluation de la prise alimentaire .....</b>	<b>111</b>

---

Tableau 44. Stratégie de recherche documentaire .....	119
---	-----

---

## Références

1. Agence nationale d'accréditation et d'évaluation en santé. Évaluation diagnostique de la dénutrition protéino-énergétique des adultes hospitalisés. Paris: ANAES; 2003. [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/de\\_nutrition\\_recos\\_2006\\_09\\_25\\_\\_14\\_20\\_46\\_37\\_5.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/de_nutrition_recos_2006_09_25__14_20_46_37_5.pdf)
2. Pichard C. Dépister, évaluer: 3 à 5 minutes pour une démarche clinique fondamentale à la prise en charge nutritionnelle. *Rev Med Suisse Romande* 2004;124(10):599.
3. Cano NJ, Pichard C, Roth H, Court-Fortune I, Cynober L, Gerard-Boncompain M, *et al.* C-reactive protein and body mass index predict outcome in end-stage respiratory failure. *Chest* 2004;126(2):540-6. [Lien DOI article](#)
4. Schneider SM, Hebuterne X. La dénutrition favorise-t-elle les infections nosocomiales ? *Rev Med Interne* 2006;27(7):515-8. [Lien DOI article](#)
5. Turrentine FE, Hanks JB, Schirmer BD, Stukenborg GJ. The relationship between body mass index and 30-day mortality risk, by principal surgical procedure. *Arch Surg* 2012;147(3):236-42. [Lien DOI article](#)
6. Guest JF, Panca M, Baeyens JP, de Man F, Ljungqvist O, Pichard C, *et al.* Health economic impact of managing patients following a community-based diagnosis of malnutrition in the UK. *Clin Nutr* 2011;30(4):422-9. [Lien DOI article](#)
7. Prado CM, Baracos VE, McCargar LJ, Mourtzakis M, Mulder KE, Reiman T, *et al.* Body composition as an independent determinant of 5-fluorouracil-based chemotherapy toxicity. *Clin Cancer Res* 2007;13(11):3264-8. [Lien DOI article](#)
8. Prado CM, Baracos VE, McCargar LJ, Reiman T, Mourtzakis M, Tonkin K, *et al.* Sarcopenia as a determinant of chemotherapy toxicity and time to tumor progression in metastatic breast cancer patients receiving capecitabine treatment. *Clin Cancer Res* 2009;15(8):2920-6. [Lien DOI article](#)
9. Antoun S, Baracos VE, Birdsell L, Escudier B, Sawyer MB. Low body mass index and sarcopenia associated with dose-limiting toxicity of sorafenib in patients with renal cell carcinoma. *Ann Oncol* 2010;21(8):1594-8. [Lien DOI article](#)
10. Hill A, Kiss N, Hodgson B, Crowe TC, Walsh AD. Associations between nutritional status, weight loss, radiotherapy treatment toxicity and treatment outcomes in gastrointestinal cancer patients. *Clin Nutr* 2011;30(1):92-8. [Lien DOI article](#)
11. Lim T, Nam SH, Kim MS, Yoon KS, Kim BS. Comparison of medical expenditure according to types of hospice care in patients with terminal cancer. *Am J Hosp Palliat Care* 2013;30(1):50-2. [Lien DOI article](#)
12. Black RE, Allen LH, Bhutta ZA, Caulfield LE, de Onis M, Ezzati M, *et al.* Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences. *Lancet* 2008;371(9608):243-60. [Lien DOI article](#)
13. World Health Organization. Guideline: Updates on the management of severe acute malnutrition in infants and children. Geneva: WHO; 2013.
14. Norman K, Pichard C, Lochs H, Pirlich M. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clin Nutr* 2008;27(1):5-15. [Lien DOI article](#)
15. Imoberdorf R, Meier R, Krebs P, Hangartner PJ, Hess B, Staubli M, *et al.* Prevalence of undernutrition on admission to Swiss hospitals. *Clin Nutr* 2010;29(1):38-41. [Lien DOI article](#)
16. British Association for Parenteral and Enteral Nutrition, Elia M, Smith RM. Improving nutritional care and treatment. Perspectives and recommendations. Redditch: BAPEN; 2009. [https://www.bapen.org.uk/pdfs/improv\\_nut\\_care\\_report.pdf](https://www.bapen.org.uk/pdfs/improv_nut_care_report.pdf)
17. Nieuwenhuizen WF, Weenen H, Rigby P, Hetherington MM. Older adults and patients in need of nutritional support: review of current treatment options and factors influencing nutritional intake. *Clin Nutr* 2010;29(2):160-9. [Lien DOI article](#)
18. Wilson MM, Purushothaman R, Morley JE. Effect of liquid dietary supplements on energy intake in the elderly. *Am J Clin Nutr* 2002;75(5):944-7. [Lien DOI article](#)
19. Gianotti L, Braga M, Nespoli L, Radaelli G, Beneduce A, Di Carlo V. A randomized controlled trial of preoperative oral supplementation with a specialized diet in patients with gastrointestinal cancer. *Gastroenterology* 2002;122(7):1763-70.
20. Stratton RJ, Stubbs RJ, Elia M. Short-term continuous enteral tube feeding schedules did not suppress appetite and food intake in healthy men in a placebo-controlled trial. *J Nutr* 2003;133(8):2570-6. [Lien DOI article](#)
21. Cano N. Nutritional supplementation in adult patients on hemodialysis. *J Ren Nutr* 2007;17(1):103-5. [Lien DOI article](#)
22. Milne AC, Potter J, Vivanti A, Avenell A. Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *Cochrane Database Syst Rev* 2009;(2):CD003288. [Lien DOI article](#)
23. Rasmussen HH, Kondrup J, Staun M, Ladefoged K, Kristensen H, Wengler A. Prevalence of patients at



---

nutritional risk in Danish hospitals. Clin Nutr 2004;23(5):1009-15. [Lien DOI article](#)

24. Ministère de la santé et des sports, Société française nutrition clinique et métabolisme. Dénutrition. Une pathologie méconnue en société d'abondance. Paris: Ministère de la santé et des sports. [http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/brochure\\_denutrition.pdf](http://solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/brochure_denutrition.pdf)

25. Arrêté du 9 novembre 2009 relatif à la modification de la procédure d'inscription et des conditions de prise en charge de l'alimentation non physiologique et prestations associées et des dispositifs médicaux d'administration par voie entérale et au changement de distributeur des produits de nutrition entérale de la société Celia Clinical Nutrition et des Laboratoires DHN inscrits à la section 5, chapitre 1er, titre 1er, de la liste des produits et prestations remboursables prévue à l'article L. 165-1 du code de la sécurité sociale. Journal Officiel 2009.

26. European Society for Clinical Nutrition and Metabolism, Weimann A, Braga M, Harsanyi L, Laviano A, Ljungqvist O, *et al.* Guidelines on Enteral Nutrition: Surgery including organ transplantation. Clin Nutr 2006;25(2):224-44. [Lien DOI article](#)

27. Meijers JM, Halfens RJ, van Bokhorst-de van der Schueren MA, Dassen T, Schols JM. Malnutrition in Dutch health care: prevalence, prevention, treatment, and quality indicators. Nutrition 2009;25(5):512-9. [Lien DOI article](#)

28. Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J, Cano N, Chauveau P, Cuppari L, *et al.* A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. Kidney Int 2008;73(4):391-8. [Lien DOI article](#)

29. Société de pneumologie de langue française. Prise en charge de la BPCO. Recommandation pour la Pratique Clinique. Mise à jour 2009. Rev Mal Respir 2010;27(suppl 1):522-48.

30. Société Française de Pédiatrie, Hankard R, Colomb V, Piloquet H, Bocquet A, Bresson JL, *et al.* Dépister la dénutrition de l'enfant en pratique courante. Arch Pediatr 2012;19(10):1110-7. [Lien DOI article](#)

31. Rasmussen HH, Yatkine AL, Institute of Medicine, National Research Council. Weight gain during pregnancy. Reexamining the guidelines. Washington: National Academies Press; 2009.

32. Fouque D, Vennegoor M, ter Wee P, Wanner C, Basci A, Canaud B, *et al.* EBP guideline on nutrition. Nephrol Dial Transplant 2007;22 Suppl 2:ii45-87. [Lien DOI article](#)

33. Zazzo J-F, Cynober L, Forceville X, Ducros V, Besnier E, Tamion F. Physiologie humaine appliquée. Dans: Martin C, Riou B, Vallet B, ed. Physiologie humaine appliquée: Arnette; 2017. p. 529-56.

34. Trémolières J. Dénutrition, malnutrition, avitaminoses. Dans: Trémolières J, Tchobrousky G, de

Gennes J, Amiel C, Ardaillou R, Wolf L, ed. Nutrition et métabolisme. Paris: Flammarion; 1971. p. 217-27.

35. Organisation mondial de la santé. La malnutrition protéino-énergétique sévère : traitement et conduite thérapeutique. Genève: OMS; 1982.

36. Joyeux H, Astruc B. Dénutrition et malnutrition. Dans: Traité de nutrition artificielle de l'adulte, T 2. Montpellier: SSTNA; 1986. p. 23.

37. Joyeux H, Astruc B. Métabolisme des protides. Dans: Traité de nutrition artificielle de l'adulte, T 2. Montpellier: SSTNA; 1986. p. 67-80.

38. Joyeux H, Astruc B. Métabolisme de l'eau. Dans: Traité de nutrition artificielle de l'adulte, T 2. Montpellier: SSTNA; 1986. p. 95-7.

39. Joyeux H, Astruc B. Conséquences métaboliques et pondérales, viscérales, tissulaires et fonctionnelles de la dénutrition. Dans: Traité de nutrition artificielle de l'adulte, T 2. Montpellier: SSTNA; 1986. p. 135.

40. Joyeux H, Astruc B. Les principaux types de dénutrition. In : Traité de nutrition artificielle de l'adulte. Dans: Traité de nutrition artificielle de l'adulte, T 2. Montpellier: SSTNA; 1986. p. 318-28.

41. Dupin H. Les états de dénutrition. Dans: Dupin H, Cuq J, Malewiak M, Leynaud-Rouaud C, Berthier A, ed. Alimentation et nutrition humaine. Paris: ESF; 1992. p. 655-67.

42. Kinney J. Metabolic response to starvation, injury and sepsis. Dans: Payne-James J, Grimbale G, Silk D, ed. Artificial nutritional support in clinical practice. London: Edward Arnold; 1995. p. 1-11.

43. Trowell H, Davies J, Dean RF. Kwashiorkor: a nutrition foundation reprint. New York: Academic Press; 1982.

44. King F, Burgess A. Undernutrition in children. Dans: Nutrition for developing countries. Oxford: Oxford University Press; 1996. p. 209-21.

45. King F, Burgess A. Severe protein-energy malnutrition. Dans: Nutrition for developing countries. Oxford: Oxford University Press; 1996. p. 222-42.

46. Klein S, Kinney J, Jeejeebhoy K, Alpers D, Hellerstein M, Murrauy M, *et al.* Apport nutritionnel et pratique clinique. Revue des données publiées et recommandations pour les axes de recherche future. Nutr Clin Metab 1998;12:21-54.

47. Torun B, Chew F. Protein-energy malnutrition. Dans: Shils M, Olson J, Shile M, Ross C, ed. Modern nutrition in Health and Disease. Baltimore: Williams & Wilkins; 1999. p. 963-88.

48. Allison SP. Définition et origine de la malnutrition. Cah Nutr Diet 2000;35:161-5.

49. Stratton R, Green C, Elia M. Scientific criteria for defining malnutrition. Dans: Disease-related

---

malnutrition. Cambridge: CAB International; 2003. p. 1-34.

50. World Health Organization. International statistical classification of disease and health related problems, vol 1, 10th revision. Geneva: WHO; 1992.

51. Weigley ES. Average? Ideal? Desirable? A brief overview of height-weight tables in the United States. *J Am Diet Assoc* 1984;84(4):417-23.

52. National Centre for Social Research. Health survey for England 1991. London: NCSR; 1993.

53. Ciliberto H, Ciliberto M, Briend A, Ashorn P, Bier D, Manary M. Antioxydant supplementation for the prevention of kwashiorkor in Malaysian children: randomized, double blind, placebo-control trial. *Br Med J* 2005;330:1109.

54. Classification of infantile malnutrition. *Lancet* 1970;2(7667):302-3.

55. Golden MH, Golden BE, Jackson AA. Albumin and nutritional oedema. *Lancet* 1980;1(8160):114-6.

56. Gopalan C. Kwashiorkor and marasmus: evolution and distinguishing features. Dans: McCance R, Widdowson E, ed. *Calorie deficiencies and protein deficiencies*. London: Churchill; 1968. p. 49-60.

57. Golden MH. Protein deficiency, energy deficiency, and the oedema of malnutrition. *Lancet* 1982;1(8284):1261-5.

58. Jackson AA. Blood glutathione in severe malnutrition in childhood. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1986;80(6):911-3.

59. Sive AA, Subotzky EF, Malan H, Dempster WS, Heese HD. Red blood cell antioxidant enzyme concentrations in kwashiorkor and marasmus. *Ann Trop Paediatr* 1993;13(1):33-8.

60. Becker K, Botticher D, Leichsenring M. Antioxidant vitamins in malnourished Nigerian children. *Int J Vitam Nutr Res* 1994;64(4):306-10.

61. Lenhartz H, Ndasi R, Anninos A, Botticher D, Mayatepek E, Tetanye E, *et al.* The clinical manifestation of the kwashiorkor syndrome is related to increased lipid peroxidation. *J Pediatr* 1998;132(5):879-81.

62. Manary MJ, Leeuwenburgh C, Heinecke JW. Increased oxidative stress in kwashiorkor. *J Pediatr* 2000;137(3):421-4. [Lien DOI article](#)

63. Badaloo A, Reid M, Forrester T, Heird WC, Jahoor F. Cysteine supplementation improves the erythrocyte glutathione synthesis rate in children with severe edematous malnutrition. *Am J Clin Nutr* 2002;76(3):646-52. [Lien DOI article](#)

64. Halsted C. Malnutrition et évaluation nutritionnelle. Dans: Kasper D, Braunwald E, Fauci A, Hauser S,

Longo D, Jameson J, ed. *Harrison. Principes de médecine interne*. Paris: Flammarion; 2006. p. 411-15.

65. Morley JE, Thomas DR, Wilson MM. Cachexia: pathophysiology and clinical relevance. *Am J Clin Nutr* 2006;83(4):735-43. [Lien DOI article](#)

66. Kinosian B, Jeejeebhoy KN. What is malnutrition? Does it matter? *Nutrition* 1995;11(2 Suppl):196-7.

67. Lochs H, Allison SP, Meier R, Pirlich M, Kondrup J, Schneider S, *et al.* Introductory to the ESPEN guidelines on enteral nutrition: terminology, definitions and general topics. *Clin Nutr* 2006;25(2):180-6. [Lien DOI article](#)

68. Hammond K. Assessment: dietary and clinical data. Dans: Mahan L, Escott-Stump S, ed. *Krause's food and nutrition therapy*. St Louis: Saunders Elsevier; 2008. p. 383-410.

69. Aussel C, Cynober L. Méthodes diagnostiques de la dénutrition chez la personne âgée. Dans: Hébuterne H, Alix E, Raynaud-Simon A, Vellas B, ed. *Traité de nutrition de la personne âgée*. Paris: SFNEP Springer; 2009. p. 143-57.

70. Rolland Y, Vellas B. Sarcopénie : épidémiologie, causes et conséquences. Dans: Hébuterne H, Alix E, Raynaud-Simon A, Vellas B, ed. *Traité de nutrition de la personne âgée*. Paris: SFNEP Springer; 2009. p. 175-87.

71. Rosenberg I. Summary comments. *Am J Clin Nutr* 1980;50:1231-3.

72. Alix E, Ferry M. Epidémiologie de la dénutrition. Dans: Ferry M, Mischlich D, Alix E B, P, Constans T, Lesourd B, Pfitzenmeyer P, *et al.*, ed. *Abrégés. Nutrition de la personne âgée*. Paris: Elsevier Masson; 2012. p. 139-44.

73. Schneider SM. Dénutrition. Dans: Schlienger JL, ed. *Nutrition clinique pratique*. Paris: Elsevier Masson; 2014. p. 121-39.

74. Biolo G, Cederholm T, Muscaritoli M. Muscle contractile and metabolic dysfunction is a common feature of sarcopenia of aging and chronic diseases: from sarcopenic obesity to cachexia. *Clin Nutr* 2014;33(5):737-48. [Lien DOI article](#)

75. Muscaritoli M, Anker SD, Argiles J, Aversa Z, Bauer JM, Biolo G, *et al.* Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) "cachexia-anorexia in chronic wasting diseases" and "nutrition in geriatrics". *Clin Nutr* 2010;29(2):154-9. [Lien DOI article](#)

76. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyere O, Cederholm T, *et al.* Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing* 2019;48(1):16-31. [Lien DOI article](#)

77. Cederholm T, Jensen GL. To create a consensus on malnutrition diagnostic criteria: A report from the Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM)

---

meeting at the ESPEN Congress 2016. Clin Nutr 2017;36(1):7-10. [Lien DOI article](#)

78. McClave SA, Mitoraj TE, Thielmeier KA, Greenburg RA. Differentiating subtypes (hypoalbuminemic vs marasmic) of protein-calorie malnutrition: incidence and clinical significance in a university hospital setting. J Parenter Enteral Nutr 1992;16(4):337-42. [Lien DOI article](#)

79. Jensen GL, Mirtallo J, Compher C, Dhaliwal R, Forbes A, Grijalba RF, *et al.* Adult starvation and disease-related malnutrition: a proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the International Consensus Guideline Committee. Clin Nutr 2010;29(2):151-3. [Lien DOI article](#)

80. Spanish Society of Parenteral and Enteral Nutrition, Spanish Society of Medical Documentation, Alvarez J, Leon M, Planas M, Garcia de Lorenzo A. The importance of the coding of hospital malnutrition in the health strategy of the European Union: a Spanish contribution. Nutr Hosp 2010;25(6):873-80.

81. Ministère des affaires sociales et de la santé. CIM-10 FR à usage PMSI. Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes. Bulletin Officiel 2017;2017/9 bis.

82. Vigano AAL, Morais JA, Ciutto L, Rosenthal L, di Tomasso J, Khan S, *et al.* Use of routinely available clinical, nutritional, and functional criteria to classify cachexia in advanced cancer patients. Clin Nutr 2017;36(5):1378-90. [Lien DOI article](#)

83. Okoshi MP, Capalbo RV, Romeiro FG, Okoshi K. Cardiac cachexia: perspectives for prevention and treatment. Arq Bras Cardiol 2017;108(1):74-80. [Lien DOI article](#)

84. Féart C. Fragilité de la personne âgée : un aperçu du rôle de la nutrition. Cah Nutr Diet 2018;53:279-85.

85. Waterlow JC. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. Br Med J 1972;3(5826):566-9.

86. Academy of Nutrition and Dietetics, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, Becker P, Carney LN, Corkins MR, Monczka J, *et al.* Indicators recommended for the identification and documentation of pediatric malnutrition (undernutrition). Nutr Clin Pract 2015;30(1):147-61. [Lien DOI article](#)

87. Homan GJ. Failure to thrive: A practical guide. Am Fam Physician 2016;94(4):295-9.

88. Frison S, Checchi F, Kerac M. Omitting edema measurement: how much acute malnutrition are we missing? Am J Clin Nutr 2015;102(5):1176-81. [Lien DOI article](#)

89. Laillou A, Prak S, de Groot R, Whitney S, Conkle J, Horton L, *et al.* Optimal screening of children with acute malnutrition requires a change in current WHO guidelines as MUAC and WHZ identify different patient groups. PLoS ONE 2014;9(7):e101159. [Lien DOI article](#)

90. Olsen EM, Petersen J, Skovgaard AM, Weile B, Jorgensen T, Wright CM. Failure to thrive: the prevalence and concurrence of anthropometric criteria in a general infant population. Arch Dis Child 2007;92(2):109-14. [Lien DOI article](#)

91. Wright JA, Ashenburg CA, Whitaker RC. Comparison of methods to categorize undernutrition in children. J Pediatr 1994;124(6):944-6.

92. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. BMJ 2007;335(7612):194. [Lien DOI article](#)

93. Chantereau H. Evaluation alimentaire chez l'enfant obèse. Dans: Basdevant A, ed. Traité médecine et chirurgie de l'obésité. Paris: Lavoisier; 2011. p. 332-5.

94. Xanthakos SA. Nutritional deficiencies in obesity and after bariatric surgery. Pediatr Clin North Am 2009;56(5):1105-21. [Lien DOI article](#)

95. Song Q, Sergeev I. Calcium and vitamin D in obesity. Nutr Res Rev 2012;16:1-12.

96. Radhakishun N, van Vliet M, von Rosenstiel I, Weijer O, Diamant M, Beijnen J, *et al.* High prevalence of vitamin D insufficiency/deficiency in Dutch multi-ethnic obese children. Eur J Pediatr 2015;174(2):183-90. [Lien DOI article](#)

97. Reyman M, Verrijn Stuart AA, van Summeren M, Rakhshandehroo M, Nuboer R, de Boer FK, *et al.* Vitamin D deficiency in childhood obesity is associated with high levels of circulating inflammatory mediators, and low insulin sensitivity. Int J Obes 2014;38(1):46-52. [Lien DOI article](#)

98. Tounian P, Chouraqui JP. Fer et nutrition. Arch Pediatr 2017;24(5S):5S23-5S31. [Lien DOI article](#)

99. Garcia OP, Ronquillo D, del Carmen Caamano M, Martinez G, Camacho M, Lopez V, *et al.* Zinc, iron and vitamins A, C and e are associated with obesity, inflammation, lipid profile and insulin resistance in Mexican school-aged children. Nutrients 2013;5(12):5012-30. [Lien DOI article](#)

100. Grantham-McGregor S, Cheung YB, Cueto S, Glewwe P, Richter L, Strupp B. Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. Lancet 2007;369(9555):60-70. [Lien DOI article](#)

101. Walker SP, Wachs TD, Gardner JM, Lozoff B, Wasserman GA, Pollitt E, *et al.* Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. Lancet 2007;369(9556):145-57. [Lien DOI article](#)

102. Engle PL, Black MM, Behrman JR, Cabral de Mello M, Gertler PJ, Kapiriri L, *et al.* Strategies to avoid the loss of developmental potential in more than 200 million children in the developing world. Lancet 2007;369(9557):229-42. [Lien DOI article](#)

103. Corbett SS, Drewett RF. To what extent is failure to thrive in infancy associated with poorer cognitive development? A review and meta-analysis. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines* 2004;45(3):641-54.
104. Turck D, Braegger CP, Colombo C, Declercq D, Morton A, Pancheva R, *et al.* ESPEN-ESPGHAN-ECFS guidelines on nutrition care for infants, children, and adults with cystic fibrosis. *Clin Nutr* 2016;35(3):557-77. [Lien DOI article](#)
105. Stallings VA, Stark LJ, Robinson KA, Feranchak AP, Quinton H. Evidence-based practice recommendations for nutrition-related management of children and adults with cystic fibrosis and pancreatic insufficiency: results of a systematic review. *J Am Diet Assoc* 2008;108(5):832-9. [Lien DOI article](#)
106. Iniesta RR, Paciarotti I, Brougham MF, McKenzie JM, Wilson DC. Effects of pediatric cancer and its treatment on nutritional status: a systematic review. *Nutr Rev* 2015;73(5):276-95. [Lien DOI article](#)
107. Brinksma A, Huizinga G, Sulkers E, Kamps W, Roodbol P, Tissing W. Malnutrition in childhood cancer patients: a review on its prevalence and possible causes. *Crit Rev Oncol Hematol* 2012;83(2):249-75. [Lien DOI article](#)
108. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Body fat percentages measured by dual-energy X-ray absorptiometry corresponding to recently recommended body mass index cutoffs for overweight and obesity in children and adolescents aged 3-18 y. *Am J Clin Nutr* 2002;76(6):1416-21. [Lien DOI article](#)
109. Chumlea WC, Guo SS, Kuczmarski RJ, Flegal KM, Johnson CL, Heymsfield SB, *et al.* Body composition estimates from NHANES III bioelectrical impedance data. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002;26(12):1596-609. [Lien DOI article](#)
110. van de Wiele O, Reyckler G. Évaluation de la reproductibilité du test de 6 minutes de marche chez l'enfant. *Kinésithérapie* 2016;16(179):20. [Lien DOI article](#)
111. Société française de nutrition, Morin MC. Méthode d'évaluation de la prise alimentaire. Dans: *Traité de Nutrition Clinique: SFNEP*; 2016. p. 721-34.
112. Dubern B, Javalet M. Questions de nutrition clinique en pédiatrie. Place de la diététique et des compléments oraux. : SFNEP; 2017.
113. National Institute for Health and Care Excellence. Nutrition support for adults: oral nutrition support, enteral tube feeding and parenteral nutrition. London: NICE; 2006. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg32/resources/nutrition-support-for-adults-oral-nutrition-support-enteral-tube-feeding-and-parenteral-nutrition-pdf-975383198917>
114. Martin-Salces M, de Paz R, Canales MA, Mesejo A, Hernandez-Navarro F. Nutritional recommendations in hematopoietic stem cell transplantation. *Nutrition* 2008;24(7-8):769-75. [Lien DOI article](#)
115. Huhmann MB, August DA. Review of American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) clinical guidelines for nutrition support in cancer patients: nutrition screening and assessment. *Nutr Clin Pract* 2008;23(2):182-8. [Lien DOI article](#)
116. Baron M, Bernier P, Cote LF, Delegge MH, Falovitch G, Friedman G, *et al.* Screening and therapy for malnutrition and related gastro-intestinal disorders in systemic sclerosis: recommendations of a North American expert panel. *Clin Exp Rheumatol* 2010;28(2 Suppl 58):S42-6.
117. Ruiz-Santana S, Arboleda Sanchez JA, Abiles J. Guidelines for specialized nutritional and metabolic support in the critically-ill patient: update. Consensus SEMICYUC-SENPE: nutritional assessment. *Nutr Hosp* 2011;26 Suppl 2:12-5. [Lien DOI article](#)
118. Academy of Nutrition and Dietetics, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, White JV, Guenter P, Jensen G, Malone A, *et al.* Characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *J Parenter Enteral Nutr* 2012;36(3):275-83. [Lien DOI article](#)
119. Academy of Nutrition and Dietetics, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, Malone A, Hamilton C. Consensus malnutrition characteristics: application in practice. *Nutr Clin Pract* 2013;28(6):639-50. [Lien DOI article](#)
120. European Respiratory Society, Schols AM, Ferreira IM, Franssen FM, Gosker HR, Janssens W, *et al.* Nutritional assessment and therapy in COPD. *Eur Respir J* 2014;44(6):1504-20. [Lien DOI article](#)
121. Société française d'anesthésie et de réanimation, Lefrant JY, Hurel D, Cano NJ, Ichai C, Preiser JC, *et al.* Nutrition artificielle en réanimation. *Ann Fr Anesth Reanim* 2014;33(3):202-18. [Lien DOI article](#)
122. Aapro M, Arends J, Bozzetti F, Fearon K, Grunberg SM, Herrstedt J, *et al.* Early recognition of malnutrition and cachexia in the cancer patient: a position paper of a European School of Oncology Task Force. *Ann Oncol* 2014;25(8):1492-9. [Lien DOI article](#)
123. European Society of Clinical Nutrition and Metabolism, Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, *et al.* Diagnostic criteria for malnutrition. An ESPEN Consensus Statement. *Clin Nutr* 2015;34(3):335-40. [Lien DOI article](#)
124. American College of Gastroenterology, McClave SA, DiBaise JK, Mullin GE, Martindale RG. Clinical Guideline: Nutrition therapy in the adult hospitalized patient. *Am J Gastroenterol* 2016;111(3):315-34; quiz 35. [Lien DOI article](#)
125. European Society of Clinical Nutrition and Metabolism, Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, *et al.* ESPEN guidelines on



---

definitions and terminology of clinical nutrition. Clin Nutr 2017;36(1):49-64. [Lien DOI article](#)

126. Dutch Malnutrition Steering Group. Early detection and treatment of malnutrition in hospital : DMSG.

127. European Society of Clinical Nutrition and Metabolism, Arends J, Bachmann P, Baracos V, Barthelemy N, Bertz H, *et al.* ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. Clin Nutr 2017;36(1):11-48. [Lien DOI article](#)

128. European Society of Clinical Nutrition and Metabolism, Arends J, Baracos V, Bertz H, Bozzetti F, Calder PC, *et al.* ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition. Clin Nutr 2017;36(5):1187-96. [Lien DOI article](#)

129. Queensland Government. Validated malnutrition screening and assessment tools: comparison guide : Queensland Government; 2017. [https://www.health.qld.gov.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0021/152454/hphe\\_scrn\\_tools.pdf](https://www.health.qld.gov.au/_data/assets/pdf_file/0021/152454/hphe_scrn_tools.pdf)

130. Gupta D, Vashi PG, Lammersfeld CA, Braun DP. Role of nutritional status in predicting the length of stay in cancer: a systematic review of the epidemiological literature. Ann Nutr Metab 2011;59(2-4):96-106. [Lien DOI article](#)

131. Lis CG, Gupta D, Lammersfeld CA, Markman M, Vashi PG. Role of nutritional status in predicting quality of life outcomes in cancer: a systematic review of the epidemiological literature. Nutr J 2012;11:27. [Lien DOI article](#)

132. Dechaphunkul T, Martin L, Alberda C, Olson K, Baracos V, Gramlich L. Malnutrition assessment in patients with cancers of the head and neck: a call to action and consensus. Crit Rev Oncol Hematol 2013;88(2):459-76. [Lien DOI article](#)

133. Ferrie S, Allman-Farinelli M. Commonly used "nutrition" indicators do not predict outcome in the critically ill: a systematic review. Nutr Clin Pract 2013;28(4):463-84. [Lien DOI article](#)

134. Omidvari AH, Vali Y, Murray SM, Wonderling D, Rashidian A. Nutritional screening for improving professional practice for patient outcomes in hospital and primary care settings. Cochrane Database Syst Rev 2013;(6):CD005539. [Lien DOI article](#)

135. Steenson J, Vivanti A, Isenring E. Inter-rater reliability of the Subjective Global Assessment: a systematic literature review. Nutrition 2013;29(1):350-2. [Lien DOI article](#)

136. Tennankore KK, Bargman JM. Nutrition and the kidney: recommendations for peritoneal dialysis. Adv Chronic Kidney Dis 2013;20(2):190-201. [Lien DOI article](#)

137. Sun K, Chen S, Xu J, Li G, He Y. The prognostic significance of the prognostic nutritional index in cancer:

a systematic review and meta-analysis. J Cancer Res Clin Oncol 2014;140(9):1537-49. [Lien DOI article](#)

138. van Bokhorst-de van der Schueren MA, Guaitoli PR, Jansma EP, de Vet HC. Nutrition screening tools: does one size fit all? A systematic review of screening tools for the hospital setting. Clin Nutr 2014;33(1):39-58. [Lien DOI article](#)

139. Lee JL, Oh ES, Lee RW, Finucane TE. Serum albumin and prealbumin in calorically restricted, nondiseased individuals: A systematic review. Am J Med 2015;128(9):1023.e1-22. [Lien DOI article](#)

140. da Silva Fink J, Daniel de Mello P, Daniel de Mello E. Subjective global assessment of nutritional status. A systematic review of the literature. Clin Nutr 2015;34(5):785-92. [Lien DOI article](#)

141. Gemming L, Utter J, Ni Mhurchu C. Image-assisted dietary assessment: a systematic review of the evidence. J Acad Nutr Diet 2015;115(1):64-77. [Lien DOI article](#)

142. Hakonsen SJ, Pedersen PU, Bath-Hextall F, Kirkpatrick P. Diagnostic test accuracy of nutritional tools used to identify undernutrition in patients with colorectal cancer: a systematic review. JBI Database System Rev Implement Rep 2015;13(4):141-87. [Lien DOI article](#)

143. Sun Z, Kong XJ, Jing X, Deng RJ, Tian ZB. Nutritional risk screening 2002 as a predictor of postoperative outcomes in patients undergoing abdominal surgery: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. PLoS ONE 2015;10(7):e0132857. [Lien DOI article](#)

144. Fruchtenicht AV, Poziomyck AK, Kabke GB, Loss SH, Antoniazzi JL, Steemburgo T, *et al.* Nutritional risk assessment in critically ill cancer patients: systematic review. Rev Bras Ter Intensiva 2015;27(3):274-83. [Lien DOI article](#)

145. Yang Y, Gao P, Song Y, Sun J, Chen X, Zhao J, *et al.* The prognostic nutritional index is a predictive indicator of prognosis and postoperative complications in gastric cancer: A meta-analysis. Eur J Surg Oncol 2016;42(8):1176-82. [Lien DOI article](#)

146. Lew CCH, Ong F, Miller M. Validity of the adductor pollicis muscle as a component of nutritional screening in the hospital setting: A systematic review. Clin Nutr ESPEN 2016;16:1-7. [Lien DOI article](#)

147. Sealy MJ, Nijholt W, Stuiver MM, van der Berg MM, Roodenburg JL, van der Schans CP, *et al.* Content validity across methods of malnutrition assessment in patients with cancer is limited. J Clin Epidemiol 2016;76:125-36. [Lien DOI article](#)

148. Mitchell H, Porter J. The cost-effectiveness of identifying and treating malnutrition in hospitals: a systematic review. J Hum Nutr Diet 2016;29(2):156-64. [Lien DOI article](#)

149. Wang SH, Zhai ST, Lin H. Role of Prognostic Nutritional Index in patients with gastric cancer: a meta-analysis. *Minerva Med* 2016;107(5):322-7.
150. Lahaye C, Gentes E, Farigon N, Miolanne M, Pouget M, Palmier C, *et al.* Comment définir et diagnostiquer la dénutrition chez le sujet obèse ? *Nutrition clinique et métabolisme* 2017;31:276-81.
151. Feinberg J, Nielsen EE, Korang SK, Halberg Engell K, Nielsen MS, Zhang K, *et al.* Nutrition support in hospitalised adults at nutritional risk. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;5:CD011598. [Lien DOI article](#)
152. Campbell KL, Ash S, Zabel R, McFarlane C, Juffs P, Bauer JD. Implementation of standardized nutrition guidelines by renal dietitians is associated with improved nutrition status. *J Ren Nutr* 2009;19(2):136-44. [Lien DOI article](#)
153. Geurden B, Wouters C, Franck E, Weyler J, Ysebaert D. Does documentation in nursing records of nutritional screening on admission to hospital reflect the use of evidence-based practice guidelines for malnutrition? *Int J Nurs Knowl* 2014;25(1):43-8. [Lien DOI article](#)
154. Nicolo M, Compher CW, Still C, Huseini M, Dayton S, Jensen GL. Feasibility of accessing data in hospitalized patients to support diagnosis of malnutrition by the Academy-A.S.P.E.N. malnutrition consensus recommended clinical characteristics. *J Parenter Enteral Nutr* 2014;38(8):954-9. [Lien DOI article](#)
155. Body-mass index and cause-specific mortality in 900 000 adults: collaborative analyses of 57 prospective studies. *Lancet* 2009;373:1083-96. [Lien DOI article](#)
156. Berrington de Gonzalez A, Hartge P, Cerhan JR, Flint AJ, Hannan L, MacInnis RJ. Body-mass index and mortality among 1.46 million white adults. *N Engl J Med* 2010;363:2211-9.
157. Mulasi U, Vock DM, Kuchnia AJ, Jha G, Fujioka N, Rudrapatna V, *et al.* Malnutrition Identified by the Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition Consensus Criteria and Other Bedside Tools Is Highly Prevalent in a Sample of Individuals Undergoing Treatment for Head and Neck Cancer. *J Parenter Enteral Nutr* 2016. [Lien DOI article](#)
158. European Society of Clinical Nutrition and Metabolism, Guerra RS, Fonseca I, Sousa AS, Jesus A, Pichel F, *et al.* ESPEN diagnostic criteria for malnutrition. A validation study in hospitalized patients. *Clin Nutr* 2017;36(5):1326-32. [Lien DOI article](#)
159. Hand RK, Steiber A, Burrowes J. Renal dietitians lack time and resources to follow the NKF KDOQI guidelines for frequency and method of diet assessment: results of a survey. *J Ren Nutr* 2013;23(6):445-9. [Lien DOI article](#)
160. Poulia KA, Klek S, Doundoulakis I, Bouras E, Karayiannis D, Baschali A, *et al.* The two most popular malnutrition screening tools in the light of the new ESPEN consensus definition of the diagnostic criteria for malnutrition. *Clin Nutr* 2017;36(4):1130-5. [Lien DOI article](#)
161. Eglseer D, Halfens RJ, Lohrmann C. Is the presence of a validated malnutrition screening tool associated with better nutritional care in hospitalized patients? *Nutrition* 2017;37:104-11. [Lien DOI article](#)
162. Coley-Grant D, Herbert M, Cornes MP, Barlow IM, Ford C, Gama R. The impact of change in albumin assay on reference intervals, prevalence of 'hypoalbuminaemia' and albumin prescriptions. *Ann Clin Biochem* 2016;53(Pt 1):112-6. [Lien DOI article](#)
163. Padelli M, Leven C, Le Reun E, Labouret T, Galakhoff N, Labarre M, *et al.* Is capillary zone electrophoresis a suitable method for estimating serum albumin: A comparison of four methods. *Clin Chim Acta* 2018;487:250-5. [Lien DOI article](#)
164. Ueno T, Hirayama S, Sugihara M, Miida T. The bromocresol green assay, but not the modified bromocresol purple assay, overestimates the serum albumin concentration in nephrotic syndrome through reaction with alpha2-macroglobulin. *Ann Clin Biochem* 2016;53(Pt 1):97-105. [Lien DOI article](#)
165. Portz S, Watzer B, Schindler A, Nockher WA, Renz H, Wahl HG. Underestimation of serum/plasma albumin in hemodialysis patients by changing the bromocresol green method to the bromocresol purple method [En ligne] 2017. [https://www.postersessiononline.eu/173580348\\_eu/congresos/54ERA/aula/-MP\\_708\\_54ERA.pdf](https://www.postersessiononline.eu/173580348_eu/congresos/54ERA/aula/-MP_708_54ERA.pdf)
166. Mabuchi H, Nakahashi H. Underestimation of serum albumin by the bromocresol purple method and a major endogenous ligand in uremia. *Clin Chim Acta* 1987;167:89-96.
167. Maguire GA, Price CP. Bromocresol purple method for serum albumin gives falsely low values in patients with renal insufficiency. *Clin Chim Acta* 1986;155:83-8.
168. Wells FE, Addison GM, Postlethwaite RJ. Albumin analysis in serum of haemodialysis patients: discrepancies between bromocresol purple, bromocresol green and electroimmunoassay. *Ann Clin Biochem* 1985;22:304-9.
169. Kok MB, Tegelaers FP, van Dam B, van Rijn JL, van Pelt J. Carbamylation of albumin is a cause for discrepancies between albumin assays. *Clin Chim Acta* 2014;434:6-10. [Lien DOI article](#)
170. Dalrymple LS, Johansen KL, Chertow GM, Grimes B, Anand S, McCulloch CE, *et al.* Longitudinal measures of serum albumin and prealbumin concentrations in incident dialysis patients: the comprehensive dialysis study. *J Ren Nutr* 2013;23(2):91-7. [Lien DOI article](#)

171. Le Reun E, Leven C, Lapegue M, Kerspern H, Rouille A, Labarre M, *et al.* Assessment of immunoturbidimetric DiAgam kit for plasma albumin measurement: a comparative study. *Ann Biol Clin* 2018;76(4):477-9. [Lien DOI article](#)
172. Rossary A, Blonde-Cynober F, Bastard JP, Beauvieux MC, Beyne P, Draï J, *et al.* Albuminémie : les enjeux analytiques dans le cadre de l'évaluation nutritionnelle. Etude comparative multicentrique française. *Ann Biol Clin* 2017;75(3):305-18. [Lien DOI article](#)
173. Christensen PA. Reference intervals for the P-Albumin bromocresol purple method. *Scand J Clin Lab Invest* 2017;77(6):472-6. [Lien DOI article](#)
174. Société francophone de nutrition clinique et métabolisme, Société française d'anesthésie et réanimation, Chambrier C, Sztark F. Recommandations de bonnes pratiques cliniques sur la nutrition périopératoire. Actualisation 2010 de la conférence de consensus de 1994 sur la "Nutrition artificielle périopératoire en chirurgie programmée de l'adulte". *Ann Fr Anesth Reanim* 2011;30(4):381-9. [Lien DOI article](#)
175. Vestbo J, Prescott E, Almdal T, Dahl M, Nordestgaard BG, Andersen T, *et al.* Body mass, fat-free body mass, and prognosis in patients with chronic obstructive pulmonary disease from a random population sample: findings from the Copenhagen City Heart Study. *Am J Respir Crit Care Med* 2006;173(1):79-83. [Lien DOI article](#)
176. Martin L, Senesse P, Gioulbasanis I, Antoun S, Bozzetti F, Deans C, *et al.* Diagnostic criteria for the classification of cancer-associated weight loss. *J Clin Oncol* 2015;33(1):90-9. [Lien DOI article](#)
177. Boateng AA, Sriram K, Meguid MM, Crook M. Refeeding syndrome: treatment considerations based on collective analysis of literature case reports. *Nutrition* 2010;26(2):156-67. [Lien DOI article](#)
178. Walmsley RS. Refeeding syndrome: screening, incidence, and treatment during parenteral nutrition. *J Gastroenterol Hepatol* 2013;28 Suppl 4:113-7. [Lien DOI article](#)
179. Doig GS, Simpson F, Heighes PT, Bellomo R, Chesher D, Caterson ID, *et al.* Restricted versus continued standard caloric intake during the management of refeeding syndrome in critically ill adults: a randomised, parallel-group, multicentre, single-blind controlled trial. *Lancet Respir Med* 2015;3(12):943-52. [Lien DOI article](#)
180. Tappy L. Comment gérer la progression calorique lors de la renutrition. *Nutrition Clinique et Métabolisme* 2017;31(3):170-5. [Lien DOI article](#)
181. Olthof LE, Koekkoek W, van Setten C, Kars JCN, van Blokland D, van Zanten ARH. Impact of caloric intake in critically ill patients with, and without, refeeding syndrome: A retrospective study. *Clin Nutr* 2018;37(5):1609-17. [Lien DOI article](#)
182. Engelke K, Museyko O, Wang L, Laredo JD. Quantitative analysis of skeletal muscle by computed tomography imaging-State of the art. *J Orthop Translat* 2018;15:91-103. [Lien DOI article](#)
183. Erlandson MC, Lorbergs AL, Mathur S, Cheung AM. Muscle analysis using pQCT, DXA and MRI. *Eur J Radiol* 2016;85(8):1505-11. [Lien DOI article](#)
184. Heymsfield SB, Gonzalez MC, Lu J, Jia G, Zheng J. Skeletal muscle mass and quality: evolution of modern measurement concepts in the context of sarcopenia. *Proc Nutr Soc* 2015;74(4):355-66. [Lien DOI article](#)
185. Tosato M, Marzetti E, Cesari M, Savera G, Miller RR, Bernabei R, *et al.* Measurement of muscle mass in sarcopenia: from imaging to biochemical markers. *Aging Clin Exp Res* 2017;29(1):19-27. [Lien DOI article](#)
186. Guerri S, Mercatelli D, Aparisi Gomez MP, Napoli A, Battista G, Guglielmi G, *et al.* Quantitative imaging techniques for the assessment of osteoporosis and sarcopenia. *Quant Imaging Med Surg* 2018;8(1):60-85. [Lien DOI article](#)
187. Shen W, Punyanitya M, Wang Z, Gallagher D, St-Onge MP, Albu J, *et al.* Total body skeletal muscle and adipose tissue volumes: estimation from a single abdominal cross-sectional image. *J Appl Physiol* 2004;97(6):2333-8. [Lien DOI article](#)
188. Lee K, Shin Y, Huh J, Sung YS, Lee IS, Yoon KH, *et al.* Recent issues on body composition imaging for sarcopenia evaluation. *Korean J Radiol* 2019;20(2):205-17. [Lien DOI article](#)
189. Thibault R, Goujon N, Le Gallic E, Clairand R, Sebillé V, Vibert J, *et al.* Use of 10-point analogue scales to estimate dietary intake: a prospective study in patients nutritionally at-risk. *Clin Nutr* 2009;28(2):134-40. [Lien DOI article](#)
190. Guerdoux-Ninot E, Flori N, Janiszewski C, Vaille A, de Forges H, Raynard B, *et al.* Assessing dietary intake in accordance with guidelines: Useful correlations with an ingesta-Verbal/Visual Analogue Scale in medical oncology patients. *Clin Nutr* 2018. [Lien DOI article](#)
191. Haute Autorité de Santé. Stratégie de prise en charge en cas de dénutrition protéino-énergétique chez la personne âgée. Saint-Denis La Plaine: HAS; 2007. [https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/denuitrition\\_personne\\_agee\\_2007\\_-\\_recommandations.pdf](https://www.has-sante.fr/portail/upload/docs/application/pdf/denuitrition_personne_agee_2007_-_recommandations.pdf)

---

## Droits d'auteur

Ce document est publié par la Haute Autorité de Santé qui en détient les droits. À l'exception des contenus auxquels sont attachés des droits de propriété intellectuelle de tiers, les informations figurant dans ce document peuvent être réutilisées conformément aux articles L. 321-1 et suivants du code des relations entre le public et l'administration. La réutilisation de ces documents est soumise à la condition qu'ils ne soient pas altérés, leur sens dénaturé et que leur source et la date de leur dernière mise à jour soient mentionnés.

Les éléments suivants, auxquels sont attachés des droits de propriété intellectuelle de tiers, ne sont pas réutilisables sans l'accord préalable des intéressés :

*Figure 1 : interpénétrations entre sarcopénie, cachexie, fragilité et excès de masse grasse, page 27 : Auteur de la figure 1 : Professeur David Seguy*

*Figure 2 : la dénutrition (zone en grisé) peut être associée aussi bien à la sarcopénie, la cachexie et la fragilité qu'à l'excès de masse grasse, page 27 : Auteur de la figure 2 : Professeur David Seguy.*

Si vous souhaitez reproduire ou réutiliser ces contenus, merci de bien vouloir contacter le Service juridique de la Haute Autorité de Santé pour connaître les conditions applicables à leur utilisation à l'adresse suivante : [service.juridique@has-sante.fr](mailto:service.juridique@has-sante.fr).



## Participants

Les organismes professionnels et associations de patients et d'usagers suivants ont été sollicités pour proposer des experts conviés à titre individuel dans les groupes de travail/lecture :

Conseil national professionnel d'hépatogastroentérologie (CNP HGE)\*

Conseil national professionnel des internistes (CNPI)

Conseil national professionnel de pédiatrie (CNP Pédiatrie)\*

Conseil national professionnel de psychiatrie (CNP - CNQSP)\*

Société française du cancer (SFC)

Collège de la médecine générale (CMG)\*

Collège infirmier français (CIF)\*

Société française de médecine physique et de réadaptation (Sofmer)

Société francophone de néphrologie, dialyse et transplantation (SFNDT)

Société nationale française de médecine interne (SNFMI)\*

Fédération française de pneumologie (FFP)\*

(\*) Cet organisme a proposé un ou plusieurs experts pour ce projet.

### ► Groupe de travail

Pr Jacques Delarue, nutritionniste, chef de projet FFN, Brest

Pr Éric Fontaine, nutritionniste, chef de projet FFN, Grenoble

Pr Jean-Claude Desport, nutritionniste, Limoges - chargé de projet

Pr Francisca Joly, nutritionniste, gastroentérologue, Clichy - chargée de projet

Pr Emmanuel Mas, pédiatre, Toulouse - chargé de projet

M. Alexandre Pitard, Saint-Denis - chef de projet HAS

Pr Frédéric Costes, médecin généraliste, physiologie respiratoire, Clermont-Ferrand

Mme Marie-Laure De Botton, cadre infirmier, Lille

Pr Béatrice Dubern, pédiatre, Paris

Dr Anne Galinier, médecin biologiste nutrition, Toulouse

Pr François Goldwasser, cancérologue, Paris

Dr Bernard Grunberg, gastro-entérologue hépatologue, Miramas

Pr Régis Hankard, pédiatre, Tours

Dr Martine Le-Noc-Soudani, gériatre, Paris

Dr Yves Morel, médecin nutritionniste, Saint-Egrève

Pr Agathe Raynaud-Simon, gériatre, nutritionniste, Paris

Mme Florence Rossi Pacini, diététicienne, cadre supérieur de santé paramédical, Marseille

Dr Marcel Ruetsch, médecin généraliste, Dessenheim

Pr David Seguy, nutritionniste, Lille

Pr Marie-Paule Vasson, pharmacien, biochimie nutrition, Clermont-Ferrand

Dr Jean-Fabien Zazzo, anesthésiste-réanimateur, nutritionniste, Clamart

► **Groupe de lecture**

Dr Didier Barnoud, médecin généraliste, Lyon

Dr Lore Billiauws, gastroentérologue, Clichy

Dr Vanessa Boehm, médecin généraliste, Clichy

Dr Pascaline Boudou-Rouquette, oncologie médicale, Paris

Dr Corinne Bouteloup, hépato-gastro-entérologue, Clermont-Ferrand

Dr Sandra Brancato, pédiatre, Nîmes

Dr Cécile Chambrier, anesthésie-réanimation, Lyon

Pr Pascal Crenn, hépato-gastro-entérologue, Garches

Pr Luc Cynober, biochimie nutrition, Paris

Dr Arnaud De Luca, pédiatre, Tours

Mme Caroline Dendoncker, diététicienne, Lille

Dr Emmanuelle Dugelay, pédiatre, Paris

Pr Isabelle Durieu, médecine interne, Lyon

Pr Denis Fouque, néphrologue, Lyon

Dr Michel Gerson, endocrinologue, Colmar

M. Ghislain Grodard, diététicien, Besançon

Dr Dominique Guimber-Lafeuille, pédiatre, Lille

Pr Michel Hasselmann, réanimation médicale, Strasbourg

Dr Pierre Jesus, médecin généraliste, Limoges

Dr Sabrina Layec, gastro-entérologue hépatologue, Rennes

Pr François Maillot, médecine interne, Tours

Dr Hugues Morel, pneumologue, Orléans

Pr Noël Peretti, pédiatre, Lyon

Dr Laurent Petit, anesthésie-réanimation, Bordeaux

Pr Marie-Astrid Piquet, Hépato-gastro-entérologue, Caen

Pr Christophe Pison, pneumologue, La Tronche

Dr Florian Poullenot, hépato-gastro-entérologue, Bordeaux

Dr Jean-Charles Preiser, anesthésiste-réanimateur, Bruxelles

Pr Didier Quilliot, Nutritionniste, Gastro-entérologue hépatologue, Nancy

Mme Nicole Rama, Cadre de Santé filière infirmière, Toulouse

Mme Muriel Richl, cadre diététicienne, Toulouse

Pr Stéphane Schneider, gastroentérologue-hépatologue, Nice

Mme Gaëlle Soriano, diététicienne, Toulouse

Pr Thibault Ronan, hépato-gastro-entérologue, Rennes

## Remerciements

La HAS tient à remercier l'ensemble des participants cités ci-dessus.

## Fiche descriptive

Titre	Diagnostic de la dénutrition de l'enfant et de l'adulte
Méthode de travail	Recommandations pour la pratique clinique (RPC).
Objectif(s)	Définir la dénutrition chez l'enfant et l'adulte de moins de 70 ans ; Définir les critères permettant de diagnostiquer une dénutrition chez l'enfant et l'adulte de moins de 70 ans ; Améliorer le diagnostic de la dénutrition à l'aide d'outils adaptés.
Patients ou usagers concernés	Enfants, adultes (de moins de 70 ans).
Professionnel(s) concerné(s)	Tous les professionnels de santé.
Demandeur	Fédération française de nutrition (FFN)
Promoteurs	Haute Autorité de Santé (HAS), service des bonnes pratiques professionnelles, Fédération française de nutrition (FFN).
Financement	Fonds publics
Pilotage du projet	Coordination : Alexandre Pitard, chef de projet à la HAS, service de bonnes pratiques professionnelles (chef de service : Dr Pierre Gabach), Pr Jacques Delarue et Pr Eric Fontaine, chefs de projet FFN. Secrétariat : Mme Jessica Layouni.
Recherche documentaire	De janvier 2007 à juillet 2018 (cf. stratégie de recherche documentaire décrite en annexe 2 de l'argumentaire scientifique). Réalisée par Mme Emmanuelle Blondet, avec l'aide de Yasmine Lombry (chef du Service documentation – veille : Mme Frédérique Pagès).
Auteurs de l'argumentaire	Chargés de projet : Pr Francisca Joly, Clichy ; Pr Jean-Claude Desport, Limoges ; Pr Emmanuel Mas, Toulouse ; membres du groupe de travail.
Participants	Organismes professionnels, groupe de travail (chefs de projet FFN : Pr Jacques Delarue, nutritionniste, Brest ; Pr Éric Fontaine, nutritionniste, Grenoble), groupe de lecture et autres personnes consultées : cf. liste des participants.
Conflits d'intérêts	Les membres du groupe de travail ont communiqué leurs déclarations publiques d'intérêts à la HAS, consultables sur les sites <a href="http://www.has-sante.fr">www.has-sante.fr</a> et DPI-Santé : <a href="https://dpi.sante.gouv.fr/dpi-public-webapp/app/home">https://dpi.sante.gouv.fr/dpi-public-webapp/app/home</a> . Elles ont été analysées selon la grille d'analyse du guide des déclarations d'intérêts et de gestion des conflits d'intérêts de la HAS. Les intérêts déclarés par les membres du groupe de travail ont été considérés comme étant compatibles avec leur participation à ce travail.
Validation	Adoption par le Collège de la HAS en novembre 2019.
Actualisation	L'actualisation de la recommandation sera envisagée en fonction des données publiées dans la littérature scientifique ou des modifications de pratique significatives survenues depuis sa publication.
Autres formats	Argumentaire scientifique, recommandations et synthèse de la recommandation de bonne pratique, téléchargeables sur <a href="http://www.has-sante.fr">www.has-sante.fr</a>
Documents d'accompagnement	RPC « Diagnostic de la dénutrition de l'enfant et de l'adulte » (HAS année 2019). Fiche outil « Diagnostic de la dénutrition de l'enfant et de l'adulte ».

~



Toutes les publications de la HAS sont téléchargeables sur  
[www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)