



Les protéines dans les aliments: qualité et quantité

Feuille d'info: Octobre 2021

Contenu	Page
_ Introduction	1
_ La structure des protéines	1
_ Les acides aminés limitants	1
_ Le soja, un cas particulier	2
_ La complémentarité des protéines	3
_ Améliorer la biodisponibilité des protéines	3
_ La quantité de protéines dans les aliments	3
_ Les apports recommandés	4
_ Impressum	4
_ Annexe	5

Introduction

Les protéines sont d'importants éléments constitutifs de l'organisme. On les trouve dans la plupart des denrées alimentaires, qu'elles soient d'origine animale ou végétale. Mais la quantité, la qualité et la digestibilité de ces protéines varient selon les aliments.

La structure des protéines

Les protéines alimentaires sont composées de divers acides aminés. L'organisme utilise ces acides aminés pour construire ses propres protéines, qui sont notamment des protéines de structure des tissus (muscle, peau, os...), des hormones, des enzymes, des anticorps. Il existe 21 acides aminés différents. Neuf d'entre eux sont dits essentiels, car ils ne peuvent pas être synthétisés par l'organisme. Il s'agit de l'histidine, l'isoleucine, la leucine, la lysine, la méthionine, la phénylalanine, la thréonine, le tryptophane et la valine.

Les acides aminés limitants

Pour construire ses propres protéines, l'organisme a besoin des acides aminés essentiels dans une certaine proportion, comme pour les ingrédients d'une recette. Si un acide aminé est présent en trop faible quantité, c'est l'entier de la recette, donc la production de protéines corporelles, qui ne peut être réalisée qu'en plus petite quantité. On parle alors d'un acide aminé limitant. Pour donner une autre image, si l'on compare les acides aminés aux planches qui forment un tonneau, c'est la planche

la plus petite (l'acide aminé limitant) qui définira le volume total retenu (la quantité de protéines corporelles synthétisées).

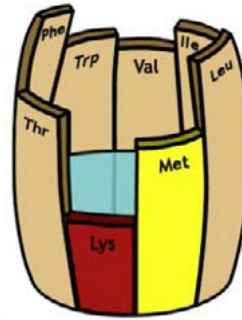


Photo: <https://quoidansmonassiette.fr>

L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, la FAO, a défini la composition en acides aminés d'une protéine «idéale», appelée protéine de référence, en fonction de l'âge (voir tableau en annexe). Une protéine qui n'a pas d'acides aminés limitant pour les adultes peut en avoir pour les enfants de moins de 3 ans. La protéine de référence pour les enfants de plus de 3 ans, les adolescents et les adultes est moins riche en acides aminés essentiels que celle qui concerne les enfants de moins de 3 ans.

Pour évaluer la qualité d'une protéine, il faut connaître sa composition en acides aminés, mais aussi sa biodisponibilité. Cela comprend sa digestibilité, c'est-à-dire sa capacité à être scindée en acides aminés par les enzymes digestives humaines et le degré d'absorption de ces acides aminés. Un score, le DIAAS (Digestible indispensable amino acid score) qui a été développé par la FAO et qui permet une synthèse de ses informations est présenté en annexe.

Alors que les protéines animales sont riches en acides aminés essentiels, les protéines végétales en contiennent globalement moins et présentent souvent un acide aminé limitant. Les principaux acides aminés limitants dans les protéines végétales sont la lysine et la méthionine.



Acides aminés limitants principaux des aliments végétaux

Rouge: l'acide aminé est limitant

Orange: non limitant sur la base de la composition en acides aminés, mais vraisemblablement légèrement limitant en tenant compte de la disponibilité effective (pas de score DIAAS disponible)

Vert: l'acide aminé n'est pas limitant

ALIMENTS	LYSINE	MÉTHIONINE
Céréales: blé, riz, maïs, orge, seigle, avoine, etc.	Rouge	Vert
Graines oléagineuses: graines de lin, tournesol, sésame, etc.	Rouge	Vert
Fruits à coque: noix, noisettes, amandes, etc.	Rouge	Vert
Légumineuses: lentilles, pois, haricots en grains (sauf soja)	Vert	Rouge
Soja, tofu, boisson de soja, soja extrudé	Vert	Vert
Pseudo-céréales: quinoa, amarante, sarrasin	Orange	Vert

Classification sur la base du score DIAAS, si disponible, ou calculé sur la base de la composition en acides aminés en mg/g de protéines, en comparaison de la protéine de référence pour les enfants de plus de 3 ans, adolescents et les adultes. Les compositions en acides aminés essentiels proviennent de diverses tables de composition nutritionnelles: USDA National Nutrient Database for Standard Reference, Legacy (2018)/BLS 3.02/Souci, Fachmann, Kraut 2016/ FAO/INFOODS global food composition database for pulses Version 1.0

Le soja, un cas particulier

Le soja est un végétal particulier en ce qui concerne l'apport protéique. Il est plus riche en protéines que les autres légumineuses et ses protéines sont plus riches en acides aminés essentiels. En se basant sur la protéine de référence pour tous les âges dès 3 ans, la teneur en tous les acides aminés essentiels est suffisante. Et même lorsque l'on prend en compte des facteurs de diminution de la biodisponibilité, la protéine de soja ne présente pas d'acide aminé limitant.

La complémentarité des protéines

Si les sources de protéines sont variées, un acide aminé limitant dans un aliment pourra être fourni par d'autres aliments. On parle de complémentarité. Lorsque des protéines animales sont consommées dans la journée, il n'est pas nécessaire de se soucier de la qualité des protéines végétales que l'on consomme. Par contre, en absence de protéines animales, par exemple en cas de végétalisme, ou lorsque celles-ci sont consommées occasionnellement seulement, comme dans certaines



pratiques de végétarisme, il est important de veiller à varier les sources de protéines végétales et s'assurer qu'elles n'aient pas toutes le même acide aminé limitant. C'est à dire, consommer chaque jour des produits céréaliers ou pseudo-céréaliens (pain, pâtes, riz, quinoa, etc...) et au moins une portion de légumineuses ou d'aliment à base de soja ou d'autres légumineuses (tofu, soja texturé, aliment à base de pois ou de lupin, etc...).

Améliorer la biodisponibilité des protéines

Les aliments d'origine végétale contiennent fréquemment diverses substances, comme, entre autres, des tannins, des phytates ou des inhibiteurs de la trypsine (une enzyme digestive) qui limitent la biodisponibilité de leurs protéines.

Certains modes de préparation des aliments peuvent améliorer la disponibilité des protéines végétales, même si les études sur le sujet sont parfois contradictoires. Voici quelques étapes de préparation qui pourraient diminuer la présence de substances qui empêchent la bonne digestibilité des protéines ou les inactiver:

- Le trempage long des légumineuses et des céréales complètes
- La cuisson
- La fermentation longue (par ex. pain au levain)
- La germination

La quantité de protéines dans les aliments

La viande, le poisson, les œufs, le fromage, le tofu, le tempeh ou le seitan sont les aliments les plus concentrés en protéines. Les légumineuses, les céréales et les pseudo-céréales affichent des teneurs parfois assez importantes pour l'aliment sec, mais après cuisson ou trempage, la concentration diminue car la part d'eau augmente. Voici quelques teneurs moyennes en protéines par portion, telles qu'elles sont définies dans la pyramide alimentaire suisse:

ALIMENTS (TAILLE DE LA PORTION)	PROTÉINES* EN G
Viande, volaille, poisson (110 g cru / 80 à 100 g cuit)	23
Œufs, 2 pièces (110 g)	14
Tofu ferme, tempeh (110 g)	17
Soja texturé, farine de soja ou de lupin (45 g)	22.5
Seitan (110 g)	22.5
Tofu soyeux (110 g)	6.5
Fromage à pâte dure (30 g)	8
Lait (200 ml), yogourt (180 g)	6.5
Boisson de soja (200 ml)	7
Boisson de céréales ou fruits à coque (200 ml)	1
Légumineuses: lentilles, haricots, pois (50 g poids sec / environ 130 g cuit)	10.5
Quinoa, amarante (50 g poids sec / environ 150 g cuit)	7.5
Flocons d'avoine (50 g)	7
Pâtes alimentaires (50 g poids sec / 110 à 160 g cuit)	6.5
Pain (100 g)	9
Riz, semoule de maïs (50 g poids sec / 150 à 220 g cuit)	4
Pommes de terre (240 g)	5
Fruits et légumes (120 g)	1
Fruits à coque et graines oléagineuses (25 g)	5.5

*Valeurs moyennes sur la base des valeurs de la Base de données suisse des valeurs nutritives.

www.valeursnutritives.ch



Les apports recommand\u00e9s

Pour comparaison, les apports quotidiens recommand\u00e9s en prot\u00e9ines sont pr\u00e9sent\u00e9s dans le tableau suivant:

Apport recommand\u00e9 en prot\u00e9ines pour les adultes*

	APPORT RECOMMAND\u00c9 PAR JOUR	EXEMPLE
Adultes < 65 ans	0.8 g par kg de poids corporel	Personne de 60 kg: 48 g de prot\u00e9ines/jour Personne de 70 kg: 56 g de prot\u00e9ines/jour
Adultes > 65 ans	Au moins 1 g/kg de poids corporel	Personne de 60 kg: 60 g de prot\u00e9ines/jour Personne de 70 kg: 70 g de prot\u00e9ines/jour

*Source: Office f\u00e9d\u00e9ral de la s\u00e9curit\u00e9 alimentaire et des affaires v\u00e9t\u00e9rinaires OSAV, Recommandations concernant les prot\u00e9ines, mis \u00e0 jour le 5.2.2021 <https://www.blv.admin.ch/blv/fr/home/lebensmittel-und-ernaehrung/ernaehrung/empfehlungen-informationen/naehrstoffe/hauptnaehrstoffe.html>

Consultation individuelle

Pour b\u00e9n\u00e9ficier de conseils nutritionnels personnalis\u00e9s, nous vous recommandons de consulter un(e) di\u00e9t\u00e9ticien(ne) l\u00e9galement reconnu(e). Il-elle peut \u00eatre au b\u00e9n\u00e9fice d'un dipl\u00f4me ES, d'un BSc en Nutrition et di\u00e9t\u00e9tique ou reconnu par la Croix-Rouge suisse. Vous trouverez des adresses dans votre r\u00e9gion sous www.svde-asdd.ch

Impressum

© Soci\u00e9t\u00e9 Suisse de Nutrition SSN, 2021

Le contenu de cette feuille d'info peut \u00eatre utilis\u00e9 et diffus\u00e9 librement, dans la mesure o\u00f9 la r\u00e9f\u00e9rence est distinctement mentionn\u00e9e.

Avec le soutien financier de l'Office f\u00e9d\u00e9ral de la s\u00e9curit\u00e9 alimentaire et des affaires v\u00e9t\u00e9rinaires (OSAV).



Annexe

Le score DIAAS¹

Pour définir la qualité d'une protéine, la FAO (l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture) a développé un score, le DIAAS (Digestible indispensable amino acid score,) qui prend en compte la teneur de chaque acide aminé de l'aliment, en mg/g de protéines et qui le multiplie par le taux de digestibilité de chaque acide aminé exprimé en % (mesuré au niveau de la fin de l'intestin grêle). Pour chaque acide aminé, le résultat est exprimé en % de la valeur correspondante dans la protéine de référence choisie (voir ci-dessous). Une valeur inférieure à 100 signifie que l'acide aminé est disponible en quantité plus faible que le prévoit la protéine de référence. Le score le plus faible vaut pour tout l'aliment.

Pour la protéine d'un aliment donné, le score DIAAS peut varier en fonction notamment de la variété (cultivar) s'il s'agit d'un végétal, mais aussi du mode de transformation (raffinage, cuisson, etc...). Ce score n'est actuellement encore disponible que pour un choix limité d'aliments. Et les résultats doivent être considérés avec prudence, en sachant que les études sont faites sur la base d'un modèle animal et que les aliments utilisés lors des recherches ne correspondent pas toujours à la façon dont ils sont consommés par la population.

Scores DIAAS (enfants > 3 ans, adolescents et adultes) moyens de quelques aliments²:

- Viande, oeufs, lait et pommes de terre: > 100
- Soja: environ 100
- Pois, lupin: 75 à < 100
- Maïs, riz, blé, avoine: < 75

Valeurs de référence pour l'apport en acides aminés essentiels¹

Age	Histidine	Isoleucine	Leucine	Lysine	Méthionine + cystéine	Phénylalanine + tyrosine	Thréonine	Tryptophane	Valine
Enfant de 0 à 6 mois	21	55	96	69	33	94	44	17	55
Enfant de 6 mois à 3 ans	20	32	66	57	27	52	31	8.5	43
Enfant >3 ans, adolescents et adultes	16	30	61	48	23	41	25	6.6	40

En mg / g de protéines

Sources:

¹Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, dietary protein quality evaluation in human nutrition Report of an FAO Expert Consultation, 2013 <http://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf>

²Herreman et al. Comprehensive overview of the quality of plant- and animal-sourced proteins based on the digestible indispensable amino acid score Food Sci Nutr. 2020;8:5379–539 <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/fsn3.1809>