

## Protéines et acides aminés du lait

Les protéines végétales sont très tendance et souvent présentées comme de bonnes alternatives aux protéines lactiques. Les boissons au soja notamment seraient équivalentes au lait de vache à ce niveau. Mais sur quoi cette comparaison est-elle basée et résiste-t-elle vraiment à un examen critique?



En science de la nutrition, il y a différentes philosophies. Le réductionnisme, qui fait partie de l'école traditionnelle, continue d'être très répandu dans l'industrie pharmaceutique ou chez les autorités, mais aussi chez les diététiciens. L'attention est ici focalisée sur des substances prises individuellement, auxquelles on attribue une fonction, un effet ou une pathogénicité dans l'organisme (1). Cette philosophie date de l'époque où on établissait une corrélation entre des symptômes spécifiques et une carence en différentes vitamines. La pellagre ou le béribéri en sont des exemples classiques.

La nouvelle philosophie suit au contraire une approche holistique (1). Le principe est ici que l'effet d'un nutriment ne peut pas être évalué indépendamment de sa source. Cette règle est évidente pour tous les professionnels concernant l'absorption du fer notamment. En fonction de la matrice de l'aliment et de la présence de substances favorisant ou empêchant l'absorption, l'effet d'une quantité équivalente de fer peut varier énormément (2). Dans d'autres cas, par exemple les acides gras saturés, l'évaluation est au contraire toujours faite sans considérer la source et on retombe souvent dans le réductionnisme. L'approche holistique part aussi du principe que les systèmes interagissent. L'effet d'un aliment ou d'un nutriment est alors évalué aussi en fonction du récepteur. Cette approche est appliquée depuis longtemps

déjà dans le sport. On sait ainsi en médecine sportive que, chez une même personne et après un repas identique, la glycémie postprandiale peut varier en fonction du type d'activité physique pratiqué peu avant de manger (3).

## Le réductionnisme conduit à sous-estimer les protéines du lait

Le lait est un bon exemple du fait que le réductionnisme ne permet souvent qu'une évaluation limitée d'un nutriment ou d'un aliment, qui peut tout à fait conduire à des conclusions erronées. Les protéines végétales ont actuellement la cote et sont régulièrement mises sur pied d'égalité avec les protéines d'origine animale. On doit ce classement à une évaluation réductionniste qui se focalise souvent sur les protéines totales. Une étude plus approfondie permet de réaliser rapidement, comme présenté ci-après, que les protéines végétales sont volontiers surévaluées et les protéines lactiques, à l'inverse, sous-évaluées dans une même mesure.

## Profil des acides aminés et protéine de référence

La qualité des protéines du soja obtient toujours les notes les plus élevées lors d'évaluations. Les boissons au soja sont de ce fait volontiers considérées comme des alternatives équivalentes au lait de vache, et cela même par des grands médias comme la BBC (4). Cette évaluation peut à première vue sembler correcte, car les boissons au soja présentent un profil d'acides aminés meilleur même que celui de la protéine de référence de la FAO (tableau). Toutefois, en ce qui concerne le profil des acides aminés du lait, les boissons au soja reculent au second rang en termes de qualité de la protéine. Pour une quantité équivalente de protéine, le lait contient bien 25 % d'acides aminés essentiels en plus que les boissons au soja. Ce point a une importance centrale. En effet, une grande partie de la valeur nutritive des protéines, la stimulation de la synthèse protéique musculaire, dépend directement de la quantité d'acides aminés essentiels ingérée par portion d'aliment protéiné. En conséquence, les protéines lactiques ont un effet plus important sur la synthèse protéique musculaire qu'une quantité équivalente de protéines de soja (5). L'évaluation réductionniste, basée uniquement sur les protéines totales, conduit donc à la conclusion erronée que les protéines de soja sont équivalentes à celles du lait, ou que les boissons au soja sont équivalentes au lait de vache.

Tableau: Teneur en protéines et en acides aminés essentiels par 100 g.

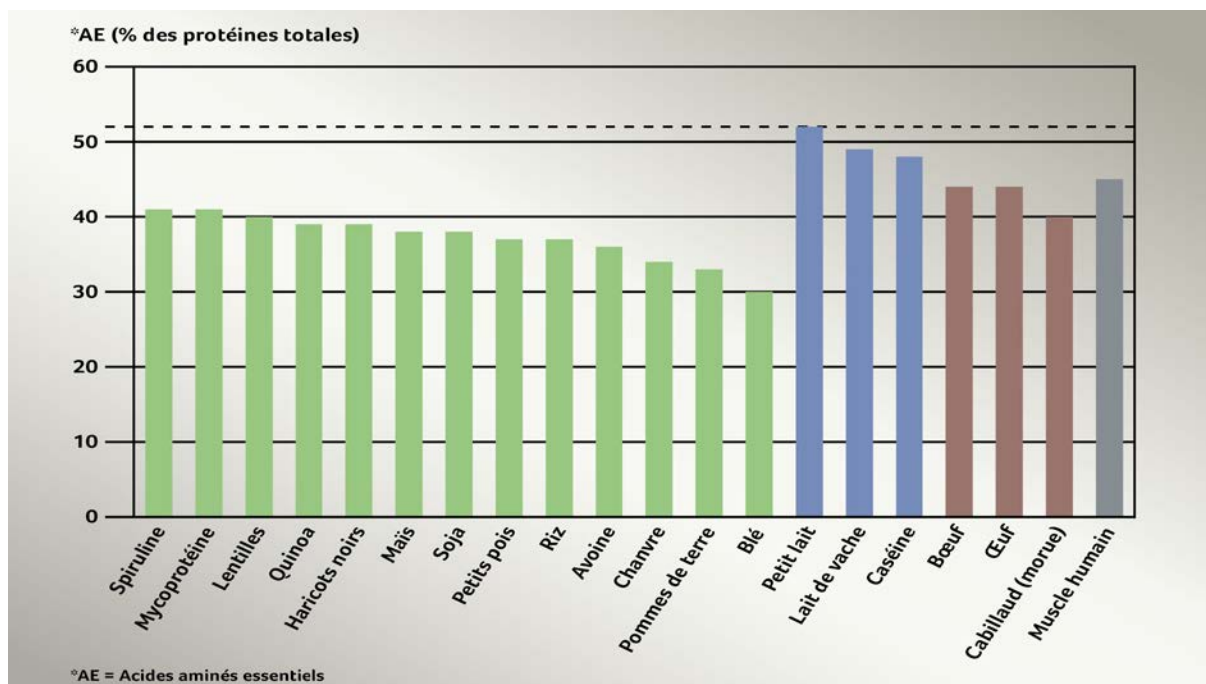
	g EPL	Prot	His	Ile	Leu	Lys	SA	AA	Thr	Trp	Val	AE
FAO	100	100	1,5	3,0	5,9	4,5	2,2	1,9	2,3	0,6	3,9	25,8
FAO	3,30	3,30	0,05	0,10	0,19	0,15	0,07	0,06	0,08	0,02	0,13	0,85
Lait	100	3,30	0,09	0,17	0,33	0,28	0,12	0,33	0,16	0,04	0,21	1,53
Ratio p. rap. FAO	-	100%	186%	172%	171%	188%	170%	523%	207%	184%	162%	179%
Boisson au soja	100	3,30	0,08	0,16	0,26	0,19	0,09	0,30	0,13	0,05	0,16	1,24
Ratio p. rap. FAO	-	100%	168%	161%	131%	128%	125%	478%	169%	247%	121%	145%
Boisson à l'amande	300	3,30	0,08	0,13	0,24	0,10	0,07	0,29	0,10	0,03	0,15	1,06
Ratio p. rap. FAO	-	100%	166%	135%	125%	67%	102%	467%	129%	146%	118%	124%

g EPL (équivalent protéines lactiques) = quantité d'aliment en grammes fournissant autant de protéines que 100 g de lait entier; Prot = protéines totales; SA = méthionine + cystéine; AA = phénylalanine + tyrosine; AE = somme des acides aminés essentiels; FAO = protéine de référence de la FAO (6); teneurs en acides aminés: analyses du lait entier de vache suisse pour le lait (7), Base de données suisse des valeurs nutritives V6.1 pour les boissons au soja (8), les boissons aux amandes (9) et les teneurs en protéines des boissons aux amandes.

Pour les boissons aux amandes, la différence avec le lait entier est encore plus importante. Premièrement, il faut environ 300 g de boisson aux amandes pour avoir la même quantité de protéines totales que dans 100 g de lait entier (tableau). Deuxièmement, même cette quantité de boisson aux amandes trois fois supérieure contient 15 % d'acides aminés essentiels en moins que le lait entier. Enfin, en prenant l'acide aminé limitant lysine comme marqueur d'équivalence, il faudrait même 840 g de boisson aux amandes pour obtenir la même quantité de lysine que dans 100 g de lait entier.

Le graphique ci-dessous, représentant la part d'acides aminés essentiels des différentes sources de protéines, montre clairement que les protéines végétales contiennent généralement moins d'acides aminés essentiels que les protéines d'origine animale (fig.). Cette simple considération du profil des acides aminés suggère donc déjà que pour une valeur nutritive identique, c'est-à-dire un effet équivalent du nutriment protéine dans le métabolisme, il faut une quantité de protéines végétales supérieure à celle de protéines animales. Une évaluation d'équivalence ne peut donc pas partir des mêmes quantités de protéines totales. Elle doit toujours prendre en compte la somme des acides aminés essentiels. Mais, ce n'est pas tout.

Fig.: Part d'acides aminés essentiels sur les protéines totales de diverses sources de protéines végétales et animales (10).



## Digestibilité des protéines

Le profil des acides aminés constitue déjà une bonne base pour évaluer la valeur nutritive des protéines. Pour une analyse plus approfondie, il faut toutefois connaître également la quantité de protéines absorbées. Dans l'alimentation humaine – contrairement à celle des animaux – on ne traite pratiquement jamais de la digestibilité des protéines. Voici un petit rattrapage.

Des données d'études sur l'être humain synthétisées par la FAO montrent la situation suivante (11): les protéines végétales présentent en général une digestibilité de 45 à 80 %. Autrement dit, 20 à 55 % du nutriment protéine n'est pas digéré dans l'intestin grêle. Il arrive tel quel dans le gros intestin où il sert notamment de source d'énergie pour les bactéries intestinales, qui produisent différentes substances aux effets problématiques pour l'être humain (12, 13). Quoi qu'il en soit, cela réduit considérablement la valeur nutritive des protéines.

En revanche, les protéines d'origine animale atteignent souvent une digestibilité dépassant 90 %. Lorsqu'on compare différentes protéines, en particulier des protéines végétales et animales, il faut donc toujours prendre en compte la digestibilité. Quand on compare les boissons au soja et le lait de vache, il faut en même temps tenir compte du fait que la digestibilité des protéines de soja est de 68 %, alors que celle des protéines du lait atteint 96 % (11). Ceci est rarement mis en lumière.

## Résumé

Dans une vision holistique, les protéines lactiques possèdent une valeur nutritive très élevée, qui dépasse généralement celle de pratiquement toutes les protéines végétales. En se contentant d'une évaluation basée sur la quantité de protéines totales dans la source de départ, on néglige le profil des acides aminés et la digestibilité des protéines, éléments sans lesquels une évaluation correcte de la qualité des protéines n'est pas possible. Dans les cas extrêmes, il faut, comparativement aux protéines d'origine végétale, la moitié seulement de protéines lactiques pour atteindre la même valeur nutritive (14). Ce point devrait toujours être pris en compte lorsqu'on compare des protéines lactiques, ou des protéines animales en général, avec des protéines végétales.

## Bibliographie

1. Fardet A, Rock E. Toward a new philosophy of preventive nutrition: From a reductionist to a holistic paradigm to improve nutritional recommendations. *Adv. Nutr.* 2014; 5: 430–446
2. Collings R, Harvey LJ, Hooper L et al. The absorption of iron from whole diets: A systematic review. *Am. J. Clin. Nutr.* 2013; 98: 65–81
3. Solomon TPJ, Tarry E, Hudson CO, Fitt AI, Laye MJ. Immediate post-breakfast physical activity improves interstitial postprandial glycemia: A comparison of different activity-meal timings. *Pflügers Arch.-Eur. J. Physiol.* 2020; 472: 271–280
4. BBC Future. Which milk alternative should we be drinking? Internet: [www.bbc.com/future/article/20200207-which-milk-alternative-should-we-be-drinking](http://www.bbc.com/future/article/20200207-which-milk-alternative-should-we-be-drinking) (Zugriff: 01.05.2020)
5. Phillips SM, Tang JE, Moore DR. The role of milk- and soy-based protein in support of muscle protein synthesis and muscle protein accretion in young and elderly persons. *J. Am. Coll. Nutr.* 2009; 28: 343–354
6. Food and Agriculture Organisation. Dietary protein quality evaluation in human nutrition. Report of an FAO expert consultation, 31 March–2 April, 2011, Auckland, New Zealand. Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, 2013
7. Sieber R. Zusammensetzung von Milch und Milchprodukten schweizerischer Herkunft. Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld/Posieux: Bern, 2011
8. Sun L, Tan KWJ, Siow PC, Henry CJ. Soya milk exerts different effects on plasma amino acid responses and incretin hormone secretion compared with cow's milk in healthy, young men. *Br. J. Nutr.* 2016; 116: 1216–1221

9. House JD, Hill K, Neufeld J, Franczyk A, Nosworthy MG. Determination of the protein quality of almonds (*Prunus dulcis* L.) as assessed by in vitro and in vivo methodologies. *Food Sci. Nutr.* 2019; 7: 2932–2938
10. Van Vliet S, Burd NA, van Loon LJ. The skeletal muscle anabolic response to plant- versus animal-based protein consumption. *J. Nutr.* 2015; 145: 1981–1991
11. FAO. Report of a Sub-Committee of the 2011 FAO Consultation on "Protein Quality Evaluation in Human Nutrition" in: The assessment of amino acid digestibility in foods for humans and including a collation of published ileal amino acid digestibility data for human foods. Rome, 2012
12. Nyangale EP, Mottram DS, Gibson GR. Gut microbial activity, implications for health and disease: the potential role of metabolite analysis. *J. Proteome Res.* 2012; 11: 5573–5585
13. Dallas DC, Sanctuary MR, Qu Y et al. Personalizing protein nourishment. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2017; 57: 3313–3331
14. Gorissen SHM, Crombag JJR, Senden JMG, Waterval WAH, Bierau J, Verdijk LB, van Loon LJC. Protein content and amino acid composition of commercially available plant-based protein isolates. *Amino Acids* 2018; 50: 1685–1695

## **Auteur**

Dr Paolo Colombani, nutritionniste  
Consulting Colombani GmbH, Dentenbergstrasse 45, 3076 Worb  
consulting@colombani.ch

Newsletter pour les professionnels de la nutrition, juillet 2020