



Mai 2017
Newsletter n°6



La newsletter de la santé durable

Le dossier à la une

Quel équilibre entre protéines animales et protéines végétales ?

Alors que la population mondiale devrait dépasser les 9 milliards d'individus à l'horizon 2050, combler les besoins protéiques de la planète est devenu un enjeu crucial. La demande en protéines animales étant en continuelle augmentation, il devient difficile de satisfaire la demande en protéines de qualité. Dans ce contexte, les protéines végétales semblent fournir une solution plus durable (Guéguen J. *et al.* 2016). Dans le cadre des Journées Francophone de Nutrition 2016, le professeur François Mariotti (AgroParisTech) est revenu sur les conséquences d'une telle substitution.

~ Protéines animales Vs Protéines végétales

Les protéines assurent un grand nombre de fonctions vitales de l'organisme. Leur capacité à fournir des acides aminés permet d'assurer le métabolisme, la croissance, le renouvellement des protéines corporelles. Le DIAAS (Digestible Indispensable Amino Acid Score) est un critère qui tient compte non seulement de la composition des protéines en acides aminés indispensables, mais aussi de leur digestibilité, permettant d'évaluer la qualité de différentes protéines (Remond D. 2016). Au regard des besoins humains, les protéines végétales semblent moins équilibrées puisque l'on considère qu'elles ont une digestibilité moindre, et qu'elles sont limitantes en certains acides aminés indispensables comme la lysine pour les céréales, ou bien la méthionine et la cystéine pour les légumineuses. Néanmoins, différentes études réalisées chez l'Homme révèlent des digestibilités iléales relativement semblables entre protéines végétales et animales. À l'exception du colza, la digestibilité des protéines végétales varie de 90 à 92%, contre 90 à 95% pour les protéines animales. De plus, il est également possible de compléter les profils en acides aminés en mélangeant différentes sources de protéines végétales. C'est un moyen de compenser les déficits et d'améliorer la composition en acides aminés indispensables. L'association traditionnelle des légumineuses avec les céréales est par ailleurs particulièrement étudiée (Mariotti, in press).

D'autre part, alors que l'ANSES recommande un apport nutritionnel conseillé en protéines de 0,8g/kg/j, la consommation actuelle de protéines en France est estimée à 1,4g/kg/j. Il n'y a donc pas d'apport insuffisant pour la population générale. Toutefois, rééquilibrer le ratio protéines animales/protéines végétales reste une des préoccupations actuelles, tant pour l'environnement que vis-à-vis de la santé, sur lesquelles les protéines végétales pourraient avoir une influence positive.



Par exemple, les protéines végétales pourraient présenter un intérêt pour la synthèse post-prandiale de protéines chez les sujets âgés souffrant de sarcopénie. Ce syndrome est caractérisé par une perte significative de la masse et de la fonction musculaire, associée à une augmentation des besoins en protéines. Cette population peut avoir un intérêt pour les sources alimentaires végétales, pauvres en lipides et riches en micro-constituants, puisque le vieillissement impose la nécessité de contrôler sa consommation de lipides et d'optimiser son apport en micronutriments (Guéguen J. *et al.* 2016).

Par leur richesse en arginine, précurseur du monoxyde d'azote, les protéines végétales pourraient exercer un effet favorable sur diverses composantes de la fonction cardiovasculaire (fonction endothéliale vasculaire, pression artérielle). La richesse en cystéine de certaines protéines végétales comme le colza pourrait favoriser la production de glutathion, avec des effets bénéfiques sur l'inflammation et le stress oxydant (Hermier D. *et al.* 2010). Les acides aminés n'étant pas distribués de façon homogène entre les sources protéiques, les effets obtenus sont variables en fonction des régimes.

Des effets hypocholestérolémiants des protéines végétales ont été évoqués en lien avec le rapport arginine/lysine (Guéguen J. *et al.* 2016).

Une relation positive entre la consommation de protéines végétales et la santé est ainsi observée. Afin de statuer sur de tels effets il est néanmoins important de savoir si ces phénomènes sont expliqués par la nature et les propriétés biologiques mêmes des protéines, ou par les interactions avec la matrice alimentaire. En fonction des aliments que l'on consomme en plus ou moins grande quantité, des associations plus ou moins complexes peuvent se former entre les protéines et les autres apports alimentaires. Différentes études d'interventions et d'observations épidémiologiques ont toutefois mises à jour des effets directs des protéines végétales sur le métabolisme et la santé, en manipulant spécifiquement l'apport protéique.

~ Effets sur les fonctions physiologiques et bénéfiques santé des protéines végétales

➤ Cholestérolémie

Une méta-analyse regroupant une quarantaine d'études révèle que l'augmentation de la consommation de protéines de soja entraîne une diminution de la cholestérolémie. Une consommation quotidienne de soja entraîne une diminution du LDL-cholestérol, avec des effets plus modestes pour les triglycérides et le HDL-cholestérol (Reynolds K., *et al.* 2006). Une étude d'intervention révèle que si l'on remplace la viande ou les produits carnés par une consommation de 30g de protéines de soja par jour, cela permet une diminution de 4% du cholestérol total, et de 9% du LDL-cholestérol (Van Nielen M., *et al.* 2014). Des résultats similaires sont obtenus avec des sources de légumineuses autres que le soja (Bazzano LA., *et al.* 2011).

➤ Risque d'obésité et de surpoids

L'augmentation de la consommation de protéines animales est corrélée à un risque de surpoids plus élevé. En effet, le risque a été multiplié par quatre sur une cohorte américaine de 1730 hommes suivis pendant 7ans et divisés en quartiles de consommation. Pour une forte consommation en protéines végétales, le risque d'obésité constaté est moindre (Bujnowski D., *et al.* 2011). S'agissant d'une étude d'observation, d'autres facteurs pourraient influencer le risque d'obésité, notamment le niveau d'activité physique.



➤ Pression artérielle

La littérature s'accorde à dire qu'il existe une relation inverse entre la pression artérielle et l'apport de protéines végétales dans l'alimentation. Le professeur Paul Elliott et son équipe ont souligné ce lien, suite à une étude épidémiologique réalisée sur 4680 personnes provenant de 4 pays différents. Une consommation de protéines végétales 2,8% plus forte est associée à une plus faible pression artérielle systolique et diastolique, respectivement de 2,14mmHg et 1,35mmHg. Aucune association significative n'a été observée pour un apport en protéines animales. Toutefois cette relation peut être confortée par des régimes sains et globalement prudents, associés à des apports faibles en cholestérol et acides gras saturés, mais riches en fibres et magnésium (GEPV, 2010).

➤ Mortalité cardiovasculaire

L'ingestion de protéines animales est associée positivement au risque de mortalité cardiovasculaire, tandis que l'apport en protéines végétales est inversement lié à ce risque. Une étude de cohorte intégrant plus de 130000 participants a démontré que la substitution de protéines animales par des protéines végétales est associée à une mortalité moindre. Le modèle prédit qu'une augmentation de la consommation de protéines végétales pour atteindre 3% de l'apport énergétique diminue le risque de mortalité cardiovasculaire de 12%, tandis que le risque est augmenté de 8% si la consommation de protéines animales représente 10% de l'apport énergétique. Ces effets sont encore plus forts si l'on substitue de la viande transformée ou de la charcuterie par des sources de protéines végétales, suggérant l'importance de la source protéique (Song M., *et al*, 2016).

➤ Risque de diabète

Concernant le risque de diabète, les résultats épidémiologiques sont plus concluants encore. Tandis que les plus fortes consommations de protéines animales sont associées à une augmentation de 20% du risque de diabète, les plus fortes consommations de protéines végétales sont quant à elles associées à une diminution de 5% du risque de diabète (Van Nielen M., *et al*. 2014).

~ Conclusion

Plutôt qu'un effet direct des protéines, il est possible que l'action protectrice des protéines végétales s'explique par la qualité de l'aliment lui-même. En effet, la consommation de protéines végétales est associée à l'observance des recommandations d'équilibre alimentaire, aux régimes prudents et à l'adéquation nutritionnelle (Bianchi et al. J Nutr 2016 ; Mariotti et Huneau, 2016). D'autres aspects doivent donc être intégrés en vue d'aborder au mieux les résultats présentés ci-dessus. Il faut tenir compte entre autres des apports individuels, des populations et des phénotypes concernés. Cela est également fonction des substitutions effectuées. Bien que l'étude de la qualité des protéines soit un sujet ancien, les différentes méthodes proposées jusqu'ici présentent des problèmes conceptuels et méthodologiques (Mariotti et Tomé, 2003 ; Mariotti, in press). Il est nécessaire de garder un œil scientifique sur ces conclusions afin de donner une évaluation la plus juste possible des conséquences de la consommation de protéines végétales. Multiplier les études et les sources protéiques demeure indispensable.

Les résultats de l'étude INCA2 (ANSES) révèlent que l'assiette des Français comporte encore trop de protéines en quantité, celles-ci étant à 70% d'origine animale. Même si la consommation de protéines animales diminue en France, on observe au niveau mondial une augmentation de la consommation de protéines animales.



Une augmentation de la consommation de protéines végétales (environnées par un ensemble de nutriments présents dans la matrice végétale) conduit à un meilleur profil nutritionnel. Rééquilibrer les apports en faveur des protéines végétales pourrait ainsi favoriser l'adoption de bons profils diététiques. Il reste néanmoins à identifier à quelle hauteur ce ratio doit être réajusté, afin de bénéficier de ses effets sur la santé. Établir un ratio arbitraire 50/50 n'est pas satisfaisant, d'autant plus que le bouleversement de ce dernier a des conséquences sur la consommation et l'absorption d'autres nutriments.

Retrouvez toutes les références bibliographiques en fin de newsletter.

L'actualité

- **Un nouvel aliment protéique possédant une forte digestibilité**

En vue de développer des systèmes alimentaires durables, les protéines végétales pourraient constituer une alternative de qualité aux protéines animales. Par ailleurs, le marché mondial des protéines végétales étant en pleine croissance (GEPV, 2015), de nouveaux procédés industriels voient le jour afin d'en augmenter la biodisponibilité. La digestibilité iléale réelle des protéines d'un aliment, texturé par un procédé innovant, a été mesurée chez des mini-porcs Yucatan suite à un repas standardisé. La digestibilité de protéines de blé a été comparée à un mélange de protéines de blé et de pois chiches, ainsi qu'au gluten, au lactosérum et à la viande. Les résultats obtenus ne sont pas significativement différents. La digestibilité des acides aminés essentiels, prise individuellement, n'est pas différente en fonction des sources de protéines. Le procédé développé permet de produire des aliments protéiques dont la digestibilité est équivalente à celle des produits animaux.

Liu, X., Buffière, C., Salis, L., Respondek, F., Rémond, D. *Un nouvel aliment protéique possédant une forte digestibilité.* Présenté aux Journées Francophones de Nutrition, Montpellier, FRA (Décembre 2016).

- **Optimus, un projet soutenu par l'institut Olga Triballat**

La sarcopénie se caractérise par une altération du métabolisme protéique et une résistance anabolique. Cela justifie que l'apport nutritionnel conseillé en protéines est rehaussé à hauteur de 1,2g/kg/j chez le sujet âgé. Une importance particulière est accordée aux protéines de bonne qualité, bien équilibrées en acides aminées et riches en leucine, à digestion rapide, tel que celles du lactosérum. Bien que le soja possède une composition a priori moins adaptée aux besoins de ces sujets, il s'agit d'une source intéressante en vue d'une alimentation plus durable. Le projet Optimus s'est donc intéressé à l'optimisation de l'anabolisme musculaire post-prandial au cours du vieillissement, en substituant 70% des protéines du lactosérum par des protéines de soja, dans l'alimentation d'un modèle animal de vieillissement. Augmenter la proportion de protéines végétales dans l'alimentation s'est révélé être aussi efficace qu'un régime 100% à base de lactosérum, avec une stimulation plus rapide de la synthèse protéique musculaire. Cette stimulation n'a pas pu être expliquée par une meilleure insulïnémie ou leucinémie. Des études supplémentaires doivent être entreprises pour comprendre les mécanismes associés à cette stimulation.



Dardevet, D. *OPTIMUS : OPTimisation de l'anabolisme MUSculaire post-prandial au cours du vieillissement : place des protéines végétales.* . Présenté aux, Journées Francophones de Nutrition, Montpellier, FRA (Décembre 2016).

L'agenda

13 juin 2017 - Dijon

5^{ème} édition des rencontres de l'institut Carnot Qualiment

<https://www.qualiment.fr>

15 et 16 juin 2017 - Lille

19^{ème} Entretiens de Nutrition de l'institut Pasteur de Lille

<https://nutrition.pasteur-lille.fr>

28 et 29 juin 2017 - Paris

Colloque européen sur la bioéconomie, organisé par l'INRA et l'IRSTEA en association avec les Ministères de la Recherche et de l'Agriculture

<https://colloque.inra.fr>

Bibliographie

- ✓ **Bazzano LA, Thompson AM, Tees MT, Nguyen CH, Winham DM.** Non-soy legume consumption lowers cholesterol levels: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases*, volume 21, numéro 2, pages 94-103. (Février 2011), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19939654>
- ✓ **Bianchi CM, Egnell M, Huneau JF, Mariotti F.** Plant protein intake and dietary diversity are independently associated with nutrient adequacy in French adults. *The Journal of Nutrition*, volume 146, numéro 11, pages 2351-2360 (Octobre 2016). pii: jn236869 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27733525>
- ✓ **Bujnowski D, Xun P, Daviglus ML, Van Horn L, He K, Stamler J.** Longitudinal association between animal and vegetable protein intake and obesity among men in the United States: the Chicago Western Electric Study. *Journal of the American Dietetic Association*, volume 111, numéro 8, pages 1150-1155. (Août 2011), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21802560>
- ✓ **Elliott P, Stamler J, Dyer AR, Appel L, Dennis B, Kesteloot H, Ueshima H, Okayama A, Chan Q, Garside DB, Zhou B.** Association between protein intake and blood pressure: the INTERMAP Study. *Archives of Internal Medicine*, volume 166, numéro 1, pages 79-87.(Janvier 2006), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16401814>
- ✓ **Guéguen J, et al.** Les protéines végétales : contexte et potentiels en alimentation humaine. *Cahiers de nutrition et de diététique*, volume 51, numéro 4, pages 177-185 (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.cnd.2016.02.001>



- ✓ **Groupe d'étude et de Promotion des Protéines Végétales.** Les matières protéiques végétales et la santé, 2010. http://www.gepv.asso.fr/fichiers/20160216162711_MPV_et_sante_2010.pdf
- ✓ **Groupe d'étude et de Promotion des Protéines Végétales.** Les protéines végétales, des atouts uniques pour des produits de meilleure qualité nutritionnelle, communiqué de presse, octobre 2015. <http://www.gepv.asso.fr/Default.aspx?lid=7&rid=320&rvid=320>
- ✓ **Hermier D, Huneau JF, Tomé D, Mariotti F.** Évaluation de l'intérêt nutritionnel d'isolats de protéines de colza chez le rat et l'Homme : application à la prévention du syndrome métabolique. OCL, volume 17, numéro 5 (2010), <http://dx.doi.org/10.1051/ocl.2010.0340>
- ✓ **Mariotti, F.** Vers un équilibre protéines animales et protéines végétales ? Présenté aux Journées Francophones de Nutrition, Montpellier, FRA (Décembre 2016).
- ✓ **Mariotti F.** Plant protein, animal protein and cardiometabolic health. In: Mariotti F, editor. Vegetarian and plant-based diets in health and disease prevention. Elsevier. In press (Juin 2017). <https://www.elsevier.com/books/vegetarian-and-plant-based-diets-in-health-and-disease-prevention/mariotti/978-0-12-803968-7>
- ✓ **Mariotti F, Tomé D.** Nutrition et santé: lipides et protéines d'origine végétale - De nouvelles données pour juger de la qualité des protéines végétales chez l'homme - Implications et perspectives. OCL, volume 10, numéro 1, pages 17-22. (2003), <http://www.ocl-journal.org/articles/ocl/pdf/2003/01/ocl2003101p17.pdf>
- ✓ **Mariotti F, Huneau JF.** Plant and animal protein intakes are differently associated with large clusters of nutrient intakes that may explain part of their complex relationship with CVD risk. Advances in Nutrition, volume 7, numéro 3, pages 559-560 (Mai 2016). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4863276/>
- ✓ **Rapport de l'AFSSA.** Apport en protéines : consommation, qualité, besoins et recommandations. (2007) <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT-Ra-Proteines.pdf>
- ✓ **Remond, D.** Protéines animales – protéines végétales : Quel équilibre pour une alimentation saine et durable ? Présenté aux Journées Nationales des GTV, Nantes, FRA (Mai 2016). <http://prodinra.inra.fr/record/354558>
- ✓ **Reynolds K, Chin A, Lees KA, Nguyen A, Bujnowski D, He J.** A meta-analysis of the effect of soy protein supplementation on serum lipids. The American Journal of Cardiology, volume 98, numéro 5, pages 633-640 (2006), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16923451>
- ✓ **Song M, Fung TT, Hu FB, Willett WC, Longo VD, Chan AT, Giovannucci EL.** Association of Animal and Plant Protein Intake With All-Cause and Cause-Specific Mortality. JAMA Internal Medicine, volume 176, numéro 10, pages 1453-1463. (Octobre 2016), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27479196>
- ✓ **Van Nielen M, Feskens EJ, Rietman A, Siebelink E, Mensink M.** Partly replacing meat protein with soy protein alters insulin resistance and blood lipids in postmenopausal women with abdominal obesity. The Journal of Nutrition, volume 144, numéro 9, pages 1423-1429. (Septembre 2014), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25008579>
- ✓ **Van Nielen M, Feskens EJ, Mensink M, Sluijs I, Molina E, et al.** Dietary protein intake and incidence of type 2 diabetes in Europe: the EPIC-InterAct Case-Cohort Study. Diabetes Care, volume 37, numéro 7, pages 1854-1862. (Juillet 2014), <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24722499>