



On dit que...

Questions Réponses
sur le **Soja**

Des rumeurs et des faits

Imprimé en France sur papier écologique sans chlore 100 % PEFC



On dit que...

Questions
Réponses
sur le Soja

Des rumeurs et des faits



On dit que...

Il vaut mieux entendre ça que d'être sourd

Qui n'a pas, en mémoire, une Mamie de bon sens qui déclarait, pour exprimer (sourdement) sa désapprobation : "Il vaut mieux entendre ça que d'être sourd"?

C'est bien de cela qu'il s'agit au sujet du soja. "Le soja est trop riche en purines", "Le soja est pauvre en calcium", "Le soja avance l'âge de la puberté", "Le soja favorise le cancer de la thyroïde", "Le soja ne convient pas aux Occidentaux", "Le soja non fermenté n'est pas digeste"... C'est ce qui se dit. Effectivement, il vaut mieux entendre ça que d'être sourd. Parce que, au moins, on peut répondre. Bien entendu. **Tordre le cou à la rumeur**, même si celle-ci s'égosille bien au-delà de nos frontières.

Voilà ce que nous avons voulu vous offrir en publiant ce livret. De quoi mettre à mal cette Hydre de Lerne des temps modernes : la rumeur sur les méfaits du soja. On se dit, parfois, qu'au train où vont les rumeurs, le soja n'en a plus pour longtemps. Pauvre petite fille riche ! Tellement riche de trésors nutritionnels reconnus qu'elle ferait des envieux au point de se voir mise en pièces par des adversaires aux intérêts latents difficilement identifiables ?

Point par point, chaque rumeur est ici mise à plat. Analysée, sources scientifiques dûment documentées à l'appui. Nous n'en manquons pas car les chercheurs ont nourri une abondante littérature positive sur les bienfaits du soja. Chaque rumeur est tranchée.

Nous n'étions pas inquiets, mais cette agitation commençait à empêcher certains d'entre vous d'aimer sereinement le soja sous toutes ses formes. Comme le soja sans sérénité n'est plus le soja, il n'était pas question, pour nous, de laisser la sérénité se voiler. **Les faits, rien que les faits.**



Sommaire

On dit que... **Le soja est trop riche en purines** P. 8

On dit que... **Le soja est pauvre en calcium** P. 11

On dit que... **Le soja contient des œstrogènes** P. 15

On dit que... **Le soja avance l'âge de la puberté** P. 22

On dit que... **Le soja augmente le risque de cancer de la thyroïde** P. 29

On dit que... **Le soja ne convient pas aux Occidentaux** P. 32

On dit que... **Le soja non fermenté n'est pas digeste** P. 38



On dit que...

Le soja est trop riche en purines.

En matière de soja, les purines ont mauvaise presse. On leur attribue maints défauts nutritionnels qui condamneraient le profil positif de la graine. A la loupe, la réponse à ces approximations devenues légendaires.

CONTRAIREMENT À CE QUE SUGGÈRE LEUR NOM, LES PURINES NE SONT PAS DES DÉCHETS, MAIS DES CONSTITUANTS DE NOS ACIDES NUCLÉIQUES, À SAVOIR L'ADN ET L'ARN. AUTANT DIRE D'EMBLÉE QUE, SANS LES PURINES, TOUTE FORME DE VIE SERAIT TOUT SIMPLEMENT IMPOSSIBLE. LES PURINES SONT ÉGALEMENT DES CONSTITUANTS DE CERTAINES VITAMINES TELLES QUE LES VITAMINES DU GROUPE B.

Des composants apportés par l'alimentation et synthétisés par l'organisme

L'organisme assure une partie de la synthèse des purines.

A l'instar des protéines qui sont éliminées sous forme d'urée, les purines sont éliminées sous forme d'acide urique décrit comme *"le produit final du catabolisme des purines et des acides nucléiques dans l'organisme humain"* dont *"une concentration trop élevée d'acide urique dans le sang entraîne la goutte, une maladie caractérisée par la cristallisation et la formation de concrétions d'urate de sodium dans certaines articulations, sous la peau ou dans les reins."*

Et la goutte ?

L'accumulation d'acide urique est responsable de maladie de la goutte. On notera cependant que la maladie de la goutte intervient préférentiellement chez des personnes prédisposées.

Non seulement le soja, malgré sa richesse en purines, ne favorise pas la survenue de cette affection, comme l'a démontré une étude publiée dans l'une des plus prestigieuses revue médicale, le *New England Journal of Medicine*, mais il favorise même l'élimination de l'acide urique (1).

Selon une autre étude conduite au Japon (2), **le tofu constitue la meilleure source de protéines pour les patients atteints de la maladie de la goutte.**

PURINES. LE POINT SCIENCES

"Base azotée libre ou faisant partie de la structure de nucléosides, de nucléotides et des acides nucléiques (ADN et ARN). Les principales bases puriques sont l'adénine, la guanine, l'hypoxanthine, la xanthine et l'acide urique."

Définition des purines proposée par l'Université de Laval (Québec)

Intérêt des apports alimentaires de purines

Rôle immunostimulant

Si l'organisme peut synthétiser les purines qui lui sont nécessaires, il a cependant été démontré qu'un apport de purines alimentaires influe favorablement sur la réponse immunitaire (3, 4).

L'acide urique, un déchet métabolique qui vous veut du bien

L'acide urique est un déchet métabolique particulier en ce sens qu'il exerce de puissants effets antioxydants. Selon certains biologistes, cette particularité nous aurait permis de nous décharger du fardeau métabolique de la synthèse de la vitamine C qui, par conséquent, est devenue une vitamine puisque nous ne la synthétisons plus, contrairement aux animaux.

Protection contre les maladies neurodégénératives

Quoiqu'il en soit, ce pouvoir antioxydant expliquerait la relation inverse entre les taux sanguins plus élevés d'acide urique et la prévalence des maladies neurodégénératives (Parkinson, Alzheimer) (5, 6, 7, 8, 9, 10).

En ce sens, le soja est particulièrement intéressant car il augmente le taux sanguin d'acide urique tout en favorisant son élimination. En d'autres termes, le soja augmente le pouvoir antioxydant plasmatique tout en réduisant le risque de survenue de la maladie de la goutte (11).

Nos enfants

Chez les nouveaux-nés nourris avec des préparations pour nourrissons à base de soja (laits infantiles), les purines sont éliminées sans difficultés, et aucun phénomène d'accumulation n'a jamais été constaté (12).

Par ailleurs, les effets immunostimulants et antioxydants des purines en font des nutriments particulièrement intéressants pour les nouveaux-nés.

Enfin, le lait maternel contient également des purines (13), probablement en raison de leur fonction immunostimulante.

LES SOURCES SCIENTIFIQUES

- (1) Purine-rich foods, dairy and protein intake, and the risk of gout in men. Choi HK, Atkinson K, Karlson EW, Willett W, Curhan G. *N Engl J Med.* 2004 Mar 11;350(11):1093-103.
- (2) Effect of Tofu (bean curd) ingestion and on uric acid metabolism in healthy and gouty subjects. Yamakita J, Yamamoto T, Moriwaki Y, Takahashi S, Tsutsumi Z, Higashino K. *Adv Exp Med Biol.* 1998;431:839-42.
- (3) The role of dietary sources of nucleotides in immune function: a review. Kulkarni AD, Rudolph FB, Van Buren CT. *J Nutr.* 1994 Aug;124(8 Suppl):1442S-1446S. Review.
- (4) Role of RNA as a dietary source of pyrimidines and purines in immune function. Rudolph FB, Kulkarni AD, Fanslow WC, Pizzini RP, Kumar S, Van Buren CT. *Nutrition.* 1990 Jan-Feb;6(1):45-52; discussion 59-62. Review.
- (5) Gout and the risk of Parkinson's disease: a cohort study. De Vera M, Rahman MM, Rankin J, Kopec J, Gao X, Choi H. *Arthritis Rheum.* 2008 Nov 15;59(11):1549-54.
- (6) Uric acid in Parkinson's disease. Schlesinger I, Schlesinger N. *Mov Disord.* 2008 Sep 15;23(12):1653-7.
- (7) Plasma urate and risk of Parkinson's disease. Weisskopf MG, O'Reilly E, Chen H, Schwarzschild MA, Ascherio A. *Am J Epidemiol.* 2007 Sep 1;166(5):561-7.
- (8) Serum uric acid and cognitive function and dementia. Euser SM, Hofman A, Westendorp RG, Breteler MM. *Brain.* 2008 Nov 26.
- (9) Uric acid and oxidative stress. Glantzounis GK, Tsimoyiannis EC, Kappas AM, Galaris DA. *Curr Pharm Des.* 2005;11(32):4145-51. Review.
- (10) Serum uric acid levels and the risk of Parkinson disease. de Lau LM, Koudstaal PJ, Hofman A, Breteler MM. *Ann Neurol.* 2005 Nov;58(5):797-800.
- (11) Uric acid reduces exercise-induced oxidative stress in healthy adults. Waring WS, Convery A, Mishra V, Shenkin A, Webb DJ, Maxwell SR. *Clin Sci (Lond).* 2003 Oct;105(4):425-30.
- (12) Influence of purine intake on uric acid excretion in infants fed soy infant formulas. Kuchan MJ, Ostrom KM, Smith C, Hu PE. *J Am Coll Nutr.* 2000 Feb;19(1):16-22.
- (13) Influence of nucleic acids and polysaccharides on phosphotransferase activity of preparations of secretory immunoglobulin A from human milk. Kit YY, Semenov DV, Kuligina EV, Richter VA. *Biochemistry (Mosc).* 2000 Feb;65(2):237-43.



On dit que...

Le soja est pauvre en calcium

Pourquoi, alors qu'elle est généreusement pourvue par la nature au plan nutritionnel, la graine de soja ne devrait-elle pas faire de vieux os ? Sous prétexte d'une faible teneur en calcium ?

LE CALCIUM EST UN MINÉRAL NÉCESSAIRE À LA CONSTRUCTION DU TISSU OSSEUX. CEPENDANT, LA VALEUR D'UNE SOURCE DE CALCIUM NE SE LIMITE PAS À SA SEULE TENEUR. D'AUTRES FACTEURS DOIVENT ÊTRE PRIS EN COMPTE, EN PARTICULIER SES ÉVENTUELS EFFETS ACIDIFIANTS.

Rôle des autres minéraux

D'autres minéraux absents des produits laitiers exercent un rôle fondamental. C'est le cas du magnésium, du potassium et du bore. Dans ce sens, on retiendra que la moitié du magnésium de l'organisme est contenu dans le tissu osseux.

Certaines études montrent qu'un déficit en magnésium favorise l'ostéoporose (1 ;2 ;3). De ce point de vue, les aliments à base de soja affichent une claire supériorité par rapport aux produits laitiers.

Avantage du calcium d'origine végétale L'équilibre acido-basique

Pour évaluer l'efficacité calcique d'un aliment, la teneur en calcium ne constitue pas le seul paramètre à envisager. Les autres nutriments, particulièrement les protéines, doivent être prises en compte.

En raison d'une teneur trop élevée en méthionine, les protéines animales contribuent à acidifier l'organisme. L'élimination (catabolisme) de la méthionine conduit, en effet, à la formation d'acide sulfurique.

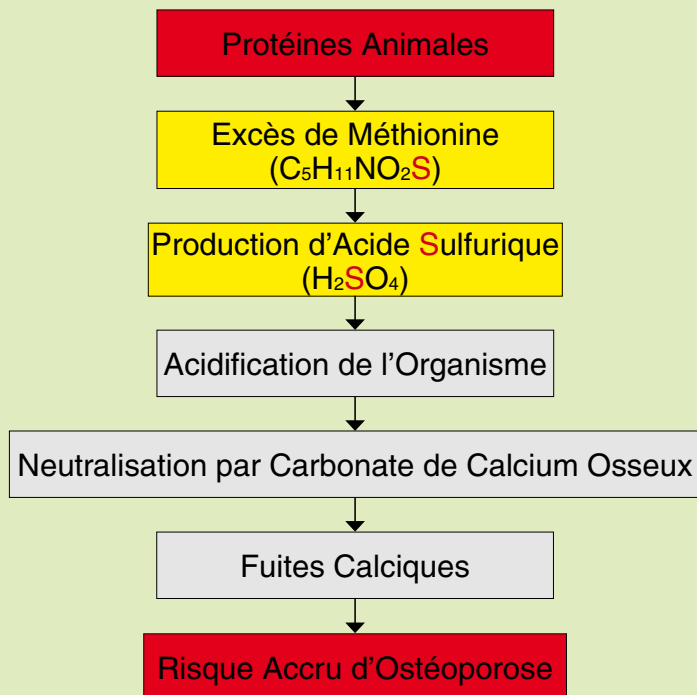
Pour compenser cette acidification et maintenir l'équilibre acido-basique, l'organisme puise du carbonate de calcium dans le tissu osseux, ce qui induit d'importantes pertes calciques et conduit, in fine, à la fragilisation du tissu osseux.

UN POINT C'EST TOUT

Consommer des produits laitiers conduit à une véritable "cannibalisation" du tissu osseux résultant de l'effet acidifiant de la méthionine.

Le paradoxe du calcium

Ces fuites calciques expliquent ce que les épidémiologistes appellent "le paradoxe du calcium".



OSTEOPOROSE. LE POINT SCIENCES

"Les nations occidentales qui consomment en grandes quantités viandes et laitages présentent les taux les plus élevés d'ostéoporose dus à leur consommation élevée de protéines animales".
OMS

On constate, en effet, que, paradoxalement, c'est dans les pays scandinaves où la consommation de produits laitiers est la plus élevée que la prévalence de l'ostéoporose est également la plus élevée. A ce sujet, la mise en garde de l'OMS est on ne peut plus claire.

Contrairement à ce qu'affirme l'industrie laitière, le paradoxe du calcium ne s'explique pas par une plus faible exposition au soleil, et, donc, par une moindre synthèse en vitamine D. Les Australiens, par exemple, également grands consommateurs de produits laitiers, bénéficient d'un ensoleillement important et souffrent, pourtant, d'ostéoporose.

Autre argument invoqué, la longévité importante des Scandinaves conduirait à accroître la part de la population âgée, la plus susceptible d'être atteinte d'ostéoporose. Là encore, cette thèse est réfutée par le fait que les Japonais vivent plus longtemps que les Scandinaves tout en étant moins atteints d'ostéoporose.

Rappelons qu'une méta-analyse publiée en 2000 par l'American Journal of Clinical Nutrition indique que le lien entre consommation de produits laitiers et réduction du risque d'ostéoporose ne peut être établi (4).

LES SOURCES SCIENTIFIQUES

(1) Not just calcium and vitamin D : other nutritional considerations in osteoporosis. Kitchin B, Morgan SL. Curr Rheumatol Rep. 2007 Apr; 9(1):85-92. Review

(2) Prevention of osteoporosis by foods and dietary supplements. Magnesium and bone metabolism. Matsuzaki H. Clin Calcium. 2006 Oct;1655-60. Review.

(3) Low dietary potassium intakes and high dietary estimates of net endogenous acid production are associated with low bone mineral density in premenopausal women and increased markers of bone resorption in postmenopausal women. Macdonald HM, New SA, Fraser WD, Campbell MK, Reid DM. Am J Clin Nutr. 2005 Apr;81(4):923-33.

(4) Dairy foods and bone health: examination of the evidence. Weinsier RL, Krumdieck CL. Am J Clin Nutr. 2000 Sept;72(3):681-9.

(5) Calcium bioavailability of calcium carbonate fortified soy milk is equivalent to cow's milk in young women. Zhao Y, Martin BR, Weaver CM. J Nutr. 2005 Oct;135(10):2379-82.

Biodisponibilité du calcium

Lorsque l'on envisage la problématique du calcium, on doit prendre en compte les apports, mais également les pertes calciques afin d'établir un bilan global appelé "biodisponibilité".

Si l'absorption du calcium laitier est satisfaisante, en revanche, les importantes pertes calciques, liées à la fois à un excès de méthionine et à une absence de minéraux alcalinisants (magnésium et potassium) conduisent à une biodisponibilité médiocre.

Par ailleurs, le soja contient davantage d'acide glutamique que les protéines animales, un acide aminé qui, comme son nom ne l'indique pas, combat l'acidification de l'organisme.

Une étude, publiée dans le très réputé Journal of Nutrition, montre que le calcium présent dans les aliments à base de soja est absorbé de façon équivalente aux produits laitiers, mais avec des fuites calciques réduites, d'où un meilleur bilan global ou biodisponibilité (5).





On dit que...

Le soja contient des œstrogènes

Le soja accusé de féminiser les jeunes garçons... Les polyphénols qu'il contient sont pourtant loin de constituer une bombe hormonale. Profil "sexuel" d'une graine de sagesse.

LES POLYPHÉNOLS SONT LES DEUXIÈMES COMPOSANTS LES PLUS ABONDANTS DU RÈGNE VÉGÉTAL. ILS FIGURENT DONC LOGIQUEMENT PARMI LES ANTIOXYDANTS ALIMENTAIRES LES PLUS LARGEMENT CONSOMMÉS : 10 FOIS PLUS QUE LA VITAMINE C, ET 100 FOIS PLUS QUE LA VITAMINE E OU LE BÉTA-CAROTÈNE.

Les isoflavones de soja Des polyphénols parmi beaucoup d'autres

Les isoflavones de soja appartiennent à la vaste famille des polyphénols, des composés présents dans tous les végétaux, qui participent notamment à la défense des plantes contre leurs ennemis naturels (bactéries, virus...) et contre les radicaux libres, générés, par exemple, par les rayons ultraviolets du rayonnement solaire auxquels les plantes ne peuvent se soustraire.

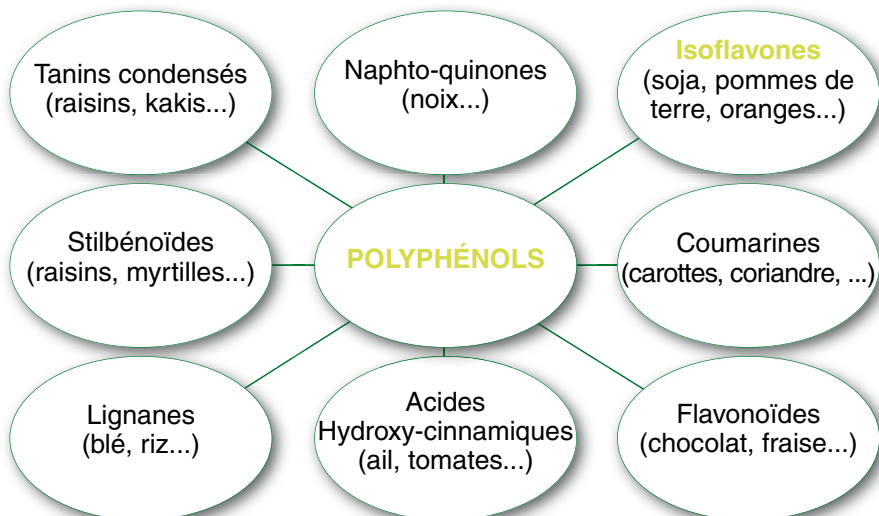
En consommant des aliments issus du règne végétal, nous bénéficions de ces effets protecteurs. Ceci explique en grande partie qu'une consommation élevée de fruits et de légumes protège contre de nombreuses maladies telles que les cancers, les problèmes cardio-vasculaires ou le diabète.

Parmi les polyphénols les mieux étudiés figurent les catéchines du thé vert, les anthocyanes du raisin et du vin, les lignanes des céréales, les stilbènes des baies (myrtilles, mûres ...).

UN POINT C'EST TOUT

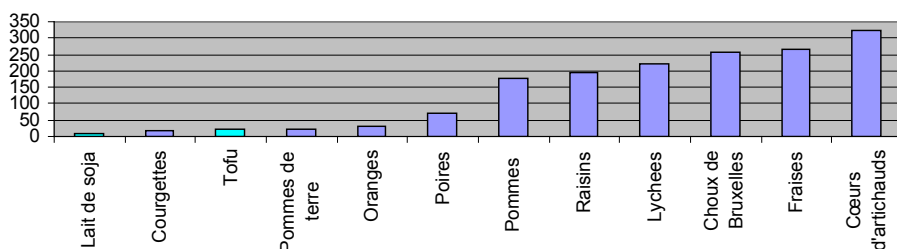
A des degrés divers, la plupart des polyphénols présentent une activité phyto-oestrogénique.

Des polyphénols Mais dans quelles proportions ?



En France, la consommation quotidienne de polyphénols est estimée à 1 g par personne. Chez un consommateur végétarien/végétalien adoptant une alimentation à base de soja comparable à celle d'un asiatique (1), les apports en isoflavones de soja se situent entre 25-50 mg/jour, soit moins de 5% de notre consommation totale en polyphénols. Il est aisé de constater que le soja contient effectivement des polyphénols, mais en quantité très ordinaire, voire faible.

Teneurs comparées en polyphénols ("phyto-oestrogènes") de quelques aliments couramment consommés en France (en mg/100g)*



* D'après Brat P, Georgé S, Bellamy A, Du Chaffaut L, Scalbert A, Mennen L, Arnault N, Amiot MJ. Daily polyphenol intake in France from fruit and vegetables. J Nutr. 2006 Sep;136(9):2368-73 et USDA Database for the Isoflavone Content of Selected Foods.

Comme le montre ce tableau, une consommation importante de soja ne peut contribuer à augmenter significativement nos apports totaux en polyphénols.

Ainsi, par exemple, le lait de soja, décrit par les adversaires du soja comme un véritable cocktail hormonal, contient moins de polyphénols (phyto-oestrogènes) qu'un aliment aussi banal qu'une pomme de terre ou qu'une courgette. Contrairement à ce qui se produit avec le soja, personne, pourtant, ne songerait à accuser les pommes de terre et les courgettes de féminiser les jeunes garçons ou de provoquer des pubertés précoces !

UN POINT C'EST TOUT

Les isoflavones du soja sont des polyphénols parmi d'autres, et ne s'en distinguent pas fondamentalement, leurs effets sur la santé étant en tout point comparables.

Par ailleurs, les propriétés des isoflavones de soja ne se distinguent en rien de celles des autres polyphénols. Elles partagent l'ensemble de leurs propriétés bénéfiques, effet phyto-oestrogénique compris, avec les autres polyphénols. Dans ce sens, les isoflavones exercent une forte activité antioxydante, au même titre que les catéchines du thé par exemple, ou que les quercétines que l'on trouve notamment dans l'oignon ou les cerises.

Les phyto-œstrogènes les plus puissants ne se trouvent pas dans le soja

Contrairement à une idée reçue, les phyto-œstrogènes les plus puissants ne sont pas présents dans le soja. Les pois et les haricots autres que le soja contiennent du coumestrol, un polyphénol dont les effets sont plus marqués, comme le rappelle d'ailleurs l'Afssa dans son rapport : *"Le coumestrol est le plus actif des phyto-estrogènes : si l'activité utéro-trophique de l'œstradiol chez la souris est de 100, celle du coumestrol est de 0.16, et celle de la génistéine 0.005"* (2).

Le coumestrol, phyto-œstrogène caractéristique des pois ou des haricots, est donc 30 fois plus puissant que la génistéine du soja, sans pour autant susciter de mise en garde particulière.

On notera cependant que plus l'effet phyto-oestrogénique est puissant in vitro, dans l'éprouvette en quelque sorte, plus l'effet anti-oestrogénique, et donc l'effet anticancéreux, sera marqué dans l'organisme, in vivo.

L'effet phyto-oestrogénique Un effet des isoflavones parmi beaucoup d'autres

Si l'effet phyto-oestrogénique est probablement le plus médiatisé, il n'est pas certain que cette focalisation soit la plus appropriée ni la plus intéressante en terme de santé. Ceci, pour deux raisons majeures.

D'une part, dans l'organisme, les phyto-œstrogènes se comportent comme des compétiteurs de nos œstrogènes, donc, in fine, des "anti-œstrogènes". D'autre part, les isoflavones exercent des effets anti-cancéreux, notamment l'induction de l'apoptose, c'est-à-dire le "suicide" des cellules cancéreuses (3), tout en protégeant les cellules saines par un effet antioxydant.

Compte-tenu de la forte augmentation des cancers dans un pays comme la France, cette propriété remarquable ne mériterait-elle pas d'être davantage diffusée au-delà de la seule communauté scientifique ?

Les œstrogènes endogènes L'ennemi intérieur

Pour bien comprendre le rôle des phyto-œstrogènes, il convient de rappeler que notre organisme synthétise en permanence des hormones sexuelles appelées œstrogènes (œstradiol, estrone, estriol).

On notera que ces hormones, fabriquées à partir du cholestérol, appartiennent à la famille des lipides, et ce contrairement à la famille

polyphénols/isoflavones/phyto-œstrogènes, soluble dans l'eau.

D'un point de vue chimique, il existe donc une différence fondamentale, et incontestable, entre les œstrogènes qui sont des graisses, et les isoflavones (phyto-œstrogènes) dérivés des acides aminés, les constituants des protéines.

Ces hormones sexuelles, indispensables à la reproduction, exercent également d'autres effets.

Certains d'entre eux sont bénéfiques. Citons, par exemple, l'effet antioxydant qui explique une plus faible mortalité coronarienne chez les femmes, du moins jusqu'à la ménopause.

Pendant, les œstrogènes exercent également des effets délétères, en particulier l'effet prolifératif, d'où un risque accru de cancérisation.

UN POINT C'EST TOUT

Notre propre synthèse d'œstrogènes ("œstrogènes endogènes") constitue un facteur de risque permanent de cancérisation.

Les phyto-œstrogènes contre nos propres œstrogènes

Si nous ne pouvons interrompre naturellement notre synthèse d'œstrogènes endogènes afin de réduire ce risque de cancers hormono-dépendants, nous pouvons, en revanche, en atténuer les effets indésirables, voire en réduire les taux sanguins, en consommant des aliments riches en polyphénols (isoflavones): fruits, légumes, céréales complètes, légumineuses, thé...

Action sur l'aromatase

Les phyto-œstrogènes réduisent l'activité d'une enzyme, l'aromatase, impliquée dans la synthèse des œstrogènes (4). Cette réduction de l'activité de l'aromatase par les isoflavones contribue donc à réduire les taux d'œstrogènes circulants (5).

Compétition œstrogènes et phyto-œstrogènes

Par ailleurs, les isoflavones sont décrites comme des "SERMs", c'est-à-dire des modulateurs de l'activité hormonale. Les isoflavones entrent en compétition avec nos œstrogènes sur les sites de réception œstrogéniques de nos cellules, limitant ainsi les effets prolifératifs des œstrogènes endogènes.

Une consommation importante en isoflavones de soja, et plus généralement en polyphénols, contribue donc à réduire l'exposition globale aux œstrogènes et aux risques associés que sont les cancers hormono-dépendants.

UN POINT C'EST TOUT

Consommer des isoflavones de soja réduit l'effet œstrogénique global et les risques associés.

Le gagnant est...

Si les isoflavones réduisent l'effet prolifératif, elles renforcent également les effets bénéfiques des œstrogènes endogènes, tel que l'effet antioxydant. En effet, les antioxydants agissent plus efficacement lorsqu'ils sont associés, "le tout faisant plus que la somme des parties".

Le soja Agent de sécurité

Deux études cliniques ont précisé qu'il est en pratique impossible d'atteindre des doses d'isoflavones pouvant présenter le moindre risque.

Il a ainsi été démontré que les isoflavones aglycones (la forme directement assimilable) à hautes doses, à savoir 900 mg/jour, ne produisent aucun effet indésirable (6).

A titre de comparaison, les Japonais, parmi les premiers consommateurs au monde de soja, consomment environ 25-50 mg d'isoflavones/jour (7).

Rapporté à du tofu ou du lait de soja (tonyu), il faudrait en consommer respectivement plus de 80 kg et plus de 100 litres par jour pour atteindre 900 mg/j ! Et ce, rappelons-le, sans que cela produise le moindre effet indésirable.

Plus récemment, une autre étude a montré que les isoflavones consommées à hauteur de 100 mg/jour ne produisent aucun effet indésirable, mais améliorent au contraire les fonctions cognitives et notamment les capacités de mémorisation (8).

Phyto-œstrogènes et phyto-stéroïls Quelles analogies ?

Les phyto-stéroïls sont des composés végétaux hypocholestérolémiants (9) notamment présents dans le soja.

Les effets des phyto-œstrogènes vis-à-vis des œstrogènes sont en tous points comparables à ceux des phyto-stéroïls vis-à-vis de notre propre cholestérol.

UN POINT C'EST TOUT

Assimiler les phyto-œstrogènes à des œstrogènes est aussi peu pertinent que de comparer les phyto-stéroïls à du cholestérol.

Les phyto-œstrogènes réduisent l'effet œstrogénique en entrant en compétition avec nos propres œstrogènes, alors que les phyto-stéroïls réduisent le cholestérol en empêchant son absorption intestinale par un mécanisme de compétition similaire.

LES SOURCES SCIENTIFIQUES

(1) Estimated Asian adult soy protein and isoflavone intakes. Messina M, Nagata C, Wu AH. *Nutr Cancer*. 2006;55(1):1-12. Review.

(2) Afssa-Afssaps. Sécurité et bénéfices des phyto-estrogènes apportés par l'alimentation – Recommandations. Mars 2005. Page 18.

(3) Inhibition of cell proliferation and induction of apoptosis by genistein in experimental hepatocellular carcinoma. Chodon D, Banu SM, Padmavathi R, Sakthisekaran D. *Mol Cell Biochem*. 2007 Mar;297(1-2):73-80. Epub 2006 Sep 28.

(4) Dietary flavonoids: effects on xenobiotic and carcinogen metabolism. Moon YJ, Wang X, Morris ME. *Toxicol In Vitro*. 2006 Mar;20(2):187-210. Epub 2005 Nov 11. Review.

(5) Soy intake and other lifestyle determinants of serum estrogen levels among postmenopausal Chinese women in Singapore. Wu AH, Stanczyk FZ, Seow A, Lee HP, Yu MC. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2002 Sep;11(9):844-51.

(6) Effects of a high daily dose of soy isoflavones on DNA damage, apoptosis, and estrogenic outcomes in healthy postmenopausal women: a phase I clinical trial. Pop EA, Fischer LM, Coan AD, Gitzinger M, Nakamura J, Zeisel SH. *Menopause*. 2008 Jul-Aug;15(4 Pt 1):684-92.

(7) Estimated Asian adult soy protein and isoflavone intakes. Messina M, Nagata C, Wu AH. *Nutr Cancer*. 2006;55(1):1-12. Review.

(8) A preliminary study of the safety, feasibility and cognitive efficacy of soy isoflavone supplements in older men and women. Gleason CE, Carlsson CM, Barnett JH, Meade SA, Setchell KD, Atwood CS, Johnson SC, Ries ML, Asthana S. *Age Ageing*. 2009 Jan;38(1):86-93. Epub 2008 Dec 2.

(9) Cholesterol-lowering effect of plant sterols. AbuMweis SS, Jones PJ. *Curr Atheroscler Rep*. 2008 Dec;10(6):467-72. Review.





On dit que...

Le soja avance l'âge de la puberté

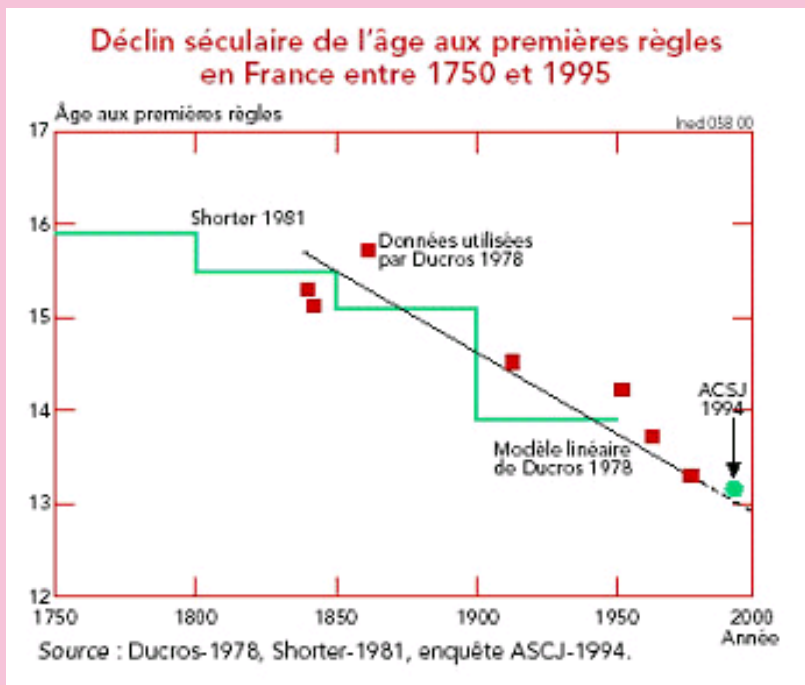
La puberté de plus en plus précoce ? Pourquoi le soja en serait-il responsable ? Données historiques.

LES DÉTRACTEURS DU SOJA SOUTIENNENT L'IDÉE SELON LAQUELLE LA CONSOMMATION DE SOJA PENDANT L'ENFANCE AVANCERAIT NETTEMENT L'ÂGE DE LA PUBERTÉ.

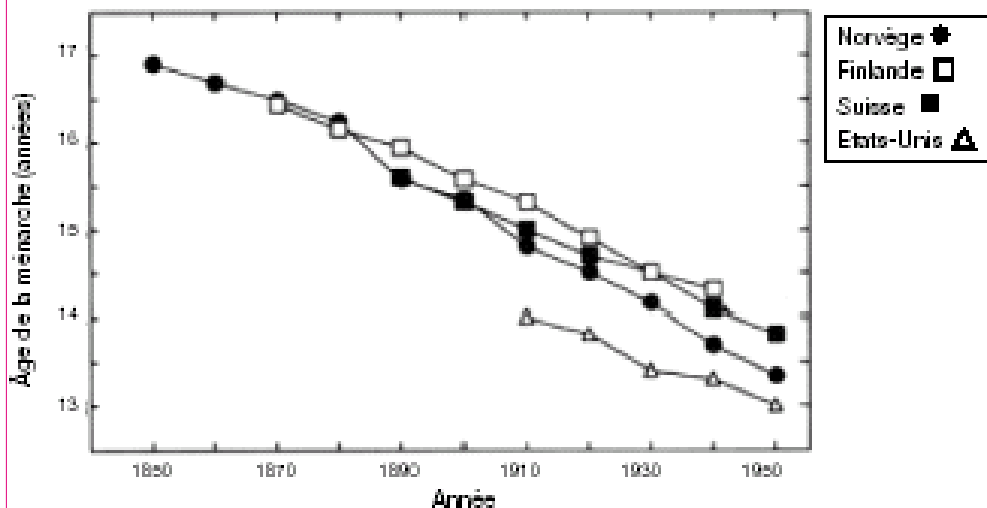
**Age de la puberté
C'est quoi l'histoire ?**

On constate, effectivement, un effondrement de l'âge de la puberté dans l'ensemble des pays occidentaux. En France par exemple, comme le montre l'étude publiée par l'INED (Institut National Etudes Démographiques), l'âge de la puberté passe de 16 ans en 1750 à moins de 12,6 ans actuellement.

Cette chute spectaculaire s'amorce à partir de 1750. Sachant que les premiers laits infantiles à base de soja, aujourd'hui encore très marginalement utilisés, apparaissent en France vers 1970 et les premiers aliments pour adulte en 1982, on ne peut donc raisonnablement attribuer au soja la responsabilité de ce phénomène.



Une autre publication de l'INSERM (Institut national de la santé et de la recherche médicale) montre une évolution similaire aux Etats-Unis, en Finlande, en Norvège et en Suisse (1).



Évolution séculaire de l'âge des premières règles dans 4 pays

Dans le monde Quel âge moyen pour la puberté ?

Une étude publiée par les experts de l'OMS (Organisation mondiale de la Santé) montre que c'est précisément parmi les pays traditionnellement consommateurs de soja que l'apparition de la puberté est la plus tardive (2). Ce simple constat exonère le soja de toute implication dans ce phénomène.

Chute de l'âge de la puberté Et les produits laitiers ?

Evolution de l'âge de la puberté en Occident

Historiquement, en Europe et aux Etats-Unis, on constate que ce phénomène coïncide avec une augmentation importante de la consommation de protéines animales, notamment de produits laitiers. Si l'on considère, par exemple, le cas de l'Allemagne, les deux tableaux ci-après illustrent cette corrélation.

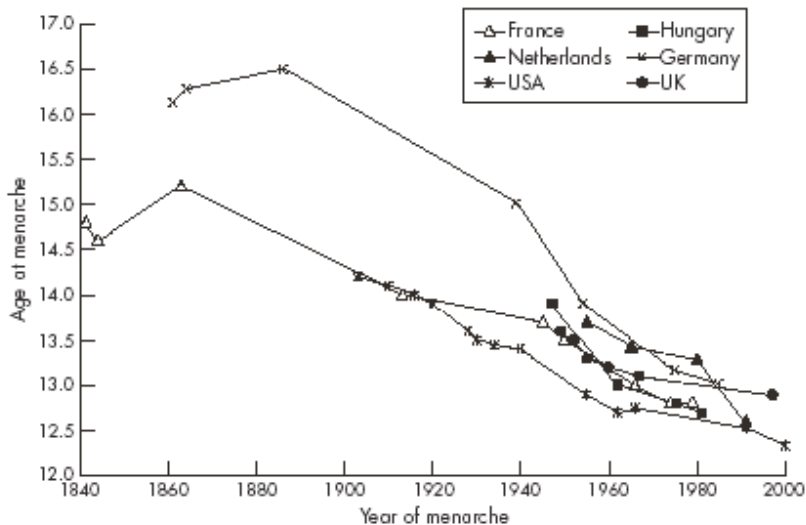
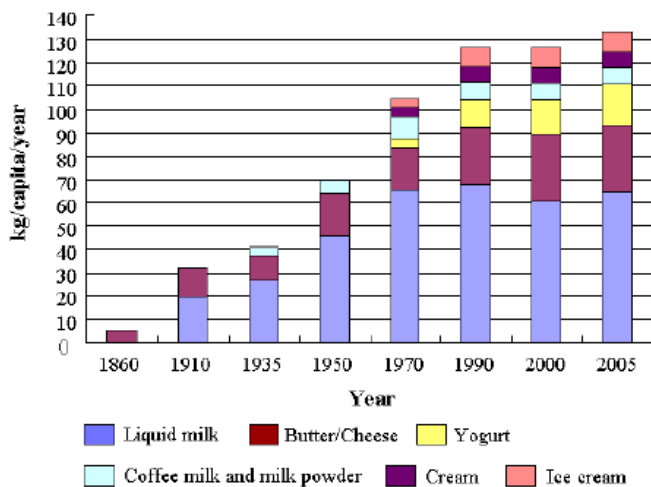


Figure 1 Secular trends in menarcheal age.²⁻⁴

D'après "Adults at 12? Trends in puberty and their public health consequences". Bellis MA, Downing J, Ashton JR. J Epidemiol Community Health. 2006 Nov;60(11):910-1.

Consumption of various milk products 1860 to 2005 in Germany



Evolution de la consommation de produits laitiers en Allemagne, d'après Maria Rollinger "Milch besser nicht". JOU-Verlag 2007.

Ce que disent les études cliniques

Par ailleurs, une étude clinique (3), toujours publiée sous l'égide de l'OMS, montre que chez des fillettes supplémentées en calcium, on constate une puberté plus précoce que le groupe témoin non supplémenté.

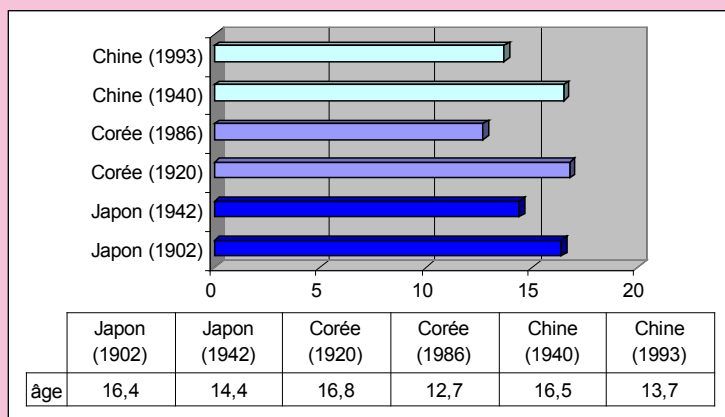
Outre le calcium, d'autres auteurs ont émis l'hypothèse que les hormones sexuelles (oestradiol) et les hormones de croissance (IGF-1), naturellement présentes dans les produits laitiers, seraient également responsables de ce phénomène (4).

Evolution de l'âge de la puberté en Asie, et conséquences de l'occidentalisation de l'alimentation sur l'âge de la puberté

Effets de l'occidentalisation du régime traditionnel asiatique

Des scientifiques établissent un parallèle entre l'occidentalisation du régime asiatique traditionnel, à savoir une réduction des protéines végétales (riz, soja...) au profit des protéines animales (viandes, œufs, produits laitiers...), et la chute de l'âge de la puberté constaté au lendemain de la Seconde Guerre Mondiale pour le Japon (5), puis en Corée du Sud et désormais en Chine.

On constate donc que le même phénomène observé en Occident dès le XVIIIème siècle s'est produit de la même façon en Asie au XXème siècle avec, notamment, l'apparition des produits laitiers dans l'alimentation. Comme le titrait fort justement Peter Hadfield dans un article publié dans le New Scientist (6), "Les Japonais avalent les maladies occidentales".



Evolution séculaire de l'âge de la puberté en Asie en fonction de l'année de naissance, d'après Hwang (7), Graham (8) et Hoel (9).

LES SOURCES SCIENTIFIQUES

(1) "Croissance et puberté : Évolutions séculaires, facteurs environnementaux et génétiques". Expertise Collective Inserm, novembre 2007.

(2) International variability in ages at menarche, first livebirth, and menopause. World Health Organization Collaborative Study of Neoplasia and Steroid Contraceptives. Morabia A, Costanza MC. Am J Epidemiol. 1998 Dec 15;148(12):1195-205.

(3) Interaction between calcium intake and menarcheal age on bone mass gain: an eight-year follow-up study from prepuberty to postmenarche. Chevalley T, Rizzoli R, Hans D, Ferrari S, Bonjour JP. J Clin Endocrinol Metab. 2005 Jan;90(1):44-51. Epub 2004 Oct 26.

(4) Milk consumption and the prepubertal somatotrophic axis. Rich-Edwards JW, Ganmaa D, Pollak MN, Nakamoto EK, Kleinman K, Tserendolgor U, Willett WC, Frazier AL. Nutr J. 2007 Sep 27;6:28.

(5) Impact of Westernization on the nutrition of Japanese: changes in physique, cancer, longevity and centenarians. Kagawa Y. Prev Med. 1978 Jun;7(2):205-17.

(6) Japanese swallow Western diseases. New Scientist. 02 September 1995.

(7) Secular trend in age at menarche for South Korean women born between 1920 and 1986: the Ansan Study. Hwang JY, Shin C, Frongillo EA, Shin KR, Jo I. Ann Hum Biol. 2003 Jul-Aug;30(4):434-42.

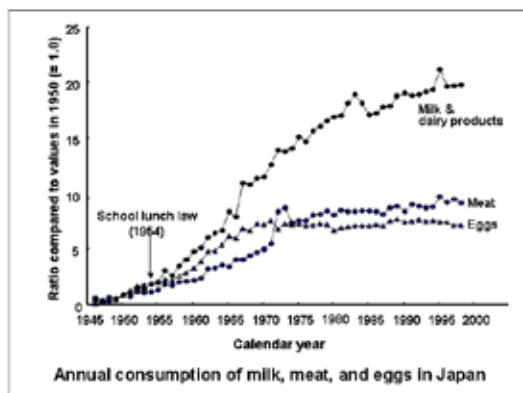
(8) Secular trend in age at menarche in China: a case study of two rural counties in Anhui Province. Graham MJ, Larsen U, Xu X. J Biosoc Sci. 1999 Apr;31(2):257-67.

(9) Secular trends in the distributions of the breast cancer risk factors--menarche, first birth, menopause, and weight--in Hiroshima and Nagasaki, Japan. Hoel DG, Wakabayashi T, Pike MC. Am J Epidemiol. 1983 Jul;118(1):78-89.

(10) Exposure to soy-based formula in infancy and endocrinological and reproductive outcomes in young adulthood. Strom BL, Schinnar R, Ziegler EE, Barnhart KT, Sammel MD, Macones GA, Stallings SA, Drulis JM, Nelson SE, Hanson VA. JAMA. 2001 Aug 15;286(7):807-14.

Impact de la consommation de protéines animales sur la fertilité

On notera que l'augmentation de la consommation de protéines animales au Japon, au détriment du soja en particulier, coïncide avec une chute drastique de la fertilité. Là encore, il semble difficile d'attribuer au soja la responsabilité de cet effet.



D'après Sato A and Ganmaa D. Hormonal effects of cows' milk on human health. Harvard Club, Boston, October 24, 2006

Consommation du soja dans l'enfance Pas d'incidence sur l'âge de la puberté

En ce qui concerne le soja, une étude (10) réalisée en 2001 par le Dr Brian Strom et publiée dans le prestigieux Journal of the American Medical Association (JAMA), indique que chez les enfants, filles ou garçons, la consommation de soja pendant l'enfance n'a strictement aucune incidence sur l'âge de la puberté.

Rôle protecteur de la consommation de soja pendant l'enfance et l'adolescence

Plusieurs études épidémiologiques (11 ;12 ; 13 ; 14 ;15 ;16) montrent qu'une consommation de

soja pendant l'enfance et l'adolescence protégerait de la survenue ultérieure de cancer du sein.

Cet effet protecteur est attribué à l'activation, par les isoflavones de soja, du gène BRCA1, un gène suppresseur des tumeurs, qui agit comme un gardien du génome (17 ;18).

(11) Early life and adult exposure to isoflavones and breast cancer risk. Tomar RS, Shiao R. J Environ Sci Health C Environ Carcinog Ecotoxicol Rev. 2008 Apr-Jun;26(2):113-73. Review.

(12) The role of early life genistein exposures in modifying breast cancer risk. Warri A, Saarinén NM, Makela S, Hilakivi-Clarke L. Br J Cancer. 2008 May 6;98(9):1485-93. Epub 2008 Apr 8. Review.

(13) Soy formula and breast cancer risk. Boucher BA, Cotterchio M, Kreiger N, Thompson LU. Epidemiology. 2008 Jan;19(1):165-6.

(14) Adolescent and adult soy intake and risk of breast cancer in Asian-Americans. Wu AH, Wan P, Hankin J, et al. Carcinogenesis. 2002; 23:1491–1496.

(15) Adolescent dietary phytoestrogen intake and breast cancer risk (Canada). Thanos J, Cotterchio M, Boucher BA, et al. Cancer Causes Control. 2006;17:1253–1261.

(16) Soyfood intake during adolescence and subsequent risk of breast cancer among Chinese women. Shu XO, Jin F, Dai Q, et al. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2001;10:483–488.

(17) The role of early life genistein exposures in modifying breast cancer risk. Warri A, Saarinén NM, Makela S, Hilakivi-Clarke L. Br J Cancer. 2008 May 6;98(9):1485-93. Epub 2008 Apr 8. Review.

(18) Prepubertal estradiol and genistein exposures up-regulate BRCA1 mRNA and reduce mammary tumorigenesis. Cabanes A, Wang M, Olivo S, DeAssis S, Gustafsson JA, Khan G, Hilakivi-Clarke L. Carcinogenesis. 2004 May;25(5):741-8. Epub 2004 Jan 16.

(19) Soy-based formulae and infant growth and development: a review. Mendez MA, Anthony MS, Arab L. J Nutr. 2002 Aug;132(8):2127-30. Review.

(20) Safety of soy-based infant formulas containing isoflavones: the clinical evidence. Merritt RJ, Jenks BH. J Nutr. 2004 May;134(5):1220S-1224S. Review.

(21) The soy bean in infant feeding: Preliminary report (1909). Ruhräh, J. Arch. Pediatr. 26: 496–501.

(22) Assessing risks and benefits of genistein and soy. Setchell KD. Environ Health Perspect. 2006 Jun;114(6):A332-3.

Effet du soja sur la fertilité

Comme l'a montré l'étude (10) de Brian Strom, les enfants nourris au soja pendant l'enfance ne présentent pas, une fois adulte, un taux de fertilité différent du reste de la population.

Ces données sont confirmées par deux documents de synthèse (19;20) respectivement publiés en 2002 et 2004 par le Journal of Nutrition, ainsi que par l'Afssa en 2005 : *"Bien que les préparations à base de protéines de soja soient utilisées aux Etats-Unis depuis plus de 30 ans, il n'a pas été rapporté jusqu'à maintenant chez les enfants qui les ont consommées de troubles particuliers de la croissance ou du développement endocrinien"*.

On notera que l'usage du soja pour alimenter les nourrissons est attesté en Occident depuis 1909 (21), soit près un siècle.

Enfin, depuis l'introduction du soja dans l'alimentation des nourrissons, on estime que 25-30 millions d'enfants américains (22) ont été nourris avec des laits infantiles à base de soja, sans que jamais le moindre effet néfaste ne fût rapporté.



On dit que...

Le soja augmente le risque de cancer de la thyroïde

Jusqu'au cancer, les rumeurs sur le soja ne vont pas par quatre chemins. Même si les inexactitudes scientifiques restent en travers de la gorge, pas de quoi en faire un goitre.

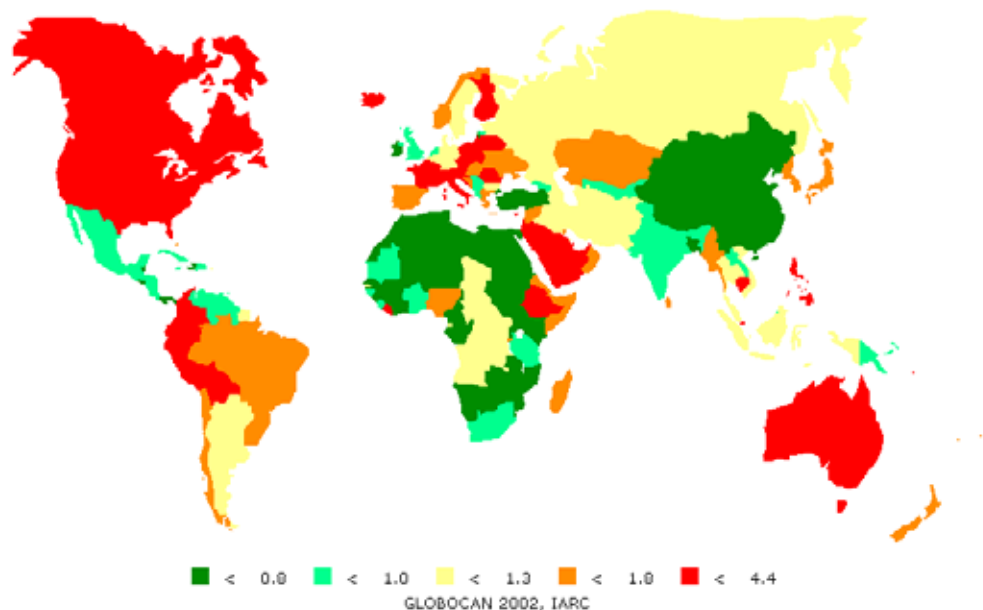
COMME L'INDIQUE L'AFSSA DANS SON RAPPORT EN 2005, "LES ÉTUDES ÉPIDÉMIOLOGIQUES NE MONTRENT PAS DE RELATION ENTRE LA CONSOMMATION DE SOJA ET D'ISOFLAVONES ET LE RISQUE DE DÉVELOPPER UN CANCER DE LA THYROÏDE."(1)

Thyroïde

L'OMS, cartes en main

La carte publiée par le Centre International de Recherche sur le Cancer (Organisation Mondiale de la Santé) montre que la prévalence des cancers thyroïdiens est significativement plus faible en Asie qu'en Occident. On constate, par exemple, une incidence 5 fois plus élevée en France, ou aux Etats-Unis, qu'en Chine.

Thyroid, Males
Age-Standardized incidence rate per 100,000



Le mythe selon lequel le soja perturberait le fonctionnement thyroïdien vient du fait que jusqu'en 1960, les premières préparations pour nourrissons à base de soja (laits infantiles) n'étaient pas supplémentées en iode, d'où l'apparition éventuelle de problèmes thyroïdiens. Ceux-ci étaient attribuables à un déficit en iode, mais en aucun cas au soja puisque, depuis que la supplémentation est devenue obligatoire dans les laits infantiles, ce problème n'a plus jamais été mentionné.

LES SOURCES SCIENTIFIQUES

(1) Afssa-Afssaps. Sécurité et bénéfices des phytoestrogènes apportés par l'alimentation – Recommandations. Mars 2005. Page 184.

(2) Short-term effect of soy consumption on thyroid hormone levels and correlation with phytoestrogen level in healthy subjects. Himpl R, Ostatnikova D, Celec P, Putz Z, Lapcik O, Matucha P. *Endocr Regul.* 2008 Jun;42(2-3):53-61.

(3) Seaweed and soy: companion foods in Asian cuisine and their effects on thyroid function in American women. Teas J, Braverman LE, Kurzer MS, Pino S, Hurley TG, Hebert JR. *J Med Food.* 2007 Mar;10(1):90-100.

(4) Soy protein isolates of varied isoflavone content do not influence serum thyroid hormones in healthy young men. Dillingham BL, McVeigh BL, Lampe JW, Duncan AM. *Thyroid.* 2007 Feb;17(2):131-7.

(5) Effects of soy protein and soybean isoflavones on thyroid function in healthy adults and hypothyroid patients: a review of the relevant literature. Messina M, Redmond G. *Thyroid.* 2006 Mar;16(3):249-58. Review.

SOJA ET GOITRE. LE POINT SCIENCES

"Dans les années 1950-1960, plusieurs observations de goitres chez des nourrissons alimentés avec des préparations à base de farines de soja ont été rapportées, les mécanismes discutés étant un déficit en iode... Par la suite, les préparations pour nourrissons ont été fabriquées à partir d'isolats (...) et ont été enrichies en iode. Depuis ces modifications, il n'a plus été observé de goitres chez les nourrissons consommant ces préparations".

Afssa (1)

On notera que les laits infantiles à base de lait de vache doivent également être supplémentés en iode, à une teneur identique à celle des laits infantiles à base de soja.

Depuis la publication du rapport de l'Afssa, de nouvelles études ont confirmé l'innocuité du soja vis-à-vis des fonctions thyroïdiennes (2, 3, 4), y compris chez les personnes souffrant d'hypothyroïdie (5), pour peu que les apports alimentaires en iode soient conformes aux recommandations.



On dit que...

Le soja ne convient pas aux Occidentaux

Madame et Monsieur Dechez nous ne seraient pas capables de digérer et d'assimiler les protéines du soja. Comme si celui-ci avait été créé sur mesure pour les Asiatiques. Drôle de conception de l'espèce humaine !

CANCERS, DIABÈTES, OBÉSITÉ, MALADIES CARDIO-VASCULAIRES, MALADIE D'ALZHEIMER... AUCUNE ÉTUDE SCIENTIFIQUE N'À PU METTRE EN ÉVIDENCE UN QUELCONQUE FACTEUR GÉNÉTIQUE EXPLIQUANT LA PLUS FAIBLE PRÉVALENCE DES "MALADIES DE CIVILISATION" OBSERVÉE CHEZ LES ASIATIQUES.

Ce que disent les études épidémiologiques

Cette hypothèse du facteur héréditaire a été maintes fois réfutée. **La communauté scientifique attribue désormais à l'environnement un rôle prépondérant**, le facteur génétique n'intervenant que marginalement dans la survenue des maladies.

Chez des Coréens ayant immigré aux Etats-Unis (1), tout comme chez des Japonais ayant immigré au Brésil (2), on observe très rapidement une morbidité, équivalente à celle des Américains blancs, qui coïncide avec l'abandon du régime asiatique traditionnel au profit du régime occidental.

De même, l'occidentalisation du régime asiatique qui a débuté au Japon au lendemain de la Seconde Guerre Mondiale (3) et qui touche désormais la Chine, conduit à une augmentation spectaculaire des maladies cardio-vasculaire, de l'obésité, des diabètes : des maladies qui épargnaient jusqu'alors les populations asiatiques (4).

Ce que disent les études "multi-ethniques"

Pour éviter le biais ethnique, les scientifiques conduisent des études cliniques dites "multi-ethniques" où précisément le facteur ethnique ainsi que les biais qu'il pourrait induire sont pris en compte.

Parmi ces études, citons en particulier celle conduite aux Etats-Unis en 2001 par le Dr Pamela Horn-Ross (*Div. of Epidemiology, Dept. of Health Research and Policy, Stanford University School of Medicine*) (5). **Cette étude montre que la consommation de soja protège de façon équivalente les femmes consommant du soja**, quelle que soit leur origine ethnique (africaine, européenne, latino-américaine).

Une autre étude enrôlant des hommes de toutes origines (européenne, asiatique, africaine, japonaise, chinoise) établit une **corrélation positive entre la consommation de soja et la réduction du risque de cancer prostatique** (6). Par ailleurs, il ressort de cette étude que la consommation de fruits et de crucifères exerce des effets protecteurs similaires à ceux du soja.

Ce que disent les études des populations ethniquement homogènes

Etudes épidémiologiques

D'autres études menées chez des populations ethniquement homogènes, où, par conséquent, le facteur génétique ne peut être invoqué, on constate que **la protection vis-à-vis du cancer du sein est proportionnelle à la consommation de soja**. En d'autres termes, chez les Asiatiques ne consommant pas de soja, on ne constate pas d'effet protecteur.

Deux autres études montrent que chez des femmes coréennes, celles qui consomment le plus de soja (7), sous forme de tofu dans l'une des études (8), sont protégées du cancer du sein par rapport aux femmes coréennes qui n'en consomment pas, ou peu.

Lors d'une étude menée exclusivement chez des Japonaises, on observe également que le risque de cancer est inversement corrélé avec la consommation d'isoflavones de soja montrant ainsi que les femmes japonaises consommant du soja bénéficient d'une protection contre le cancer du sein (9).

Chez les Occidentaux optant pour un régime végétarien riche en soja, on constate également une réduction globale de la mortalité par cancers et maladies cardio-vasculaires (10 ; 11 ; 12 ; 13).

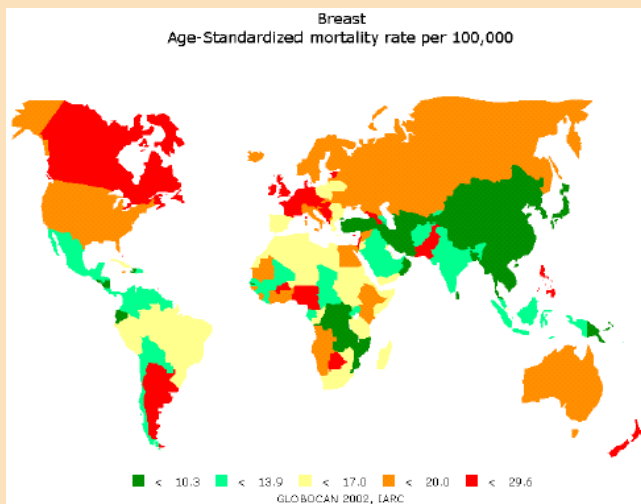
Effectuées sur des populations ethniquement homogènes, ces études démontrent bien la prévalence d'un facteur environnemental, tel que l'alimentation, sur le facteur génétique.

Etudes d'intervention

En 2008, une étude clinique (14) a été conduite chez des hommes asiatiques ayant subi une crise cardiaque. Chez les patients recevant un supplément d'isoflavones de soja, on constate une amélioration très significative de l'état clinique par rapport à ceux recevant un placebo.

Cas particulier des cancers du sein

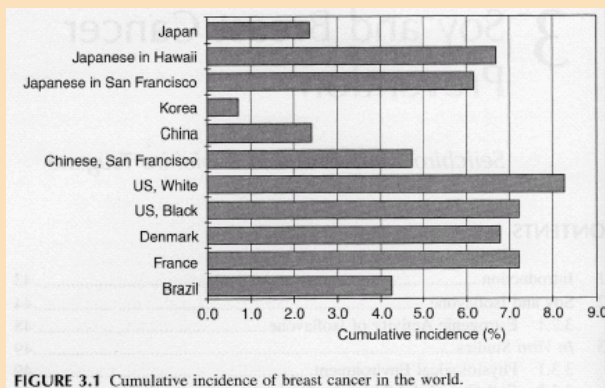
Comme le montrent les données collectées en 2002 par le Centre international de Recherche sur le Cancer (dépendant de l'Organisation Mondiale de la Santé), c'est en Asie que l'on observe la plus faible mortalité par cancer du sein.



Données GLOBOCAN, Centre International de Recherche sur le Cancer (Organisation Mondiale de la Santé).

A titre de comparaison, la mortalité par cancer du sein est 3 fois plus importante en France qu'en Chine, bien que le système de soin français figure parmi les plus performants au monde.

Le graphique ci-après montre, chez les femmes asiatiques émigrant aux Etats-Unis, une incidence du cancer du sein quasi équivalente à celle des femmes américaines et occidentales en général.



D'après Michihiro Sugano. Soy in Health and Disease Prevention. CRC Press, 2005.

Ce que dit l'étude "Okinawa"

Les Japonais jouissent de la plus importante longévité. Cependant, chez les habitants de l'archipel d'Okinawa, la longévité dépasse celle des autres Japonais (15).

Bradley Willcox, qui a conduit la plus importante étude (16) sur les habitants d'Okinawa, attribue cette longévité à leur forte consommation de soja. Ainsi, un habitant d'Okinawa consomme 60 à 120 grammes de soja par jour, pour "seulement" 30 à 50 grammes dans le reste de la population japonaise, et 10 grammes pour les Chinois.

Il est intéressant de noter que, chez les habitants d'Okinawa ayant émigré au Japon, et donc réduisant leur consommation de soja, on observe une longévité inférieure à celle des Japonais.

Similitudes avec la diète méditerranéenne

Chez les Crétois, on observe également une très faible mortalité cardiovasculaire. Serge Renaud et Michel de Lorgeril ont démontré que cet effet protecteur était attribuable à la consommation traditionnelle de pourpier (17), une plante particulièrement riche en acide-linolénique, un acide gras oméga 3 décrit comme l'un des nutriments les plus puissamment cardio-protecteur (18). Or, le soja fait partie des aliments à forte teneur en oméga 3, ce qui explique en partie ses effets cardio-protecteurs.

En Crète comme à Okinawa, les mêmes causes entraînent donc les mêmes effets.

On notera par ailleurs que personne ne songe à incriminer un quelconque facteur génétique pour expliquer l'insolente longévité des Crétois.



**LES SOURCES
SCIENTIFIQUES**

(1) Dietary intakes and health-related behaviours of Korean American women born in the USA and Korea: the Multiethnic Cohorte Study. Park SY, Murphy SP, Sharma S, Kolonel LN. *Public Health Nutr.* 2005 Oct;8(7):904-11.

(2) Impact of diet on the cardiovascular risk profile of Jappantes immigrants living in Baril: contributions of World Health Organisation CARDIAC and MORALISA studies. Moriguchi EH, Moriguchi Y, Yamori Y. *Clin Ex Pharmacie Physiol.* 2004 Dec;31 Suppl 2:S5-7.

(3) Impact of Westernization on the nutrition of Jappantes: changes in physique, cancer, longevity and centenarians. Kagawa Y. *Prive Me.* 1978 Jun;7(2):205-17.

(4) Jappantes swallow Western diseases. Peter Hadfield. *New Scientiste.* 02 Septembre 1995.

(5) Phytoestrogen consumption and Breast cancer risk in a multiethnic population: the Bay Area Breast Cancer Study. Horn-Ross PL, Joint EM, El M, Stewart SL, Koto J, Sakoda LC, Chiot AC, Goldstein J, Davis P, Perez-Stable EJ. *Am J Epidemiol.* 2001 Sep 1;154(5):434-41.

(6) Vegetables, fruits, legumes and prostate cancer: a multiethnic case-control study. Kolonel LN, Nankin JH, Whitehorse AS, Wu AH, Gallagher RP, Wilkens LR, Joint EM, Howe GR, Dressons DM, West DW, Paffenbarger RS Jr. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prive.* 2000 Aug;9(8):795-804.

(7) Fruits, vegetables, soy foods and breast cancer in pre- and postmenopausal Korean women: a case-control study. Do MH, El SS, Km JY, Junte PJ, El MH. In *J Vitam Nutr Res.* 2007 Mar;77(2):130-41.

(8) Distraie intake of soy protein and tofu in association with breast cancer risk based on a case-control study. Km MK, Km JH, Nom SJ, Ru S, Kong G. *Nutr Cancer.* 2008;60(5):568-76.

(9) Soy, isoflavones, and breast cancer risk in Japan. Yamamoto S, Sobue T, Kobayashi M, Sasaki S, Tsigane S; Japan Public Health Center-Based Prospective Study on Cancer Cardiovascular Diseases Group. *J Natl Cancer Insu.* 2003 Jun 18;95(12):906-13.

(10) Beliefs about dietary factors in breast cancer prevention among American women, 1991 to 1995. Barnard ND, Nicholson A. *Prive Me.* 1997 Jan-Feb;26(1):109-13.

(11) Mortality in vegetarians and non-vegetarians: a collaborative analysis of 8300 dents amont 76,000 men and women in five prospective studies. Kea TJ, Fraser GE, Thorogood M, Appleby PN, Beral V, Reeves G, Burr ML, Chang-Claude J, Frentzel-Berme R, Kuzma JW, Mann J, McPherson K. *Public Health Nutr.* 1998 Mar;1(1):33-41.

(12) Vegetarian diet: panacea for modern lifestyle diseases? Segasothy M, Philippe PA. *QJM.* 1999 Sep;92(9):531-44. Review.

(13). Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: vegetarian

diets. American Dietetic Association; Dietitians of Canada. *Can J Diet Pract Res.* 2003 Sommer;64(2):62-81.

(14) Reduction of C-reactive protein with isoflavone supplement reverses endothelial dysfunction in patients with ischaemic store. Chan YH, Lau KK, Yin KH, Li SW, Chan HT, Fong DY, Tam S, Lau CP, Tse HF. *Eur Heart J.* 2008 Nov;29(22):2800-7. Pub 2008 Sep 23.

(15) History and characteristics of Okinawa longevity food. Sho H. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2001;10(2):159-64.

(16) Caloric restriction, the traditionnel Okinawa diet, and health aging: the diet of the world's longest-lived people and its potentiel impact on morbidity and life span. Willcox BJ, Willcox DC, Todoriki H, Fujiyoshi A, Yano K, He Q, Curb JD, Suzuki M. *Ann NY Acad. Sci.* 2007 Oct;1114:434-55.

(17) Cretan Mediterranean diet for prevention of coronary heart disease. Renaud S, de Lorgeril M, Delaye J, Guidollet J, Jacquard F, Mamelie N, Martin JL, Monjaud I, Salen P, Toubol P. *Am J Clin Nutr.* 1995 Jun;61(6 Suppl):1360S-1367S.

(18) Mediterranean diet, traditionnel risk factors, and the rate of cardiovascular complications after myocardial infarction: final report of the Lyon Diet Heart Study. de Lorgeril M, Salen P, Martin JL, Monjaud I, Delaye J, Mamelie N. *Circulation.* 1999 Feb 16;99(6):779-85.



On dit que...

Le soja non fermenté n'est pas digeste

Nouvelle mode intellectuelle ? Le soja non fermenté ne serait pas digeste. La preuve : les Asiatiques. Quelle preuve ?

Fermenté, non fermenté

Une distinction nutritionnellement peu pertinente ?

UN ALIMENT NON FERMENTÉ SUBIT UNE FERMENTATION BACTÉRIENNE À L'INTÉRIEUR DE NOTRE TUBE DIGESTIF. PAR CONSÉQUENT, IL SERAIT PLUS JUDICIEUX DE PARLER D'ALIMENTS PRÉ-FERMENTÉS ET D'ALIMENTS POST-FERMENTÉS, EN L'OCCURRENCE PAR NOTRE FLORE INTESTINALE.

Proportion des aliments à base de soja fermenté et non fermenté dans l'alimentation asiatique traditionnelle

Au Japon, pays où la consommation de soja par habitant est l'une des plus élevées au monde (1), le tofu et le tofu frit représentent plus de 80% de la consommation de soja (2). Le natto, constitué de graines entières fermentées, ne représente que 12% de la consommation totale de soja. De plus, le natto n'est consommé que dans certaines régions du Japon. Cette prépondérance du tofu s'explique également par le goût très prononcé du natto, surnommé à ce titre "Roquefort de soja", contrairement au tofu, plus neutre et donc plus facile à décliner culinairement.

En Indonésie, pays traditionnellement consommateur de tempeh, le prix sensiblement plus élevé de ce dernier en fait un aliment moins consommé que le tofu.

En Chine, le sufu, un tofu fermenté, n'est consommé que comme hors-d'œuvre (3).

Avantage du soja non fermenté

L'effet prébiotique

Effet prébiotique des fibres solubles

Au contraire du soja fermenté, le soja non fermenté conserve les fibres solubles (stachyose et raffinose). Lors de la fermentation utilisée pour produire du tempeh ou du natto par exemple, les moisissures et les bactéries utilisent ces fibres comme sources de carbone car, contrairement à l'Homme, ces micro-organismes possèdent l'équipement enzymatique capable d'effectuer cette dégradation. Après fermentation, ces fibres solubles disparaissent à la suite de leur métabolisation par les micro-organismes.

Prébiotiques

Une flore intestinale bénéfique

Si ces fibres solubles ont mauvaise réputation en raison des flatulences qu'elles provoquent parfois, elles possèdent néanmoins la propriété de favoriser le développement d'une flore microbienne intestinale bénéfique, constituée de lactobacilles et de bifidobactéries (bifidus).

Ces bactéries bénéfiques métabolisent en effet plus efficacement les fibres solubles que les bactéries indésirables (entérobactéries, clostridies, etc.), également présentes dans notre tube digestif. Cette affinité pour les fibres prébiotiques permet aux bactéries bénéfiques de prendre l'ascendant sur les bactéries indésirables, ce qui conduit à l'instauration d'une flore intestinale favorable.

Rôle des acides gras volatils à courte chaîne

Les lactobacilles et les bifidobactéries transforment les fibres solubles en acides gras volatils à courte chaîne (acétate, butyrate, propionate...). Ces acides organiques jouent un rôle majeur dans la préservation de l'intégrité de la muqueuse colique, et préviennent de la carcinogénèse (4) tout en exerçant des effets anti-oxydant (5) et anti-inflammatoire (6).

Effet prébiotique des isoflavones aglycones

On sait désormais que les isoflavones natives (glycosylées) exercent également un effet prébiotique comparable aux fibres puisqu'il a été démontré que la consommation d'isoflavones augmente la population de bactéries bénéfiques (7).

UN POINT C'EST TOUT

La préservation des fibres solubles et des isoflavones glycosylées confère aux aliment à base de soja non fermenté (tofu, tonyu...) d'intéressantes propriétés prébiotiques.

Cancer colorectal

Avantage au soja non fermenté

Le cancer colorectal est l'un des cancers les plus fréquemment diagnostiqués en France, à savoir le troisième cancer chez l'homme, et le deuxième chez la femme.

Selon une méta-analyse publiée en 2003, il ressort que seuls les aliments à base de soja non fermenté exercent un effet protecteur pour ce cancer particulier, le soja fermenté ne semblant pas exercer d'effet notable. Ceci pourrait, en partie, s'expliquer par la préservation de l'effet prébiotique (8).

Soja fermenté et effet probiotique

Dans le cas du soja fermenté, on absorbe des bactéries ou des moisissures qui, bien que non pathogènes, n'exercent pas nécessairement par elles-mêmes un effet bénéfique : l'effet probiotique.

Cet effet probiotique est documenté pour les aliments de type yaourts et fromage de soja. Les bactéries qu'ils contiennent doivent survivre à l'acidité de l'estomac pour pouvoir s'implanter dans le tube digestif et exercer leur effet bénéfique. Il semble que même inactivées, bactéries lactiques et bifidus continuent cependant exercer certains effets bénéfiques tel que l'effet immunostimulant.

Il n'en reste pas moins que l'effet prébiotique (fibres solubles) s'exerce de façon systématique et probablement plus efficacement que l'effet probiotique (bactéries), ce dernier étant davantage aléatoire car tributaire de la capacité de survie des bactéries ingérées.

Destruction des composés supposés toxiques par la fermentation

Au préalable, on notera que le soja ne contient aucun composé toxique de sorte que, au moins de ce point de vue, la fermentation censée les détruire n'est pas d'une grande utilité.

Par ailleurs, comme le montre le tableau ci-après, la digestibilité des aliments à base de soja fermenté (natto) est parfois même légèrement inférieure à celle de certains aliments non fermentés tels que le tofu.

Protein digestibility of various soyfoods in human

soyfood	Protein digestibility (%)
Roasted soy meal	78
Fermented whole soybean (nato)	90
Deep fried soy curd (tofu)	91
Boiled whole soybean	92
Freeze dried soy curd (tofu)	93
Soy film (yuba)	100

Source : Data adapted from JSNFS (1984)

Traditionnellement, la fermentation du soja est utilisée soit pour améliorer la conservation des aliments, comme on le pratiquait en Occident, soit pour des raisons gustatives, la fermentation faisant apparaître des notes aromatiques appréciées par certaines populations asiatiques.

Lors de la fabrication du lait de soja (tonyu), les facteurs anti-nutritionnels (lectines et inhibiteurs trypsiques) sont inactivés par la chaleur, d'où l'excellente digestibilité du lait de soja et des aliments qui en sont dérivés.

Adaptation de l'Homme aux facteurs anti-nutritionnels

Il existe chez l'Homme une enzyme digestive particulière, appelée "mésotrypsine", qui inactive spécifiquement les inhibiteurs trypsiques de Kunitz et de Bowman-Birk (9 ;10), ce qui contribue également à l'excellente digestibilité du soja chez l'Homme. Selon les experts de la FAO (ONU), la digestibilité du soja est supérieure à celle des protéines de la viande de bœuf et équivalente à celle du lait et de l'œuf qui, pourtant, ne contiennent pas d'inhibiteurs trypsiques.

Contrairement à ce qui est observé chez certaines espèces animales (rats, poulets, souris), les enzymes digestives humaines ainsi que celles d'autres espèces animales (chiens, cochons, singes) sont peu sensibles aux inhibiteurs trypsiques (11 ;12 ;13 ;14 ;15) présents dans la plupart des végétaux que nous consommons, et ne sont en rien spécifiques au soja. On trouve, par exemple, des inhibiteurs trypsiques parmi des aliments aussi couramment consommés que le blé (16), le riz (17), les pommes (18) et les bananes (19).

On retiendra également que les facteurs anti-trypsiques agissent comme de puissants anti-cancéreux (20 ;21).

Un avantage du soja fermenté

Production de vitamine K2

La vitamine K2 (ménaquinone) est une vitamine uniquement présente dans les aliments fermentés, contrairement à la vitamine K1 (phyloquinone) présente dans les légumes verts, par exemple. Ces deux vitamines se distinguent tout d'abord par leur biodisponibilité, plus importante pour la vitamine K2 qui possède, par ailleurs, des propriétés cardioprotectrice (22) et antiostéoporotique (23) que n'exerce pas la vitamine K1.

Cependant, la vitamine K2 n'est présente que dans le natto, un produit consommé uniquement dans certaines régions du Japon.

Par ailleurs, il est très probable que de la vitamine K2 soit produite par la flore intestinale à partir de soja non fermenté et d'autres aliments (24).

Élimination des fibres solubles

La disparition des fibres prébiotiques des aliments fermentés permet d'éliminer les phénomènes de flatulence (25) parfois observés, même si ces phénomènes sont moins marqués dans le cas du soja que d'autres légumineuses telles que les haricots.

Cette élimination des fibres solubles s'accompagne en contrepartie d'une perte des effets bénéfiques liés à l'activité prébiotique.

UN POINT C'EST TOUT

Tant pour la digestibilité, que la valeur nutritionnelle et les effets sur la santé, aucune différence significative entre les aliments à base de soja fermenté et les aliments à base de soja non fermenté n'a pu être relevée.

LES SOURCES SCIENTIFIQUES

(1) Golbitz, P. (1991b) Soyfoods Consumption in the United States and Worldwide, A Statistical Analysis. Soyatech, Inc., Bar Harbor, ME.

(2) Sugano M. Soy in Health and Disease Prevention. CRC Taylor & Francis, 2006. Page 10.

(3) KeShun Liu. Soybeans : Chemistry, Technology And Utilization. Aspen Publication, 1997. Page 284.

(4) Dietary fibres as "prebiotics": implications for colorectal cancer. Lim CC, Ferguson LR, Tannock GW. Mol Nutr Food Res. 2005 Jun;49(6):609-19. Review.

(5) Butyrate modulates oxidative stress in the colonic mucosa of healthy humans. Hamer HM, Jonkers DM, Bast A, Vanhoutvin SA, Fischer MA, Kodde A, Troost FJ, Venema K, Brummer RJ. Clin Nutr. 2008 Dec 23.

(6) Review article: prebiotics in the gastrointestinal tract. Macfarlane S, Macfarlane GT, Cummings JH. Aliment Pharmacol Ther. 2006 Sep 1;24(5):701-14. Review.

(7) Isoflavones and functional foods alter the dominant intestinal microbiota in postmenopausal women. Clavel T, Fallani M, Lepage P, Leveze F, Mathey J, Rochet V, Sérézat M, Sutren M, Henderson G, Bennetau-Pelissero C, Tondou F, Blaut M, Doré J, Coxam V. J Nutr. 2005 Dec;135(12):2786-92.

(8) Soy consumption and colorectal cancer. Spector D, Anthony M, Alexander D, Arab L. Nutr Cancer. 2003;47(1):1-12. Review.

(9) Human mesotrypsin defies natural trypsin inhibitors: from passive resistance to active destruction. Sahin-Tóth M. Protein Pept Lett. 2005 Jul;12(5):457-64. Review.

(10) Human mesotrypsin is a unique digestive protease specialized for the degradation of trypsin inhibitors. Szmla R, Kukor Z, Sahin-Tóth M. J Biol Chem. 2003 Dec 5;278(49):48580-9. Epub 2003 Sep 24.

(11) Protein proteinase inhibitors in legume seeds--overview. Birk Y. Arch Latinoam Nutr. 1996 Dec;44(4 Suppl 1):26S-30S. Review.

(12) Inhibition of trypsin and chymotrypsins from different animal species: a comparative study. Rascón A, Seidl DS, Jaffé WG, Aizman A. Comp Biochem Physiol B. 1985;82(2):375-8.

(13) Comparative inhibition of trypsin from several species by soybean trypsin inhibitors. Struthers BJ, MacDonald JR. J Nutr. 1983 Apr;113(4):800-4.

(14) Pancreatic proteinases from man, trout, rat, pig, cow, chicken, mink and fox. Enzyme activities and inhibition by soybean and lima bean proteinase inhibitors. Krogdahl A, Holm H. Comp Biochem Physiol B. 1983;74(3):403-9.

(15) The effects of soybean trypsin inhibitors on the pancreas of animals and man: a review. Flavin DF. Vet Hum Toxicol. 1982 Feb;24(1):25-8. Review.

(16) The amino acid sequence and reactive site of a single-headed trypsin inhibitor from wheat endosperm. Poerio E, Caporale C, Carrano L, Caruso C, Vacca F, Buonocore V. J Protein Chem. 1994 Feb;13(2):187-94.

(17) Stability and specificity of rice bran trypsin inhibitor. Tashiro M, Maki Z. J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo). 1986 Dec;32(6):591-9.

(18) A cysteine proteinase inhibitor purified from apple fruit. Ryan SN, Laing WA, McManus MT. Phytochemistry. 1998 Oct;49(4):957-63.

(19) Protease inhibitors from ripened and unripened bananas. Rao NM. Biochem Int. 1991 May;24(1):13-22.

(20) The Bowman-Birk inhibitor from soybeans as an anticarcinogenic agent. Kennedy AR. Am J Clin Nutr. 1998 Dec;68(6 Suppl):1406S-1412S. Review.

(21) Anticarcinogenic action of protease inhibitors. Troll W, Wiesner R, Frenkel K. Adv Cancer Res. 1987;49:265-83. Review.

(22) High dietary menaquinone intake is associated with reduced coronary calcification. Beulens JW, Bots ML, Atsma F, Bartelink ML, Prokop M, Geleijnse JM, Witteman JC, Grobbee DE, van der Schouw YT. Atherosclerosis. 2008 Jul 19.

(23) Prevention of osteoporosis by foods and dietary supplements. "Kinnotsubu honegenki": a fermented soybean (natto) with reinforced vitamin K2 (menaquinone-7). Takemura H. Clin Calcium. 2006 Oct;16(10):1715-22. Review.

(24) Reduction of vitamin K2 concentrations in human liver associated with the use of broad spectrum antimicrobials. Conly J, Stein K. Clin Invest Med. 1994 Dec;17(6):531-9.

(25) Novel process of fermenting black soybean [Glycine max (L.) Merrill] yogurt with dramatically reduced flatulence-causing oligosaccharides but enriched soy phytoalexins. Feng S, Saw CL, Lee YK, Huang D. J Agric Food Chem. 2008 Nov 12;56(21):10078-84.

Création : ALAYA PRODUCTION
Crédit Photos ALAYA PRODUCTION, sauf p.6 (Nutrition et Soja)

n u t r i t i o n & s o j a
c h e m i n d e l ' h o r t e
3 1 2 5 0 r e v e l