



## Santé et nutrition

# Synthèse des études

La consommation de pistaches contribue à la bonne santé de l'organisme, à un mode de vie actif, et diminue le risque de pathologies liées à l'alimentation. Les études mettent en avant les bénéfices santé des pistaches. Elles sont une source d'antioxydants et de nombreux nutriments favorisant une bonne santé, elles diminuent les risques de maladies cardiovasculaires, participent à la régulation du poids, à l'équilibre alimentaire et sont associées à des taux de glycémie inférieurs aux croyances répandues et augmentent la sensibilité à l'insuline.

Chez les individus consommant plus de trois portions de fruits à coque par semaine (comme les pistaches),  
**le risque de mortalité est réduit de 39 %.**

*Étude PREDIMED. Guasch-Ferré, et al. BMC  
medicine 16 juillet 2016 ; 11:164*

*The* **POWER** *of*  
**PISTACHIOS**<sup>®</sup>

AmericanPistachios.fr

# Pistaches et mortalité

**De nombreuses études sur de larges populations ont mis en évidence que la mortalité totale était inversement associée à la consommation de fruits à coque. Un article publié récemment dans le British Journal of Nutrition et extrait d'une grande étude prospective sur 19 386 participants montrait que la consommation de fruits à coque était associée à un risque de mortalité plus faible, qu'elle que soit la cause du décès. Chez les individus consommant des fruits à coque plus de huit fois par mois, le risque de décès, qu'elle qu'en soit la cause, était inférieur de 47 % à celui des personnes ne mangeant pas ce type de fruit.<sup>1</sup>**

Des résultats semblables ont été observés dans des études de population réalisées dans le monde entier.<sup>2</sup> Une analyse d'études sur la mortalité, toutes causes confondues, cancers et maladies cardiovasculaires (MCV) compris, réalisées auprès de 354 933 participants, montre que la consommation de fruits à coque correspond à un niveau de protection important. Consommer une portion de fruits à coque par jour réduisait le risque de mortalité de 27 %, toutes causes confondues, cancer et MCV compris.<sup>3</sup> Une autre revue systématique d'études de population prospectives, reposant sur une méthodologie solide, en Europe et en Amérique du Nord, a mis en évidence que la consommation de fruits à coque est inversement associée à la mortalité, toutes causes confondues, notamment la mortalité totale par MCV, coronaropathie et mort subite d'origine cardiaque. En Iran, une vaste étude de population a montré une relation inverse entre consommation de fruits à coque et mortalité totale et mortalité par cause, après ajustement pour tenir compte des facteurs de confusion. Par rapport aux sujets ne mangeant pas de fruits à coque, les femmes consommant chaque semaine trois portions ou plus de ces fruits avaient un risque de mortalité inférieur de 51 %, le chiffre équivalent s'établissant à 16 % pour les hommes. Des relations inverses ont également été constatées pour les principales causes de mortalité, notamment les maladies cardiovasculaires et l'ensemble des cancers, dont les cancers gastrointestinaux.<sup>4</sup>

Dans une autre étude d'envergure sur le lien entre consommation de fruits à coque et mortalité, publiée dans le New England Journal of Medicine, la relation entre cette consommation et la mortalité totale et la mortalité par cause a été explorée en s'appuyant sur l'Étude sur la santé des infirmières, menée auprès de 76 464 femmes et sur l'Étude de suivi des professionnels de santé portant sur 42 498 hommes.

La consommation de fruits à coque, comme les pistaches, est inversement associée à la mortalité totale, chez les hommes et les femmes, indépendamment d'autres variables prédictives de la mortalité. Un taux de mortalité inférieur de 20 % a été observé chez les individus mangeant ces fruits tous les jours de la semaine (au moins 28 grammes par jour). De plus, la consommation de fruits à coque était liée également à un risque inférieur de mortalité par cancer ou par maladie cardiaque et respiratoire.<sup>5</sup>

En considérant les éléments de preuve contenus dans l'ensemble des études, les chercheurs sont arrivés à la conclusion que la consommation de fruits à coque pouvait diminuer les risques de coronaropathie, d'AVC, de maladie cardiovasculaire, de tous types de cancers, et de mortalité toutes causes confondues, et potentiellement de mortalité résultant du diabète ou de maladies respiratoires ou infectieuses.

Ils estimaient qu'en 2013 4,4 millions de décès, en Amérique du Nord et du Sud, en Europe, en Asie du Sud-est et dans le Pacifique occidental, étaient attribuables à une consommation de fruits à coque inférieure à 20 g par jour.<sup>2</sup> Ces conclusions vont dans le sens des recommandations alimentaires visant à augmenter la consommation de fruits à coque pour réduire le risque de maladie chronique et la mortalité.



<sup>1</sup> Bonaccio M. et al. Nut consumption is inversely associated with both cancer and total mortality in a Mediterranean population: prospective results from the Moli-sani study Br J Nutr doi: 10.1017/S0007114515002378.

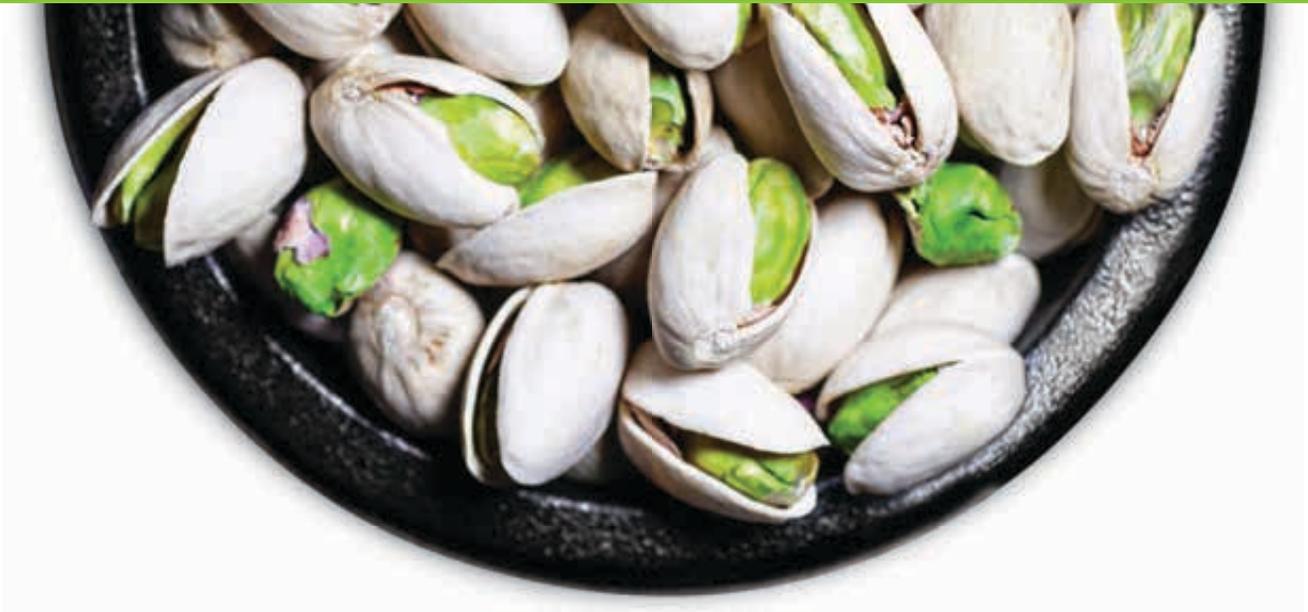
<sup>2</sup> Aune D. et al. Nut consumption and risk of cardiovascular disease, total cancer, all-cause and cause-specific mortality: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. BMC Medicine doi.org/10.1186/s12916-016-0730-3.

<sup>3</sup> Grosso G. et al. Nut consumption on all-cause, cardiovascular, and cancer mortality risk: a systematic review and meta-analysis of epidemiologic studies. Am J Clin Nutr doi: 0.3945/ajcn.114.099515.

<sup>4</sup> Eslamparast T. et al. Nut consumption and total and cause-specific mortality: results from the Golestan Cohort Study Int J Epidemiol. doi: 10.1093/ije/dyv365.

<sup>5</sup> Bao Y. et al. Association of nut consumption with total and cause-specific mortality. N England J Med 369L2001-11.

## Pistaches et antioxydants



Les pistaches contiennent un large spectre d'antioxydants, tels que le gamma-tocophérol (une forme de vitamine E), des polyphénols, des caroténoïdes, la lutéine et la zéaxanthine.<sup>1</sup> Les antioxydants sont des substances qui peuvent protéger les cellules de l'oxydation des radicaux libres. Les radicaux libres sont des molécules produites naturellement par le métabolisme humain, ou par des polluants environnementaux comme la fumée de cigarette, les gaz d'échappement et les radiations. Les radicaux libres peuvent provoquer des dommages, que l'on appelle « stress oxydatif », et sont susceptibles de jouer un rôle important dans le vieillissement et dans les pathologies se développant avec l'âge, telles que les maladies cardiovasculaires, le cancer et l'arthrite rhumatoïde.<sup>2</sup> En outre, plusieurs de ces antioxydants ont une puissante action anti-inflammatoire. Les inflammations chroniques de bas grade jouent un rôle dans le vieillissement. Des études montrent que l'ingestion de pistaches augmente la concentration d'antioxydants dans le sang et réduit le stress oxydatif.<sup>3</sup>

Les composés phytochimiques présents dans la peau et dans l'amande de la pistache ont des effets bénéfiques pour l'organisme. Des chercheurs ont broyé l'amande et la peau de pistaches grillées et non salées, puis les ont utilisées pour créer des extraits liposolubles ou hydrosolubles. Ils ont ensuite mesuré les quantités de composés phytochimiques présents, et leur bioactivité, dans des éprouvettes et dans des milieux de culture cellulaire. Ils ont conclu que les acides gras insaturés, les phytostérols (bêta-sitostérol) et le gamma tocophérol étaient les principaux composants de l'extrait liposoluble fait à partir de l'amande et de la peau des pistaches. Les pistaches empêchent l'accumulation des graisses dans les lipocytes. Les polyphénols sont les principaux composants de l'extrait hydrosoluble et sont très présents dans les peaux. Les pistaches exerçaient une action antioxydante et empêchaient la formation de composés pro-inflammatoires.<sup>4</sup>

Une étude récente a permis d'isoler l'activité phytochimique et biologique des coques de pistaches ; elle a révélé que les acides anacardiques, les acides gras et les phytostérols étaient des constituants importants de ces coques. La composition chimique des coques leur confère des propriétés antioxydantes et anti-inflammatoires.<sup>5</sup> L'étude montre que les coques de pistaches peuvent être utilisées pour élaborer des produits à forte valeur ajoutée dans le secteur des compléments alimentaires et dans l'industrie pharmaceutique.

Manger des pistaches peut être bénéfique pour la vitalité de la peau. En raison du rôle antioxydant et anti-inflammatoire joué par les caroténoïdes, les flavonoïdes et les tocophérols, et compte tenu de leur présence déjà caractérisée dans la peau humaine lorsqu'ils sont absorbés par voie orale, ces nutriments peuvent renforcer la vitalité de la peau et la protection contre les photodégradations.<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Mandalari G, et al. Bioaccessibility of pistachio polyphenols, xanthophylls, and tocopherols during simulated human digestion. *J. Nutr.* 2013;29(1):338-44.

<sup>2</sup> Mayne, ST. Antioxidant nutrients and chronic disease: use of biomarkers of exposure and oxidative stress status in Epidemiologic research. *J Nutr.* 2003 Mar; 133 Suppl 3:933S-940S.

<sup>3</sup> Kay, CD. Et al. Pistachios increase serum antioxidants and lower serum oxidized-LDL in hypercholesterolemic adults. *J nutr.* Doi: 10.3945/jn.109.117366.

<sup>4</sup> Grace MH, Esposito D, Timmers, M, Xiong J, Yousef G, Kornysky S, Lila MA. In vitro lipolytic, antioxidant and anti-inflammatory activities of roasted pistachio kernel and skin constituents, *Royal Soc of Chem*, 2016|DOI: 10.1039/c6fo00867d.

<sup>5</sup> <http://dx.doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.04.088>.

<sup>6</sup> C-Y. Oliver Chen, Avi Smith, Yuntao Liu, Peng Du, Jeffrey B. Blumberg & Jonathan Garlick. (2017): Photoprotection by pistachio bioactives in a 3-dimensional human skin equivalent tissue model, *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, DOI:10.1080/09637486.2017.1282437.



Les pistaches contiennent des composés phytochimiques bénéfiques pour la santé cardiovasculaire grâce à leur pouvoir antioxydant, notamment les caroténoïdes (bêta-carotène et lutéine), le gamma-tocophérol et les composés phénoliques tels que les anthocyanes, les flavonoïdes, les lignanes, les acides phénoliques et les proanthocyanidines.<sup>1</sup>

Une étude publiée dans *The Journal of Nutrition* en juin 2010 suggère que la consommation de pistaches augmente la concentration d'antioxydants sériques tels que la lutéine et le gamma-tocophérol, ce qui pourrait faire baisser le taux de cholestérol LDL oxydé.<sup>2</sup> Les plaques d'athérosclérose contiennent des niveaux élevés de LDL oxydé et de produits issus de la décomposition des graisses. On pense que ces substances interviennent dans le développement et la progression de l'athérosclérose, c'est-à-dire l'accumulation des graisses le long des artères. Diminuer le LDL oxydé réduit les risques de maladie cardiovasculaire. Cette étude confirme tous les bénéfices du puissant pouvoir antioxydant des pistaches. Une deuxième étude parue dans *Nutrition* révèle que les polyphénols, les xanthophylles et les tocophérols des pistaches sont bioaccessibles à plus de 90 % pendant la digestion.

### **Ces nutriments s'inscrivent dans la relation positive existant entre la consommation de pistaches et la prévention de pathologies telles que les maladies cardiovasculaires.<sup>3</sup>**

Ukhanova, et al. (2014) ont étudié les modifications de la flore intestinale consécutives à une augmentation de la consommation de fruits à coque. Les fibres naturelles et les composés phytochimiques contenus dans les fruits à coque participent au maintien d'une flore microbienne saine et diversifiée. L'étude comprenait l'analyse des selles des participants ayant consommé des quantités variables de fruits à coque pendant 18 jours. Les auteurs de l'étude ont conclu que la consommation de fruits à coque avait un effet positif sur la composition de la flore intestinale, l'impact le plus fort provenant de la consommation de pistaches. Cet impact se matérialisait notamment par une augmentation de la concentration de bactéries fabriquant du butyrate, aux effets potentiellement bénéfiques.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Bolling BW, et al. Tree nut phytochemicals: composition, antioxidant capacity, bioactivity, impact 1 factors. A systematic review of almonds, brazils, cashews, hazelnuts, macadamias, pecans, pine nuts, pistachios, and walnuts. *Nutr Res Rev.* 2011;24:244-275.

<sup>2</sup> Kay CD, et al. Pistachios increase serum antioxidants and lower serum oxidized-LDL in hypercholesterolemic adults. *J Nutr.* 2010;140:1093-1098.

<sup>3</sup> Mandalari G, et al. Bioaccessibility of pistachio polyphenols, xanthophylls, and tocopherols during simulated human digestion. *Nutr.* 2013;29:338-344.

<sup>4</sup> Ukhanova et al. Effects of almond and pistachio consumption on gut microbiota composition in a randomised cross-over human feeding study. *Br J of Nutr.* 2014;111, 2146-2152.

## Pistaches et maladies cardiovasculaires

Les pistaches font partie des fruits à coque retenus dans l'allégation santé relative à ces fruits et approuvée par la FDA en juillet 2003, qui indique :



Les Recommandations diététiques 2015-2020 pour les Américains<sup>1</sup> incitent les consommateurs à adopter une alimentation riche en nutriments pour diminuer les risques de maladies chroniques, notamment les maladies cardiovasculaires. Cette alimentation doit être riche en fruits, en légumes, en céréales complètes, en produits de la mer, en légumineuses et en fruits à coque, et doit inclure des quantités modérées de produits laitiers allégés ou sans matière grasse, peu de viande rouge ou de viande transformée, peu d'aliments ou de boissons sucrés et peu de céréales raffinées. Riches en nutriments, les pistaches peuvent aider les consommateurs à atteindre les niveaux recommandés pour les fibres et le potassium, tout en limitant la surconsommation de sodium et d'acides gras saturés.

En février 2013, PREDIMED, une étude de référence publiée dans le *New England Journal of Medicine*, démontre qu'un régime méditerranéen complété de fruits à coque, tels que les pistaches, diminue de façon significative les incidents cardiaques. Cette étude clinique réalisée sur environ 7 400 sujets montre que les individus qui suivent un régime méditerranéen complété, soit d'une consommation quotidienne de 28 grammes de fruits à coque, soit d'une consommation hebdomadaire d'un litre d'huile d'olive, voient leur risque de subir un incident cardiaque baisser de 30 %. Il est important de noter que cette réduction du risque est identique à celle obtenue avec les statines, des médicaments hypocholestérolémiants.<sup>2</sup>

Les pistaches réduisent probablement le risque global de maladie cardiovasculaire au-delà d'une simple diminution du cholestérol total et du cholestérol LDL. Un grand nombre d'auteurs ont étudié les effets de la consommation de pistaches sur les nombreux facteurs de risque des maladies cardiovasculaires.<sup>3-13</sup>

<sup>1</sup> <https://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/executive-summary/>.

<sup>2</sup> Estruch R, et al. Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. *New Engl J Med*. 2013 Apr 4;368(14):1279-1290.

<sup>3</sup> Holligan S, et al. A moderate-fat diet with pistachios lowers small-dense LDL and improves markers of insulin sensitivity in subjects with moderately-elevated cholesterol levels. *FASEB J*. 2013;27: A5071, 1057.3.

<sup>4</sup> West SG, et al. Diets containing pistachios reduce systolic blood pressure and peripheral vascular responses to stress in adults with dyslipidemia. *Hypertension*. 2012;60(1):58-63.

<sup>5</sup> Mohammadifard N, et al. The effect of tree nut, peanut, and soy nut consumption on blood pressure: a systemic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *The Am J of Clin Nutr*. 2015; 101(5):966-982.

<sup>6</sup> Aldemir M, et al. Pistachio diet improves erectile function parameters and serum lipid profiles in patients with erectile dysfunction. *Internat J Impotence Res*. 2011;23:32-38.

<sup>7</sup> Kay CD, et al. Pistachios increase serum antioxidants and lower serum oxidized-LDL in hypercholesterolemic adults. *J Nutr*. 2010;140:1093-1098.

<sup>8</sup> Zhang J, et al. Effect of pistachio oil on gene expression of IFN-induced protein with tetratricopeptide repeats 2: a biomarker of inflammatory response. *Mol Nutr & Food Res*. 2010;54:1-10.

<sup>9</sup> Sari I, et al. Effect of pistachio diet on lipid parameters, endothelial function, inflammation, and oxidative status: a prospective study. *Nutr*. 2010;26:399-404.

<sup>10</sup> Gebauer SK, et al. Effects of pistachios on cardiovascular disease risk factors and potential mechanisms of action: a dose response study. *Am J Clin Nutr*. 2008;88:651-659.

<sup>11</sup> Sheridan MJ, et al. Pistachio nut consumption and serum lipid levels. *J Am Coll Nutr*. 2007;26(2):141-148.

<sup>12</sup> Kocyyigit A, et al. Effects of pistachio nuts consumption on plasma lipid profile and oxidative status in healthy volunteers. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2006;16:202-209.

<sup>13</sup> Edwards K, et al. Effect of pistachio nuts on serum lipid levels in patients with moderate hypercholesterolemia. *J Am Coll Nutr*. 1999;18:229-232.

Ces études suggèrent que la consommation quotidienne de pistaches (de 28 à 84 g ou une quantité représentant entre 10 et 20 % des apports caloriques) pourrait agir sur cinq leviers pour diminuer les risques de maladie cardiovasculaire.

- 1) **Baisser le cholestérol total, le cholestérol LDL et le cholestérol non-HDL**
- 2) **Accroître la concentration d'antioxydants dans le sang et diminuer le taux de LDL oxydées**
- 3) **Réduire la quantité de petites LDL denses et augmenter la concentration sanguine en phytostérols**
- 4) **Apporter des propriétés anti-inflammatoires bénéfiques**
- 5) **Diminuer le stress aigu en baissant la tension artérielle, le rythme cardiaque et les réponses vasculaires périphériques.**

**(Associer les fruits à coque et les fruits secs pour une meilleure santé cardiométabolique.)** Les auteurs de cette revue se sont penchés sur l'intérêt d'associer les nutriments, complémentaires, des fruits à coque et des fruits secs, pour atténuer les facteurs de risque métabolique. Les fruits à coque, et les pistaches en particulier, sont une source de L-arginine, un acide aminé qui peut détendre les vaisseaux et améliorer la circulation sanguine. Les fruits à coque apportent des polyphénols, des antioxydants qui inhibent les processus d'oxydation aboutissant à l'athérosclérose. Les fruits à coque et les fruits secs apportent des fibres, du potassium et du magnésium, qui contribuent à réduire les risques de maladie cardiovasculaire. Une consommation accrue de ces deux types de fruits pourrait améliorer le régime alimentaire des Américains et atténuer le risque de maladies chroniques.<sup>2</sup>

**(Effets de la consommation de pistaches sur la fonction endothéliale et la rigidité artérielle.)** Dans cette étude portant sur 60 adultes souffrant de dyslipidémie (taux élevé de lipides dans le sang), les individus mangeant 42 grammes de pistaches décortiquées [par jour] pendant trois mois ont vu une forte progression de leurs lipoprotéines à haute densité (HDL, le « bon cholestérol »), une baisse de leurs lipoprotéines à faible densité (cholestérol LDL) et une amélioration de la rigidité artérielle et de la fonction endothéliale, comparées au groupe soumis à une modification de ses habitudes de vie.<sup>3</sup>

**(Autres études : effet de la consommation de pistaches sur les sous-classes de lipoprotéines plasmatiques chez les sujets prédiabétiques.)**

Hernández-Alonso P, Salas-Salvadó J, Baldrich-Mora M, Mallol R, Correig X, Bulló M. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2015 Apr;25(4):396-402. doi: 10.1016/j.numecd.2015.01.013. Epub 7 février 2015

Dans une étude récente, West et al. (2012) ont montré, au cours d'un essai nutritionnel croisé randomisé et contrôlé portant sur 28 sujets hypercholestérolémiques, que chez les individus obtenant 10 % de l'apport calorique en mangeant des pistaches, des réductions significatives de la tension artérielle systolique étaient observées (variation moyenne de la tension artérielle systolique -4,8 vs -2,4 mm Hg, respectivement,  $P < 0,05$ ). En passant à 20 % de l'apport calorique, on observait des réductions significatives de la résistance périphérique (-62,1 dyne.s/cm<sup>5</sup>) et du rythme cardiaque (-3 bpm) par rapport au groupe témoin ( $P < 0,0001$ ). Ces réductions de la constriction vasculaire périphérique et la baisse de la charge hémodynamique qui en résulte peuvent être des facteurs importants de diminution du risque de maladie cardiovasculaire chez les consommateurs de pistaches.<sup>4</sup>

Il est probable que les effets bénéfiques des pistaches sur les lipides sanguins aient comme origine leur teneur en acides gras insaturés (sur 13 g du total lipides ; 4 g d'AGPI et 7 g d'AGMI, 1,5 g d'AGS), en phytostérols (122 mg par portion de 28 g), en fibres alimentaires (3,4 g pour 28 g dont 0,42 g est soluble), en protéines végétales (6,2 g pour 28 g) et en magnésium (31 mg pour 28 g).

En 2015, une méta-analyse d'essais cliniques randomisés et contrôlés, réalisée par Mohammadifard, et al., désigne les pistaches comme les fruits à coque ayant la plus forte action sur la réduction de la tension artérielle. L'analyse des sous-groupes basée sur le type de fruit à coque consommé suggère que les pistaches ont l'effet le plus marqué sur la réduction de la tension artérielle systolique et diastolique chez les participants non diabétiques.<sup>5</sup>



<sup>2</sup> Pairing nuts and dried fruit for cardiometabolic health.

Carughi A, Feeney MJ, Kris-Etherton P, Fulgoni V 3rd, Kendall CW, Bulló M, Webb D. *Nutr J.* 2016 Mar 5;15:23. doi: 10.1186/s12937-016-0142-4.

<sup>3</sup> Effect of pistachio nut consumption on endothelial function and arterial stiffness.

Kasliwal RR, Bansal M, Mehrotra R, Yeptho KP, Trehan N. *Nutrition.* Mai 2015 ;31(5):678-85. doi: 10.1016/j.nut.2014.10.019. Epub 7 nov. 2014

<sup>4</sup> West SG, et al. Diets containing pistachios reduce systolic blood pressure and peripheral vascular responses to stress in adults with dyslipidemia. *Hypertension.* 2012;60(1):58-63.

<sup>5</sup> Mohammadifard N, et al. The effect of tree nut, peanut, and soy nut consumption on blood pressure: a systemic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *The Am J of Clin Nutr.* 2015; 101(5):966-982.

Publiée en 2010 dans les *Archives of Internal Medicine*, une méta-analyse de 25 études suggère que la consommation de fruits à coque comme les pistaches réduit les niveaux de cholestérol total et de cholestérol LDL (le « mauvais » cholestérol). Une conclusion qui valide les données selon lesquelles une consommation régulière de fruits à coque peut diminuer les risques de coronaropathie. Cette analyse concernait 583 hommes et femmes normo- et hypercholestérolémiques ne suivant pas un traitement médicamenteux pour diminuer leur taux de cholestérol. Chez les sujets consommant en moyenne 67 g de fruits à coque par jour, les réductions moyennes estimées du cholestérol total, du cholestérol LDL, des rapports LDL/HDL et cholestérol total/HDL, étaient respectivement de 5,1 %, 7,4 %, 8,3 % et 5,6 %. Les effets sur les lipides sanguins étaient dose-dépendants et des résultats similaires étaient obtenus avec différents types de fruits à coque.<sup>14</sup>

Deux autres articles PREDIMED, publiés en 2013 dans le *Public Library of Science Online Journal and BioMed Central* présentaient des données transversales recueillies depuis le démarrage de l'essai clinique. Les deux publications portaient sur 7 216 sujets et sur les effets possibles des fruits à coques en fonction de la fréquence de consommation et des quantités mangées par les participants. Les sujets mangeant plus de trois portions de fruits à coque par semaine, dont des pistaches, présentaient un risque de mortalité réduit de 39 %. Il convient de noter que les chercheurs ont observé des réductions similaires des risques de mortalité par cancer ou cardiopathie. Une deuxième analyse transversale a montré que les sujets qui consommaient plus de trois portions de fruits à coque par semaine, dont des pistaches, présentaient une incidence plus faible d'obésité, en particulier l'obésité abdominale, de syndrome métabolique et de diabète.<sup>15, 16</sup>



La Life Sciences Research Organization, dans un rapport de 2013 sur les effets des fruits à coque, dont les pistaches, sur les maladies cardiaques, concluait que « En combinant les résultats des analyses de l'étude d'observation avec les analyses de l'étude interventionnelle répondant aux critères de la FDA, il existe des preuves solides que la consommation de fruits à coque a un effet bénéfique sur la santé cardiovasculaire, et un effet réel et pratique sur la réduction du risque de MCV. » (P. 2)<sup>17</sup>

<sup>14</sup> Sabate J, et al. Nut consumption and blood lipids: a pooled analysis of 25 intervention trials. *Arch Intern Med.* 2010;170(9):821-827.

<sup>15</sup> Ibarrola-Jurado N, et al. Cross-sectional assessment of nut consumption and obesity, metabolic syndrome and other cardiometabolic risk factors: The PREDIMED study. *PLOS ONE.* February 2013;8(2):e57367.

<sup>16</sup> Guasch-Ferré M, et al. Frequency of nut consumption and mortality risk in the PREDIMED nutrition intervention trial. *BMC Medicine.* 2013 Jul 16;11:164.

<sup>17</sup> An evidence-based analysis of the relationship between consumption of tree nuts and the risk of cardiovascular disease, life sciences research organization, December 2013.

## Pistaches et cancer



Dans une vaste étude prospective publiée en ligne dans le *British Journal of Cancer*, les chercheurs se sont penchés sur le lien entre la consommation de fruits à coque, comme les pistaches, et le risque de cancer du pancréas, chez les 75 680 femmes observées dans l'Étude sur la santé des infirmières (Nurses' Health Study). Ces femmes n'avaient aucun antécédent de cancer.

Les chercheurs ont découvert que les femmes qui consommaient une portion de 28 g de fruits à coque, comme les pistaches, au moins deux fois par semaine, présentaient un risque de cancer du pancréas significativement réduit par rapport à celles qui mangeaient rarement ces fruits. Il est important de noter que les femmes consommant le plus de fruits à coque avaient tendance à avoir un poids inférieur.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Wang W. et al. Nut consumption and prostate cancer risk and mortality *Br J Cancer* 2016; 00-1-4



## Pistaches, gestion du poids et alimentation équilibrée

Les résultats de plusieurs études récentes suggèrent que les adultes qui consomment des fruits à coque, comme les pistaches, sont susceptibles, par rapport à ceux qui n'en mangent pas, de présenter un poids inférieur et une prévalence plus faible de l'obésité et des risques pour la santé comme les maladies cardiovasculaires et de syndrome métabolique.<sup>1 2 3</sup> Ils ont également une meilleure alimentation.<sup>4 5 6</sup>

O'Neil et al. ont observé que les consommateurs de fruits à coque absorbent chaque jour plus de calories et de nutriments importants, comme les fibres, le potassium et le magnésium, et plus de bonnes graisses, c'est-à-dire les graisses monoinsaturées et les acides gras polyinsaturés. Ces sujets ingèrent également moins de sucres ajoutés, de graisses saturées et de sodium que les non-consommateurs. Les consommateurs de fruits à coque affichaient également un poids, un IMC et un tour de taille inférieurs à ceux des non-consommateurs. De plus, leur tension artérielle systolique était plus faible et leur taux de cholestérol HDL (« le bon » cholestérol) plus élevé.

Les études sur les pistaches pointent également vers des effets positifs sur la gestion du poids, probablement consécutifs à un accroissement de la sensation de satiété et à une réduction de l'énergie métabolisable.<sup>7 8 9 10</sup>



Li, et al., dans une étude sur la perte de poids à calories réduites, randomisée, parallèle, isocalorique et menée sur des sujets en surpoids et obèses, proposaient comme en-cas soit des pistaches, soit des bretzels, en portions individuelles (environ 230 calories). Sans surprise, les deux groupes de sujets ont perdu du poids pendant les 12 semaines de l'étude.<sup>11</sup> Les participants recevant les pistaches ont amélioré de façon significative leur indice de masse corporelle (-4,3 % vs -2 %) et leurs taux de triglycérides, par rapport à ceux qui consommaient l'en-cas à base de glucides raffinés.

La richesse en nutriments et en énergie des pistaches pourrait faire craindre que leur consommation entraîne une prise de poids indésirable ; dans les faits, c'est plutôt l'inverse qui a été montré : aucun effet sur le poids, la masse grasseuse, les lipides sanguins ou la tension artérielle n'a été observé chez des femmes en bonne santé âgées de 18 à 25 ans environ et consommant des pistaches leur apportant 20 % d'énergie en plus. Ni aucune interférence dans l'absorption du fer ou du zinc alimentaires. L'apport en nutriments a été augmenté de façon significative par la consommation de pistaches.<sup>12</sup>

Kennedy-Hagen, et al. et Honselman, et al. ont montré que les pistaches non décortiquées agissent de façon spécifique sur la ration calorique. Dans la première étude, les sujets – un échantillon de commodité composé de professeurs et d'employés d'une université du Midwest (N=118) – recevait deux bols, l'un avec des pistaches et l'autre pour déposer les coques vides. A la vue du bol de coques plein, les sujets réduisaient naturellement leur consommation et par conséquent diminuaient leur apport calorique.

Dans la deuxième étude, on demandait à un échantillon de commodité d'évaluer des marques de pistaches avec ou sans coque, ainsi que leurs sensations de satiété et de plaisir après avoir choisi eux-mêmes une portion de pistaches. Les participants recevant les pistaches avec coque ingéraient en moyenne 125 calories, tandis que ceux mangeant les pistaches décortiquées absorbaient 211 calories en moyenne, soit un écart de 86 calories.

Il est intéressant de noter que les indicateurs de satiété et de plaisir n'affichaient pas de différence significative. Le temps passé à décortiquer les pistaches et le volume supplémentaire consommé par les sujets recevant les pistaches avec coque semble s'être traduits chez eux par l'ingestion de 40 % de calories en moins que dans le groupe recevant les pistaches décortiquées.

Dans une étude récente sur les fruits à coque, une analyse transversale sur 7 216 sujets a montré que les individus qui consommaient plus de trois portions de fruits à coque par semaine, dont des pistaches, présentaient une incidence plus faible d'obésité, en particulier l'obésité abdominale, de syndrome métabolique et de diabète.<sup>13</sup>

De même, Flores-Mateo, et al. ont publié dans le American Journal of Clinical Nutrition les résultats d'une méta-analyse de 33 études cliniques sur la consommation de fruits à coque, comparant l'évolution du poids de sujets consommant ces fruits à un groupe témoin. Les chercheurs ont conclu que la consommation de fruits à coque, notamment de pistaches, n'entraîne ni prise de poids, ni augmentation du tour de taille ou de l'indice de masse corporelle.<sup>14</sup>

Dans une revue des articles publiés sur les fruits à coque, Vadivel, et al. (2012) présentent des éléments probants sur la prévention de l'obésité et sur d'autres bénéfices santé obtenus par la consommation de fruits à coque, notamment les pistaches.<sup>15</sup> Ce bilan permet de réaffirmer qu'une consommation modérée de ces fruits n'entraîne pas de prise de poids. Les auteurs soulignent aussi que les fruits à coque sont des aliments très rassasiants, en raison de leur densité énergétique et de leur forte teneur en protéines et en fibres, ce qui limiterait la suralimentation. Le bilan suggère que la consommation fréquente de fruits à coque pourrait atténuer les risques d'obésité chez des sujets en bonne santé. Les auteurs concluent également que la consommation quotidienne de 30 à 50 grammes de fruits à coque, comme les pistaches, peut être recommandée pour bénéficier des bienfaits apportés par leurs nutriments.



<sup>1</sup> Bes-Rastrollo M, et al. Prospective study of nut consumption, long-term weight change, and obesity risk in women. *Am J Clin Nutr.* 2009;89:1-7.

<sup>2</sup> O'Neil CE, et al. Nut consumption is associated with decreased health risk factors for cardiovascular disease and metabolic syndrome in U.S. adults: NHANES 1999-2004. *J Am Coll Nutr.* 2011;30(6):502-510.

<sup>3</sup> Estruch R, et al. Effect of a high-fat Mediterranean diet on bodyweight and waist circumference: a pre-specified secondary outcomes analysis of the PREDIMED randomized controlled trial. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2016 doi: 10.1016/S2213-8587(16)30085-7.

<sup>4</sup> O'Neil CE. Tree nut consumption is associated with better nutrient adequacy and diet quality in adults. *National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2010. Nutrients* 2015 doi: 10.3390/nu7010595.

<sup>5</sup> O'Neil CE, et al. Out-of-hand nut consumption is associated with improved nutrient intake and health risk markers in US children and adults: National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2004. *Nutr Res.* 2012;32:185-194.

<sup>6</sup> Brown RC. Nut consumption is associated with better nutrient intakes: results from the 2008/09 New Zealand adult nutrition survey *Br J Nutr* 2016 doi: 10.1017/S0007114515004122.

<sup>7</sup> Wang X, et al. Effects of pistachios on body weight in Chinese subjects with metabolic syndrome. *Nutr J.* 2012;11(1):20.

<sup>8</sup> Baer DJ, et al. Measured energy value of pistachios in the human diet. *British J Nutr.* 2012;107:120-125.

<sup>9</sup> Kennedy-Hagan KJ, et al. The effect of pistachio shells as a visual cue in reducing caloric consumption. *Appetite.* 2011;57:418-420.

<sup>10</sup> Honselman CS, et al. In-shell pistachio nuts reduce caloric intake compared to shelled nuts. *Appetite.* 2011;57:414-417.

<sup>11</sup> Li Z, et al. Pistachio nuts reduce triglycerides and body weight by comparison to refined carbohydrate snack in obese subjects on a 12-week weight loss program. *J Am Coll Nutr.* 2010;29(3):198-203.

<sup>12</sup> Burns-Whitmore B, Bushnell AH, Towne AH, Roy S, Hall LM, *Food Nutri J.* 2017.

<sup>13</sup> Ibarrola-Jurado N, et al. Cross-sectional assessment of nut consumption and obesity, metabolic syndrome and other cardiometabolic risk factors: The PREDIMED study. *PLOS ONE.* 2013;8(2):e57367.

<sup>14</sup> Flores-Mateo G, et al. Nut intake and adiposity: Meta-analysis of clinical trials. *Am J Clin Nutr.* 2013;97:1346-1355.

<sup>15</sup> Vadivel V, et al. Health benefits of nut consumption with special reference to body weight control. *Nutr.* 2012;28:1089-1097

## Les pistaches sont moins caloriques qu'on ne l'imaginait initialement.

Dans le cadre d'un essai nutritionnel croisé et contrôlé sur 16 sujets en bonne santé, Baer, et al. (2012), ont étudié trois niveaux de consommation de pistaches pour déterminer la quantité d'énergie métabolisable et les effets sur les lipides sanguins. Les quantités quotidiennes de pistaches consommées étaient de 0 g, 42 g et 84 g. L'urine, les selles et le régime alimentaire ont été analysés pour quantifier les lipides, l'azote, la teneur totale en fibres alimentaires et l'énergie combustible. La valeur énergétique des pistaches étaient calculées à partir des différences d'excrétion d'énergie trouvées entre les différentes quantités consommées. Les auteurs ont établi que la densité énergétique des pistaches était inférieure de 5 % à la valeur générale retenue en utilisant les facteurs d'Atwater. De plus, la consommation de pistaches réduisait le cholestérol LDL de 6 %.

Dans une étude récente sur les fruits à coque, une analyse transversale PREDIMED sur 7 216 sujets a montré que les individus qui consommaient plus de trois portions de fruits à coque par semaine, dont des pistaches, présentaient une incidence plus faible d'obésité, en particulier l'obésité abdominale, de syndrome métabolique et de diabète.<sup>10</sup>

En juillet 2013, Flores-Mateo, et al. ont publié dans le American Journal of Clinical Nutrition les résultats d'une méta-analyse de 33 études cliniques sur la consommation de fruits à coque, comparant un régime avec des fruits à coque à un groupe témoin. Les chercheurs ont conclu que la consommation de fruits à coque, notamment de pistaches, n'entraîne ni prise de poids, ni augmentation du tour de taille ou de l'indice de masse corporelle.<sup>11</sup>

Dans une revue des articles publiés sur les fruits à coque, Vadivel, et al. (2012) présentent des éléments probants sur la prévention de l'obésité et sur d'autres bénéfices santé obtenus par la consommation de fruits à coque, notamment les pistaches. Ce bilan permet de réaffirmer, qu'en dépit des teneurs en nutriments et en énergie des fruits à coque, les études ne montrent pas qu'une augmentation de leur consommation s'accompagne d'une prise de poids. Dans les faits, c'est plutôt l'inverse qui a été démontré : la consommation modérée de fruits à coque n'entraîne pas de prise de poids. Les auteurs soulignent aussi que les fruits à coque sont des aliments très rassasiants, en raison de leur densité énergétique et de leur forte teneur en protéines et en fibres, ce qui limiterait la suralimentation. Le bilan suggère également que la consommation fréquente de fruits à coque pourrait atténuer les risques d'obésité chez des sujets en bonne santé. De même, les auteurs concluent que la consommation quotidienne de 30 à 50 grammes de fruits à coque, tels que les pistaches, peut être recommandée pour bénéficier de leurs différents bienfaits, notamment la diminution des risques de maladie cardiovasculaire et les effets positifs des antioxydants.<sup>12</sup>



<sup>10</sup> Ibarrola-Jurado N, et al. Cross-sectional assessment of nut consumption and obesity, metabolic syndrome and other cardiometabolic risk factors: The PREDIMED study. PLOS ONE. 2013;8(2):e57367.

<sup>11</sup> Flores-Mateo G, et al. Nut intake and adiposity: Meta-analysis of clinical trials. Am J Clin Nutr. 2013;97:1346-1355.

<sup>12</sup> Vadivel V, et al. Health benefits of nut consumption with special reference to body weight control. Nutr. 2012;28:1089-1097.

## Pistaches, glycémie, diabète et sensibilité à l'insuline

**Depuis la validation en 2003 par la FDA de l'allégation santé sur les fruits à coque et les maladies cardiovasculaires, on assiste à l'augmentation du nombre d'études portant sur les bienfaits potentiels de ces fruits, notamment les pistaches, sur la glycémie, le diabète, le syndrome métabolique et la sensibilité à l'insuline. Deux études très poussées suggèrent que les pistaches atténuent la réponse glycémique après le repas, quand elles sont consommées avec des aliments riches en glucides, chez des personnes en bonne santé comme chez des sujets atteints du syndrome métabolique.**<sup>1,2</sup>



<sup>1</sup> Kendall CWC, et al. The impact of pistachio intake alone or in combination with high-carbohydrate foods on post-prandial glycemia. Eur J Clin Nutr. 2011;65(6):696-702.

<sup>2</sup> Kendall CWC, et al. Acute effects of pistachio consumption on glucose and insulin, satiety hormones and endothelial function in the metabolic syndrome. Eur J Clin Nutr. 2014;Mar;68(3):370-375.

## Effets cardiométaboliques des pistaches sur la glycémie, le diabète et la sensibilité à l'insuline.

Le diabète de type 2 (DT2) est l'une des maladies les plus répandues dans le monde et est reconnu comme un facteur de risque de maladies cardiovasculaires et d'autres pathologies chroniques. Les conclusions d'études sur la population et d'essais cliniques laissent penser que la consommation de fruits à coque, notamment de pistaches, pourrait exercer une action protectrice contre le DT2 et aider les personnes souffrant de cette pathologie. Les nutritionnistes attribuent cette action protectrice aux fibres, aux bonnes graisses, aux antioxydants et aux composés anti-inflammatoires contenus dans les fruits à coque. Parmi les fruits à coque, la pistache affiche un indice glycémique particulièrement bas, ce qui en fait un allié efficace pour modérer l'augmentation de la glycémie après les repas, diminuant ainsi potentiellement le risque de diabète.<sup>1</sup>

C'est ce qui a été mesuré par deux études, menées sur des sujets en bonne santé et sur des sujets atteints du syndrome métabolique. Dans la première étude, les auteurs se sont penchés sur les effets de la consommation de pistaches sur le niveau de glycémie postprandial.<sup>2</sup> Quand les pistaches sont consommées seules par des sujets en bonne santé, le niveau de glycémie varie peu. Quand elles sont consommées au cours d'un repas riche en glucides, elles font baisser la réponse glycémique de façon dose-dépendante, c'est-à-dire que plus la quantité de pistaches ingérée est grande et plus le niveau de glycémie est bas. Associées à divers aliments courants riches en glucides, comme le riz ou les pâtes, les pistaches modèrent la réponse glycémique relative des repas au cours desquels elles sont consommées.

Les chercheurs ont trouvé des résultats semblables dans une deuxième étude réalisée chez des sujets souffrant du syndrome métabolique.<sup>3</sup> Ils ont étudié l'impact de la consommation de pistaches sur les niveaux de glycémie et d'insuline postprandiaux, comparé à cinq repas pour lesquels le type et la quantité de matières grasses étaient variables mais qui proposaient la même teneur en glucides. Dans les groupes prenant un repas riche en glucides, la glycémie postprandiale atteignait sa valeur la plus élevée quand le repas n'était composé que de pain blanc, et elle était réduite si des pistaches étaient consommées au cours du repas. Les auteurs en ont conclu que les pistaches pourraient permettre de diminuer la réponse insulinaire, une propriété bénéfique pour les personnes atteintes de diabète et du syndrome métabolique.

Lors d'une étude clinique de référence réalisée en Espagne, des chercheurs ont montré que la consommation de pistaches améliore l'état de sujets prédiabétiques.<sup>4</sup> La plupart des personnes souffrant de diabète de type 2 affichaient auparavant des taux de glycémie supérieurs à la normale mais insuffisamment élevés pour diagnostiquer un diabète. Le prédiabète touche plus de 86 millions d'adultes aux États-Unis. Sans traitement, 15 à 30 % des individus atteints de prédiabète deviendront diabétiques en l'espace de cinq ans.

Les chercheurs souhaitent déterminer comment la consommation régulière de pistaches, dans le cadre d'une alimentation équilibrée, pourrait améliorer l'assimilation des glucides et de l'insuline chez les personnes atteintes de prédiabète. Les participants ont été répartis en deux groupes. Dans un groupe, les sujets ont intégré à leur alimentation quotidienne 56 g de pistaches pendant quatre mois, l'autre groupe suivant le même régime, mais

sans les pistaches. Puis tous les participants ont repris une alimentation normale pendant deux semaines. Enfin, les deux groupes ont échangé leurs régimes, chaque groupe adoptant pendant quatre mois le régime suivi par l'autre groupe au cours des quatre premiers mois. La glycémie, l'insuline et d'autres indicateurs d'insulinorésistance atteignaient des valeurs plus faibles pour les sujets suivant le régime avec pistaches que pour ceux sortant du régime sans pistaches. On observait également l'amélioration de plusieurs autres indicateurs associés au risque de diabète et de maladie cardiovasculaire. De plus, après le suivi du régime avec pistaches, les participants affichaient des taux supérieurs de peptide glucagonique 1 (GLP-1), une hormone permettant de réguler le niveau de glycémie. En outre, l'ingestion des pistaches modifiait la taille des particules de lipoprotéine et les concentrations des sous-classes, indépendamment des changements intervenus dans le profil lipidique plasmatique total, ce qui peut expliquer les risques plus faibles de MCV et de mortalité associés aux personnes qui consomment fréquemment des fruits à coque.<sup>5</sup> Enfin, il semble que les pistaches modulaient des nouveaux marqueurs du métabolisme glucidique (microARN) vers un profil observé chez des individus en bonne santé.<sup>6</sup>

Dans une étude similaire, Parham et al ont évalué l'efficacité d'une supplémentation en pistaches sur les indicateurs de glycémie et d'inflammation chez des patients souffrant de DT2.<sup>7</sup> Ils sont parvenus à la conclusion que la consommation de pistaches comme en-cas produit des effets positifs sur la régulation de la glycémie, la tension artérielle, l'obésité et les marqueurs de l'inflammation chez ces sujets.

Dans un essai clinique de 24 semaines, randomisé et contrôlé, Gulati, et al. ont étudié les effets d'un régime, dans lequel les pistaches apportaient 20 % de la ration calorique, sur le profil cardiométabolique de 60 Indiens atteints du syndrome métabolique. Ce régime était conforme aux recommandations nutritionnelles adoptées par l'Inde.<sup>8</sup> Les sujets du groupe consommant des pistaches, comparés à ceux du groupe témoin, bénéficiaient d'une amélioration significative de leur glycémie à jeûne, de leurs taux de cholestérol total et LDL, de leur tour de taille et de leurs CRP-hs. Les chercheurs ont donc conclu qu'une alimentation intégrant les pistaches était susceptible d'améliorer le profil cardiométabolique des patients atteints du syndrome métabolique.

Trois études portant sur différents fruits à coque, dont des pistaches, ont été réalisées récemment sur des personnes souffrant de diabète ou du syndrome métabolique. Les résultats de l'essai clinique randomisé le plus important à ce jour sur les fruits à coque et le diabète ont montré une réduction significative de l'HbA1c, un marqueur à long terme de l'équilibre glycémique, et une réduction significative du cholestérol LDL. Cette étude de trois mois en groupes parallèles a été réalisée sur des adultes diabétiques non insulino-dépendants, traités par hypoglycémifiants oraux. Les sujets étaient répartis aléatoirement dans trois groupes suivant des régimes alimentaires différents pendant une durée de 12 semaines. Tous les groupes suivaient un régime de 2 000 kcal avec une supplémentation de 475 kcal, conforme aux recommandations de l'Association américaine des diabétiques et de la Phase 2 du Programme national

d'éducation sur le cholestérol. Le premier régime comprenait 75 g de fruits à coque (dont des pistaches), le deuxième 38 g de fruits à coque et une demi-portion de muffin, et le troisième une portion complète de muffin. Les sujets qui consommaient 75 g de fruits à coque présentaient une réduction significative des taux de LDL et de cholestérol total par rapport au groupe mangeant une portion complète de muffin, et une réduction significative de l'HbA1c par rapport aux sujets suivant les deux autres régimes.

Les résultats d'une vaste étude épidémiologique de cohorte réalisée à Harvard indiquent qu'une consommation fréquente (cinq fois par semaine) de fruits à coque et de beurre de cacahuètes est associée à un risque significativement plus faible de maladie cardiovasculaire chez les femmes avec un diabète de type 2. La consommation de fruits à coque et de beurre de cacahuète est également associée à un meilleur profil lipidique, en particulier à des concentrations réduites en cholestérol total et LDL.

Jaceldo-Siegel, et al. ont étudié les liens entre consommation de fruits à coque et risque de syndrome métabolique.<sup>9</sup> Ils ont découvert qu'une consommation élevée de fruits à coque était associée à une moindre fréquence du syndrome métabolique et de l'obésité. Le risque de syndrome métabolique était inférieur de 7 %, une réduction significative, si les sujets consommaient au moins 28 g de fruits à coque par semaine. Les gros consommateurs de fruits à coque présentaient également une prévalence de l'obésité significativement plus faible que celle des petits consommateurs de ces fruits.

Afshin, et al. ont étudié les liens des fruits à coque, notamment des pistaches, avec les principaux paramètres cardiométaboliques. Une des conclusions de cette méta-analyse était que la consommation hebdomadaire de quatre portions de 28 g de fruits à coques était associée à une diminution de 24 % du risque de cardiopathie ischémique (CPI) mortelle et de 22 % du risque de CPI non mortelle. Cette consommation de quatre portions par semaine était également associée à un risque de diabète inférieur de 13 %.

<sup>1</sup> Bulló M, Juanola-Falgarona M, Hernández-Alonso P, Salas-Salvadó J. Nutrition attributes and health effects of pistachio nuts Br J Nutr. 2015 Apr;113 Suppl 2:S79-93. doi: 10.1017/S0007114514003250.

<sup>2</sup> Kendall CWC, et al. The impact of pistachio intake alone or in combination with high-carbohydrate foods on post-prandial glycemia. Eur J Clin Nutr. 2011;65(6):696-702.

<sup>3</sup> Kendall CW, et al. Acute effects of pistachio consumption on glucose and insulin, satiety hormones and endothelial function in the metabolic syndrome. Eur J Clin Nutr. 2014 doi: 10.1038/ejcn.2013.275.

<sup>4</sup> Hernandez-Alonso, Beneficial effect of pistachio consumption on glucose metabolism, insulin resistance, inflammation, and related metabolic risk markers: a randomized clinical trial. Diabetes Care doi: 10.2337/dc14-1431.

<sup>5</sup> Hernandez-Alonso, P. Effect of pistachio consumption on plasma lipoprotein subclasses in pre-diabetic subjects. Nutr Met Cardiovasc Dis. 2015 doi: 10.1016/j.numecd.2015.01.013.

<sup>6</sup> Hernández-Alonso, P. et al. Chronic pistachio intake modulates circulating microRNAs related to glucose metabolism and insulin resistance in prediabetic subjects. European J of Nutr. 2016 doi: 10.1007/s00394-016-1262-5.

<sup>7</sup> Parham, M et al. Effect of pistachio nut supplementation on blood glucose in patients with type 2 diabetes: A randomized crossover trial. Review Diabetic Studies. 2014 doi: 10.1900/RDS.2014.11.190.

<sup>8</sup> Gulati, S. Effects of pistachio nuts on body composition, metabolic, inflammatory and oxidative stress parameters in Asian Indians with metabolic syndrome: a 24-wk, randomized control trial. Nutrition doi: 10.1016/j.nut.2013.08.005.

<sup>9</sup> Jaceldo-Siegl K, et al. Tree nuts are inversely associated with metabolic syndrome and obesity: the Adventist health study-2. PLoS One 2014 Jan 8;9(1):e85133. doi:10.1371/journal.pone.0085133.

## Les pistaches pourraient aider les futures mamans atteintes de diabète gestationnel à réguler leur glycémie

Les résultats d'une étude réalisée sur des femmes enceintes souffrant d'intolérance au glucose ou de diabète gestationnel montrent une augmentation de leur glycémie et de leur insuline sanguine significativement plus faible après la consommation d'1,5 portion de pistaches (42 g) qu'après la consommation de pain au blé complet à apport calorique équivalent. Il s'agit de la première étude évaluant l'effet de l'ingestion de pistaches chez des femmes enceintes atteintes de diabète gestationnel.<sup>1,2</sup>

Pendant l'étude, 30 femmes présentant un diabète gestationnel (toutes entre 24 et 28 semaines de grossesse) ont reçu de manière aléatoire pour le petit déjeuner, après une nuit de jeûne, soit 42 grammes de pistaches (environ 1/3 d'une tasse, ou une portion et demie), soit 100 grammes (deux tranches) de pain au blé complet. Les quantités de pistaches et de pain complet avaient le même apport calorique. La glycémie et le GLP-1, une hormone essentielle pour la production d'insuline<sup>3</sup>, étaient mesurés toutes les 30 minutes après le repas, sur une durée totale de 120 minutes. Au bout de sept jours, les groupes étaient intervertis.

Les niveaux de glycémie étaient significativement plus faibles après ingestion des pistaches qu'après ingestion du pain complet, pour chacune des mesures à 30, 60, 90 et 120 minutes. En fait, les niveaux de glycémie après consommation des pistaches étaient comparables aux niveaux de référence. De plus, les niveaux de GLP-1 étaient significativement plus élevés après ingestion des pistaches que pour le pain complet, pour les mesures à 60, 90 et 120 minutes.

L'effet sur les niveaux d'insuline était encore plus spectaculaire. Les taux d'insuline mesurés dans le sang sont restés stables au cours des deux heures suivant la prise des pistaches. Les deux groupes de femmes présentaient une augmentation de leur taux d'insuline dans le sang significativement plus faible après consommation des pistaches qu'après consommation du pain complet, et ce pour chacune des mesures effectuées.

<sup>1</sup> Ge, S. Effects of pistachio intake on postprandial blood glucose response in pregnant women. Presented at: The 10th Oriental Congress of Endocrinology and Diabetes (OCEED 2017) from April 21-22, 2017 in Shanghai; The 13th China Nutrition Science Congress from May 22-24, 2017 in China National Convention Center in Beijing.

<sup>2</sup> Li, Z. The effect of pistachios on postprandial glucose in pregnant women with impaired glucose tolerance. Presented at: The Academy of Nutrition and Dietetics, Food and Nutrition Expo, October 23, 2017 in Chicago, IL.

<sup>3</sup> [http://care.diabetesjournals.org/content/34/Supplement\\_2/S279](http://care.diabetesjournals.org/content/34/Supplement_2/S279).



# Les pistaches, partenaires d'une vie active

L'alimentation joue un rôle fondamental pour la santé des hommes et des femmes.

**Compléter son alimentation avec des aliments riches en nutriments tels que les pistaches peut procurer un véritable coup de fouet nutritionnel.**

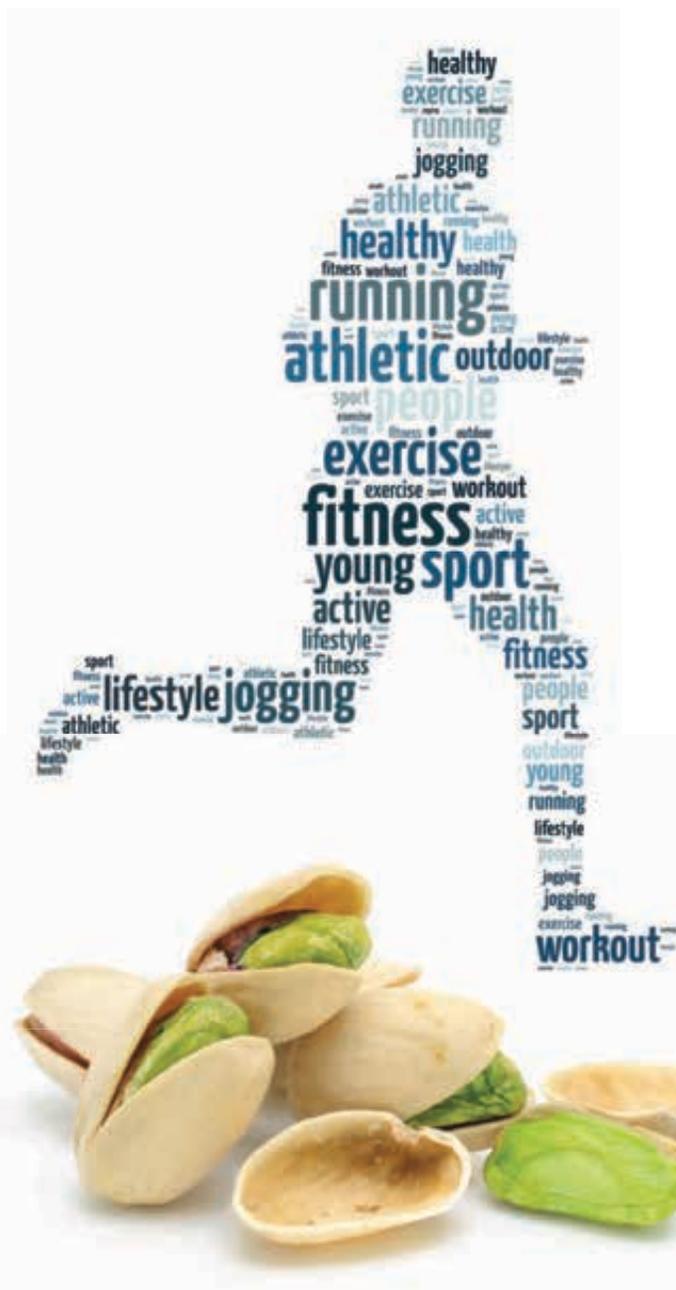
Les pistaches apportent une vaste gamme de nutriments essentiels pour la bonne santé de l'organisme, notamment des antioxydants, des bonnes graisses, des fibres, des protéines et du potassium. Les experts en nutrition recommandent la consommation de pistaches, un en-cas rassasiant qui peut être bénéfique pour les hommes et les femmes à tout âge.



## Protéines et exercice

Conserver des tissus maigres et une bonne tonicité musculaire en vieillissant est une préoccupation majeure pour les hommes. Pour y répondre, l'exercice physique doit inclure renfort musculaire et entraînement cardiovasculaire. Une bonne alimentation peut également faciliter la récupération du tissu musculaire après le sport pour favoriser la croissance des muscles et éviter une trop grande fatigue.

Les études montrent que l'apport de protéines après un entraînement intensif est bénéfique pour la récupération musculaire.<sup>7</sup> Avec six grammes de protéines par portion, les pistaches sont l'en-cas idéal après le sport. L'Academy of Nutrition and Dietetics recommande de prendre une combinaison de protéines et de glucides 15 à 20 minutes après l'effort pour optimiser la réparation et la récupération musculaires, et reconstituer les réserves en glycogène des muscles.<sup>8</sup> Une portion de pistaches de 28 grammes, accompagnée d'un fruit, répondra parfaitement à cet objectif après une séance d'entraînement particulièrement intense.



<sup>7</sup> Lewis PB et al., *Clin Sports Med* 2012;31:255-262.

<sup>8</sup> Mohr CR. *Timing Your Nutrition*. Academy of Nutrition and Dietetics (2012). <http://www.eatright.org/Public/content.aspx?id=6442463964>.

**Les pistaches américaines sont de véritables concentrés de vitamines, de minéraux et de nutriments essentiels, qui accompagnent les modes de vie actifs.**



L'en-cas idéal après le sport doit être facile à emporter rassasiant, et apporter à l'organisme l'énergie et les nutriments importants dont il a besoin pour récupérer. Lisez la suite pour découvrir comment les pistaches peuvent répondre aux besoins des sportifs occasionnels ou chevronnés, après l'entraînement.

L'activité physique occupe une place importante dans un mode de vie sain, mais elle peut parfois occasionner des blessures et des douleurs musculaires dues au stress oxydatif et à l'inflammation. Ces conséquences peuvent entraîner une diminution de l'activité musculaire et retarder la récupération. Bien que d'autres études soient nécessaires pour confirmer les résultats, de nouvelles données indiquent que les antioxydants pourraient faciliter la récupération musculaire.<sup>1</sup> Les pistaches sont une source naturelle d'antioxydants comme la lutéine, le bêta-carotène et le gamma-tocophérol, et des études en laboratoire suggèrent que ces fruits ont un fort pouvoir antioxydant.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sousa M, et al. *Int J Food Science Nutr.* 2014; 65(2):151-163.

<sup>2</sup> O'Neil CE, et al. *Out-of-hand nut consumption is associated with improved nutrient intake and health risk markers in US children and adults. National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2004. Nutr Res.* 2012;32:185-194.



# Pistaches et vieillissement

Même si le vieillissement entraîne inévitablement une perte de masse musculaire, un apport protéique adapté, une alimentation équilibrée et l'exercice physique sont indispensables pour gérer ou prévenir la sarcopénie, une pathologie dans laquelle la perte de masse musculaire s'accompagne d'un déclin de la fonction et de la force musculaires, provoquant des chutes et des fractures.<sup>1</sup> Les études montrent qu'à partir d'environ 50 ans nous perdons 1 à 2 % de masse musculaire par an. Ce déclin devient plus important autour des 60 ans, car la perte de masse musculaire peut commencer alors à impacter les capacités physiques ; après 60 ans nous perdons chaque année environ 3 % de notre force musculaire, et on estime que 20 à 40 % de cette force est perdue quand nous devenons septuagénaires.<sup>2</sup> L'apport protéique et l'exercice physique sont les principaux vecteurs de la synthèse des protéines musculaires. Chez les personnes âgées, l'augmentation de l'apport protéique peut contribuer à préserver la force musculaire et à prévenir la dégradation des capacités physiques.<sup>3</sup>

## Les pistaches apportent six grammes de protéines, soit 12 % des apports de référence pour un adulte.

Conserver des tissus maigres et une bonne tonicité musculaire en vieillissant est une préoccupation majeure pour les hommes. Pour y répondre, l'exercice physique doit inclure renforcement musculaire et entraînement cardiovasculaire. Une bonne alimentation est essentielle pour accompagner les changements qui se produisent dans le tissu musculaire avant et après le sport, et éviter une trop grande fatigue. Les pistaches sont l'en-cas idéal pour bénéficier d'une énergie maximale tout au long de la journée après une séance d'activité physique. Elles apportent la combinaison parfaite d'énergie et de protéines pour éviter la fatigue et contribuer à la réparation et la récupération musculaires.

- Les pistaches sont un en-cas idéal car elles apportent la combinaison parfaite d'énergie et de protéines (plus de 10 % des apports de référence pour un adulte) pour conserver la force musculaire et rester en forme.
- Elles apportent les protéines végétales adaptées, qui contribuent à préserver la fonction et la force musculaires.
- Chaque portion de pistaches contient six grammes de protéines, soit 12 % des apports de référence. Les protéines sont importantes pour réparer et renouveler les tissus, et pour développer et conserver la masse musculaire. Les protéines font durer la sensation de satiété et vous aident à résister à la tentation du grignotage, notamment sucré.

**Bien que d'autres études soient nécessaires pour confirmer les résultats, de nouvelles données indiquent que la consommation de pistaches pourrait améliorer l'irrigation des tissus du pénis et donc les performances sexuelles des hommes souffrant de troubles de l'érection.<sup>4</sup>**

<sup>4</sup> Aldemir M, Okulu E, Neselioglu S. Et al. Pistachio diet improves erectile function parameters and serum lipid profiles in patients with erectile dysfunction. *Intern J Impot Res* (2011); 1-7

## Le fruit de l'amour

Surnommée « le fruit de l'amour », la pistache est un concentré de nutriments indispensables à une vie sexuelle épanouie. Ce fruit à coque surpuissant contient des vitamines B et E, qui contribuent à atténuer les troubles de l'érection. Les pistaches sont également riches en potassium, calcium, magnésium et phosphore, des minéraux essentiels pour la santé du cœur.<sup>i</sup>

Très utiles pour votre vie amoureuse, les pistaches vous aideront aussi à gérer votre poids et à vous débarrasser des fameuses « poignées d'amour ». Une portion de 28 g contient 49 pistaches constitue un en-cas réellement sain et bon.<sup>ii</sup>

## Qualité de l'alimentation

Avec l'âge, il devient indispensable de maximiser le rapport teneur en nutriments/calories absorbées. Les pistaches constituent un en-cas plein de bienfaits. Elles stimulent l'énergie, apportent des nutriments essentiels, aident à contrôler l'appétit et diminuent le grignotage compulsif. Elles vous offrent une meilleure qualité d'alimentation : riches en nutriments, elles vous aident à rester en bonne santé et en bonne condition physique.

Une portion de pistaches contient environ 20 % des apports de référence en vitamine B6, en cuivre et en manganèse. Elles sont également riches en thiamine (vitamine B1), phosphore, magnésium et potassium. Les effets sont visibles : les études montrent que la consommation de fruits à coque comme les pistaches améliore la teneur en nutriments et la qualité du régime alimentaire.

<sup>1</sup> Rizzoli L. Nutrition and sarcopenia. *J Clin Densitom*. 2015 Oct-Dec;18(4): 483-7.

<sup>2</sup> Sahni S. et al. Higher protein intake is associated with higher lean mass and quadriceps muscle strength in adult men and women. *J Nutr*. 2015 Jul; 145(7): 1569-1575.

<sup>3</sup> McLean R, Mangano KM, Hannan MT, Kiel DP, Sahni S. Dietary protein intake is protective against loss of grip strength among older adults in the framingham offspring cohort. *J Gerontol, A Biol Sci Med Sci*. 2016 Mar;71(3): 356-61.

<sup>i</sup> *International Journal of Impotence Research*, Aldemir M, Okulu E, Neselioglu S, Erel O, Kayigil O, 2011. Pistachio diet improves erectile function parameters and serum lipid profiles in patients with erectile dysfunction. *Int J Impot Res*. 23(1):32-8.

<sup>ii</sup> Honselman CS, Painter JE, Kennedy-Hagan KJ, Halvorson A, Rhodes K, Brooks TL, Skwir K. In-shell pistachio nuts reduce caloric intake compared to shelled nuts. *Appetite*. 2011 Oct;57(2):414-7.

## Les pistaches américaines : un concentré de nutriments



Les pistaches ne sont pas simplement une source d'énergie et de protéines pour les adeptes d'une vie active. Elles procurent également des nutriments difficilement disponibles, comme le magnésium, la vitamine A et d'autres composés phytochimiques. Elles apportent également du cuivre et du manganèse. D'ailleurs les études montrent que les consommateurs de pistaches ont une alimentation plus riche en nutriments que la moyenne.<sup>2</sup> De plus, au cours d'une étude nutritionnelle croisée randomisée et contrôlée, Kay. et al. (2010) ont trouvé que les consommateurs de pistaches présentaient des niveaux plus élevés de lutéine plasmatique et de gamma-tocophérol.<sup>5</sup>

Pendant un effort intense, l'organisme perd du potassium en même temps qu'il évacue la sueur. Le potassium est un électrolyte essentiel, qui joue un rôle important dans les fonctions normales de l'organisme, telles que la fonction nerveuse et le contrôle musculaire. La perte de potassium pendant l'effort peut affaiblir les muscles.<sup>6</sup> Pour reconstituer les réserves de ce minéral indispensable, la consommation d'aliments contenant du potassium et l'hydratation sont nécessaires après le sport.<sup>4</sup> Les pistaches sont une source de potassium et une portion de 28 g en contient autant que la moitié d'une grande banane.

**Une portion de pistaches pèse 28 g et contient environ 49 fruits, plus par portion que tous les autres fruits à coque ! Même si ces petites noix vertes sont caloriques, les études suggèrent que les consommateurs de pistaches n'ont pas plus de problèmes de poids que les personnes qui n'en mangent pas.<sup>7</sup> En effet, il faut non seulement du temps pour les décortiquer, mais elles sont également rassasiantes, ce qui prolonge la sensation de satiété.**



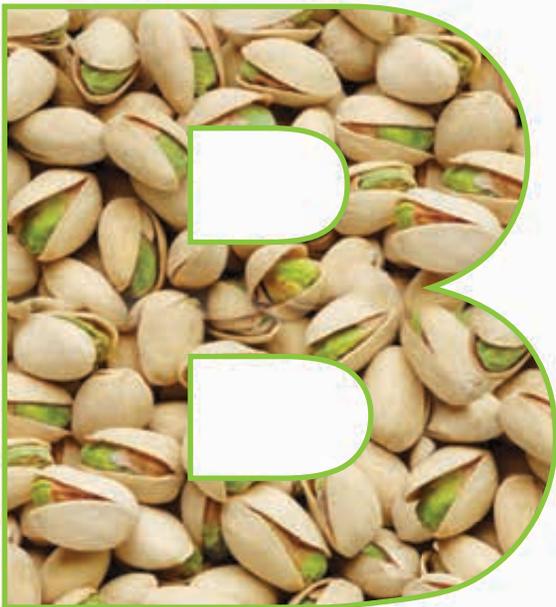
<sup>2</sup> O'Neil CE, et al. Out-of-hand nut consumption is associated with improved nutrient intake and health risk markers in US children and adults: National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2004. *Nutr Res.* 2012;32:185-194.

<sup>4</sup> Mohr CR. Timing your nutrition. *Academy of Nutrition and Dietetics* (2012). <http://www.eatright.org/Public/content.aspx?id=6442463964>.

<sup>5</sup> Kay CD, et al., *Journal of Nutrition*. 2010;140:1093-1098.

<sup>6</sup> <http://www.acefitness.org/certifiednewsarticle/715/electrolytes-understanding-replacement-options/>.

<sup>7</sup> Flores-Mateo G, et al. *Am J Clin Nutr.* 2013;97:1346-1355.



## Vitamines B

Les pistaches apportent également des vitamines qui jouent un rôle important dans le métabolisme énergétique. Une portion de 28 g de pistaches fournit plus de 15 % des apports quotidiens en thiamine (B1) et pyridoxine (B6). À elles deux, ces vitamines interviennent dans la plupart des réactions énergétiques de l'organisme, dans le métabolisme des acides aminés à chaînes ramifiées et dans plus de 60 réactions liées à la synthèse protéique (le processus créant des protéines dans le corps humain).

## Matières grasses et fibres

Les pistaches contiennent surtout des graisses mono- et polyinsaturées (le type de graisses recommandées pour avoir une bonne circulation et un cœur en bonne santé) et plus de 10 % des apports conseillés de fibres. Elles sont aussi une source d'arginine, un acide aminé qui peut améliorer la circulation sanguine en stimulant la production de monoxyde d'azote, un composé qui détend les vaisseaux. Ces effets protecteurs des pistaches sur le cœur ont incité les chercheurs du Centre hospitalier universitaire Ataturk, en Turquie, à étudier les effets sur la fonction érectile d'un régime incluant des pistaches.



La dysfonction érectile peut être liée à une maladie cardiovasculaire ou à des troubles vasculaires, car la détente des vaisseaux sanguins (indispensable pour maintenir une érection) peut être altérée. Pour déterminer si la consommation de pistaches pourrait aider les hommes souffrant de dysfonction érectile chronique, les chercheurs ont complété avec 100 grammes de pistaches le régime quotidien de 17 hommes mariés. Au bout de trois semaines, les hommes présentaient une nette amélioration d'un certain nombre d'indicateurs de la fonction érectile, notamment la satisfaction apportée par le rapport sexuel, la fonction orgasmique, l'excitation sexuelle et la satisfaction globale. Les auteurs notaient également une augmentation du flux sanguin de 22 %.<sup>4</sup>

## Les phytostérols

Les phytostérols sont des substances d'origine végétale qui abaissent le taux de cholestérol, en participant à l'absorption du cholestérol en provenance d'autres aliments. L'alimentation des premiers humains était riche en phytostérols, mais ce n'est plus du tout le cas aujourd'hui. Parmi les fruits à coque, les pistaches ont la plus forte teneur en bêta-sitostérol, un type de phytostérol, et les études suggèrent que la consommation de pistaches pourrait contribuer à augmenter la concentration de bêta-sitostérol dans le sang.<sup>5</sup> Certains essais cliniques laissent également penser que les phytostérols pourraient contribuer au bon fonctionnement de la prostate.<sup>6</sup>



<sup>4</sup> Aldemir M, Okulu E, Neselioglu S. et al. Pistachio diet improves erectile function parameters and serum lipid profiles in patients with erectile dysfunction. *Intern J Impotence Res* (2011); 1-7.

<sup>5</sup> Holligan S, Gebauer SK, West SG. et al.. Dose-related effects of pistachios on plasma sterol concentrations in moderately hypercholesterolemic individuals. Presented at the Experimental Biology Meeting (2011).

<sup>6</sup> Wilt TJ, MacDonald R, Ishani A. Beta-sitosterol for the treatment of benign prostatic hyperplasia: a systematic review. *BJU Int.* (1999); 83(9):976-983.



## Potassium

Enfin, les pistaches sont une source de potassium, un nutriment peu présent dans l'alimentation de la majorité des hommes.<sup>9</sup> Le potassium est un électrolyte essentiel, qui joue un rôle important dans les fonctions normales de l'organisme, telles que la fonction nerveuse et le contrôle musculaire. La perte de potassium pendant l'effort peut affaiblir les muscles.<sup>10</sup> Pour reconstituer les réserves de ce minéral indispensable, la consommation d'aliments contenant du potassium et l'hydratation, sont nécessaires après le sport.<sup>10</sup> Les pistaches sont une source de potassium et une portion de 28 g en contient autant que la moitié d'une grande banane.

Le potassium peut avoir un autre effet bénéfique sur les muscles : bien que d'autres études soient nécessaires pour confirmer les résultats, les premiers travaux semblent indiquer qu'une alimentation riche en potassium pourrait contribuer à prévenir la dégradation musculaire chez les personnes âgées.<sup>11</sup> Il s'agit d'une découverte importante car la masse musculaire tend à fondre progressivement après 50 ans et la perte de muscle s'accompagne d'une perte de force musculaire, ce qui peut avoir des répercussions sur la qualité de vie.

De plus, il est maintenant reconnu qu'ajouter du potassium d'origine naturelle dans son alimentation joue un rôle important dans la régulation de la tension artérielle, en diminuant l'effet négatif du sodium sur cette dernière.

Consommer des pistaches dans le cadre d'une alimentation équilibrée peut avoir une action bénéfique sur la tension artérielle, soit en augmentant la teneur totale en potassium du régime suivi, soit par un mécanisme qui reste à découvrir. Une étude réalisée à l'Université de Penn State a montré que remplacer certains aliments par 42 ou 84 g de pistaches pourrait modérer l'augmentation de la tension artérielle en réponse au stress quotidien.<sup>11</sup>

**Manger ce n'est pas simplement faire le plein. Une alimentation adaptée peut vous aider à vous sentir bien et à vivre en meilleure santé. Adopter progressivement une bonne alimentation en effectuant des changements minimes peut faire toute la différence. Alors plutôt que de choisir un en-cas pauvre en nutriments et hypercalorique, mettez-vous aux pistaches !**



<sup>9</sup> Cogswell ME, et al. Sodium and potassium intakes among US adults: NHANES 2003-2008. *Am J Clin Nutr*, (2012); 96(3): 647-657.

<sup>10</sup> <http://www.acefitness.org/certifiednewsarticle/715/electrolytes-understanding-replacement-options/>

<sup>11</sup> West SG, Gebauer SK, Kay CD, Bagshaw DM, Savastano DM, Diefenbach C, Kris-Etherton P. Diets Containing Pistachios Reduce Systolic Blood Pressure and Peripheral Vascular Responses to Stress in Adults with Dyslipidemia. *Hypertension*. 4 juin 2012.

# INFORMATIONS NUTRITIONNELLES

## VALEURS NUTRITIONNELLES MOYENNES

TAILLE D'UNE PORTION

28 GRAMMES OU

49 PISTACHES DÉCORTIQUÉES GRILLÉES/SALÉES

### Quantité par portion

Valeur énergétique 160 kcal

dont provenant des lipides 120 kcal

		% des Apports de référence	
<b>Total Matières grasses</b>	13 g	20 %	
Dont saturées	1,5 g	8 %	
Trans	0 g		
Polyinsaturées	4 g		
Insaturées	7 g		
<b>Cholestérol</b>	0 mg	0 %	
<b>Sodium</b>	120 mg	5 %	
<b>Potassium</b>	290 mg	8 %	
<b>Glucides</b>	8 g	3 %	
Fibres alimentaires	3 g	12 %	
Sucres	2 g		
<b>Protéines</b>	6 g		
Vitamine A	2 %	Vitamine C	2 %
Calcium	4 %	Fer	6 %
Vitamine E	2 %	Thiamine	15 %
Vitamine B <sub>6</sub>	15 %	B9	4 %
Phosphore	15 %	Magnésium	8 %
Zinc	4 %	Sélénium	4 %
Cuivre	20 %		

Les pourcentages des Apports de référence sont basés sur un régime de 2 000 calories. Les Apports de référence peuvent varier selon vos besoins caloriques. Données extraites de USDA National Nutrient Database for Standard Reference, 28e édition (2016).



# The POWER of PISTACHIOS®

AmericanPistachios.fr



9 River Park Place East, Suite 410  
Fresno, CA 93720 USA  
Telephone: (001) 559.475.0435  
Facsimile: (001) 559.475.0624

