

La qualité
est dans notre **nature**



Phytostérols et stanols

Complémentaires à une saine alimentation



Les stérols végétaux peuvent faire baisser la cholestérolémie¹, renforcer le système immunitaire et réduire le risque de certains cancers² – ces faits sont démontrés par plus de 50 ans de recherche.

Les stérols végétaux, ou phytostérols, et les esters forment une catégorie de composés naturels ressemblant à des corps gras et structurellement semblables au cholestérol. Les stérols végétaux sont présents dans les légumes, les fruits, les légumineuses, les huiles végétales (carthame, tournesol, maïs, soja, olive, canola) et le tallôl, un sous-produit de l'industrie de la pâte de bois de conifère.

Plus de 40 stérols végétaux ont été identifiés, le β -sitostérol, le stigmastérol et le campestérol étant les plus abondants. Ces stérols sont habituellement présents sous forme de stérols libres ou d'esters d'acides gras. Les stanols végétaux sont des stérols saturés (sans doubles liaisons dans la structure chimique) et sont moins abondants dans la nature que les stérols. Les stanols résistent mieux à l'oxydation et ils sont tout aussi efficaces que les stérols pour réduire l'absorption de cholestérol.



Agriculture et
Agroalimentaire Canada

Agriculture and
Agri-Food Canada

Canada 

Bienfaits pour la santé

Les stérols végétaux diffèrent du cholestérol par la présence d'un groupement méthyle ou éthyle dans leur chaîne latérale. Cette différence permet aux stérols et stanols végétaux d'être très peu absorbés, ou pas du tout, par les intestins. De fait, la plupart des stérols végétaux ingérés passent par l'intestin et sont excrétés³.

Le cholestérol, stérol prédominant chez les animaux, est produit par l'organisme humain et obtenu par l'alimentation. L'organisme humain a besoin de cholestérol, qui fait office de précurseur pour les hormones stéroïdes, comme la testostérone et l'œstrogène⁴ et les acides biliaires, et d'agent stabilisateur pour les membranes cellulaires.

Les phytostérols font concurrence à l'absorption et au captage du cholestérol dans l'intestin grêle⁵, réduisant ainsi l'apport en cholestérol dans le sang et le risque de coronaropathie. Étant donné que des taux sanguins élevés de cholestérol total et de cholestérol à lipoprotéines de basse densité (LDL) sont les principaux facteurs de risque pour la coronaropathie⁶ et d'autres maladies liées à l'athérosclérose, la réduction du taux de cholestérol diminue le risque de coronaropathie. Les phytostérols n'ont aucun effet sur les taux de triacylglycérol ou de cholestérol HDL⁵.

Les aliments contenant des phytostérols complètent une alimentation saine faible en graisses saturées et en cholestérol et riche en fruits, légumes et grains entiers. Des études montrent que la consommation quotidienne de

2 à 3 g de stérols⁷ et de stanols réduit les taux de cholestérol LDL de 10 % et fait probablement baisser le risque de coronaropathie de 12 % à 20 % au cours des cinq premières années et de 20 % la vie durant⁸. En combinant les phytostérols à d'autres ingrédients fonctionnels, comme les protéines de soja et les fibres visqueuses, dans le cadre d'un régime alimentaire faible en graisses saturées, on peut réduire le taux de cholestérol dans une proportion allant jusqu'à 35 %⁹. Des études démontrent également que les stérols végétaux réduisent encore plus le taux de cholestérol lorsqu'ils sont combinés à des statines⁷. Dans certains cas, l'ajout de phytostérols à la thérapie aux statines a eu, sur les taux de cholestérol LDL¹⁰, un effet équivalent à celui de doubler la dose de statines.

La consommation quotidienne de 2 à 3 g de stérols et de stanols peut réduire le risque de coronaropathie de 20 % la vie durant.

Selon les résultats des études cliniques, les stérols végétaux semblent inoffensifs^{8,11,12} et non toxiques^{13,14}. Les chercheurs n'ont décelé aucun effet sur le système reproducteur^{15,16}. Les stérols et stanols végétaux ont été reconnus comme généralement inoffensifs (G.R.A.S., pour *Generally Recognized As Safe*) par la Food and Drug Administration (FDA) des États-Unis. Quant au Comité scientifique de l'alimentation humaine de l'Union européenne, il a conclu que les margarines et produits laitiers contenant des

esters de phytostérol pouvaient convenir à la consommation humaine¹⁷. La FDA a également approuvé une allégation selon laquelle les aliments contenant des esters de stérols/stanols végétaux peuvent atténuer le risque de coronaropathie¹⁸ en réduisant la cholestérolémie lorsqu'ils sont intégrés à une alimentation faible en graisses saturées et en cholestérol.

Expertise canadienne en matière de recherche



Canadian Centre for Agricultural Research in Health and Medicine (CCARM)
Hôpital général Saint-Boniface
Winnipeg, MB

- Étude des effets salutaires des ingrédients fonctionnels sur les maladies cardiovasculaires et leurs déterminants (**G. Pierce**)
- Valeur nutritive des lipoprotéines, métabolisme et coronaropathie (**M. Moghadasian**)

Université Laval
Institut des nutraceutiques et des aliments fonctionnels (INAF)
Québec, QC

- Nutrition, aliments fonctionnels et santé cardiovasculaire (**B. Lamarche**)

Richardson Centre for Functional Foods and Nutraceuticals
Chaire de recherche du Canada sur la nutrition et les aliments fonctionnels
Winnipeg, MB

- Facteurs alimentaires influant sur le taux de cholestérol et le métabolisme des stérols végétaux chez l'humain et dans les modèles animaux; absorption et oxydation des acides gras alimentaires chez l'humain; métabolisme de l'énergie chez l'humain (**P. Jones**)

Université de la Colombie-Britannique
Vancouver, C.-B.

- Études sur les dyslipidémies, l'athérosclérose, les phytostérols en médecine, les déterminants génétiques de la réponse à l'inflammation et de l'athérosclérose et le métabolisme du cholestérol HDL ainsi que les essais cliniques de nouveaux médicaments hypolipémiants (**J. Frolich**)

Université de Toronto
Toronto, ON

- Nutrition et métabolisme des ingrédients hypolipémiants dans les aliments fonctionnels (**D. Jenkins, C. Kendall**)

Applications

Les phytostérols jouent un rôle important dans le domaine pharmaceutique pour la production de stéroïdes thérapeutiques, dans le domaine de la nutrition en tant qu'additifs anticholestérolémiant et dans le domaine des produits cosmétiques. L'utilisation d'aliments ayant une teneur élevée en phytostérols pourrait être une solution de rechange aux suppléments alimentaires.

Les phytostérols des huiles végétales (canola, soja, tournesol, maïs) sont un sous-produit de l'isolement des tocophérols (vitamine E). Ils sont récupérés à même le distillat de désodoriseur durant le raffinage de l'huile et ils sont purifiés par cristallisation¹⁹.



Les phytostérols du tallöl sont extraits du bois de conifères. Les stérols sont récupérés par extraction à l'aide de solvants, distillation et recristallisation. Le tallöl contient des taux élevés de β -sitostérol, de campestérol et des composés naturels saturés (stanol) que sont le sitostanol et le campestanol. Les phytostérols sont aussi présents sous forme non estérifiée¹⁷.

L'estérification des stérols et des stanols végétaux contenant des acides gras à chaîne longue

accroît la solubilité dans les matières grasses et les huiles, facilitant ainsi leur incorporation dans des aliments. Ce processus donne aux stérols et aux stanols les caractéristiques physiques voulues. Les stérols et les stanols libres étant peu solubles dans l'huile ou dans l'eau, il est difficile d'incorporer les formes libres aux aliments. Cependant, les formes microcristallines solubilisées à la lécithine et les stérols dissous dans le diacylglycérol semblent donner de bons résultats dans les aliments faibles en gras²⁰. Des études montrent que la matrice alimentaire et les processus d'émulsification influent sur l'efficacité des stérols et des stanols libres et soulignent l'importance d'évaluer l'efficacité des nouvelles formes alimentaires qui diffèrent beaucoup des formes déjà testées²¹.

De récents travaux montrent que les phytostérols sont bioactifs dans les matrices d'aliments naturels. L'efficacité démontrée des stérols végétaux estérifiés dans divers aliments faibles en gras²²⁻²⁵ a incité des entreprises multinationales agroalimentaires à inclure des phytostérols dans certains produits.

La nouvelle tendance consiste à combiner les phytostérols avec d'autres ingrédients favorisant la santé en vue de cibler des bienfaits précis pour la santé :

- Les stérols avec les protéines de soja et les fibres solubles pour la santé du cœur
- Les flavonols du cacao et les stérols estérifiés du soja pour la santé du cœur
- L'extrait de chou palmiste nain, l'ortie, le lycopène, le thé vert et les phytostérols pour la santé de la prostate



- Les stérols végétaux et le calcium, le magnésium et le potassium (plateforme Multibene brevetée) pour la santé des os, la réduction de la tension artérielle et la diminution du taux de cholestérol sérique
- Les stérols végétaux et les mélanges vitaminés pour améliorer le bien-être
- Ajout de complexes de stérols végétaux à des mélanges d'huiles de soja ou de canola ou à des mélanges d'huile de lin, d'huile de pépins de citrouille, de lignanes et de phospholipides

Comparaison de la composition en stérols

		Teneur relative (% p/p des stérols)			
Stérol	Sitostérol	dérivé du bois	72	dérivé de l'huile végétale	45
	Campestérol		8,2		26,8
	Sigmastérol		0,3		19,3
	Brassicastérol		0		1,6
	Sitostanol		15,3		2,1
	Campestanol		1,6		0,8
	Autres stérols mineurs		2,6		4,4

Fournisseurs canadiens

- **Cognis Canada Ltd.**
Mississauga, ON | www.cognis.com
- **Forbes Medi-Tech Inc.**
Vancouver, C.-B. | www.forbesmedi.com

Les phytostérols – Applications et utilisations éventuelles

Utilisations actuelles	Utilisations éventuelles	Nouvelles applications
Margarines, matières grasses à tartiner, fromage à tartiner, mayonnaise, vinaigrettes, produits laitiers faibles en gras, laits, yogourts et fromages, barres collation et barres énergétiques, huiles utilisées pour la friture, céréales pour petit déjeuner, mélanges de jus/lait fouettés	Pâtisseries, nouilles aux œufs et pâtes alimentaires, poudings, crèmes glacées, desserts congelés, barres muesli, soupes, produits carnés, boissons au riz, grains céréaliers et farines, aromates et cafés	Encapsulation du phytostérol dans des protéines d'œuf pour accroître la biodisponibilité dans les aliments Poudres hydrosolubles pour inclusion dans des boissons (jus d'orange) et des aliments non gras

Les atouts du Canada sur le marché mondial

La qualité
est dans notre **nature**

Ressources naturelles • Le Canada possède des ressources naturelles abondantes et ces ressources sont à la base de la réussite de l'industrie de la haute technologie, qui conçoit une vaste gamme de produits agroalimentaires de qualité supérieure.

Normes mondiales d'excellence • La réglementation et le système d'inspection des aliments du Canada sont reconnus sur la scène internationale. Ils ont donné lieu à l'adoption de normes de classe mondiale et à la création de produits sains et nutritifs de qualité supérieure.

Innovation en recherche • Le Canada a établi un réseau efficace d'installations de recherche à l'échelle du pays permettant à des scientifiques de concevoir des produits d'avant-garde et de nouvelles technologies.

Travail d'équipe axé sur la collaboration • La collaboration entre les différents ordres de gouvernement, les établissements de santé, les universités et l'industrie a contribué à la prospérité de ce secteur dynamique en encourageant l'innovation et la fabrication de produits agroalimentaires variés procurant des bienfaits pour la santé.

Pour en apprendre davantage sur l'industrie canadienne des aliments fonctionnels et des produits de santé naturels, consultez le site :

www.agr.gc.ca

Agriculture et Agroalimentaire Canada

1341, chemin Baseline, Tour 5, 2^e étage
Ottawa (Ontario) K1A 0C5
Courriel : ffn-afn@agr.gc.ca

Ouvrages de référence

1. Ling, W.H. et P.J. Jones. 1995. *Life Sci.* 57:195-206.
2. Awad, A.B. et C.S. Fink. 2000. *J. Nutr.* 130:2127-2139.
3. Heinemann, T. *et al.*, 1993. *Eur. J. Clin. Invest.* 12:827-831.
4. International Food Information Council. 2003. Functional Foods Fact Sheet: Plant Stanols and Sterols, <http://www.ific.org/publications/factsheets/sterols.cfm?renderforprint=1>
5. Trautwein, E.A. *et al.*, 2003. *Eur. J. Lipid. Sci. Technol.* 105:171-185.
6. American Heart Association. 2006. Heart and Stroke Encyclopedia, <http://www.americanheart.org>
7. Gylling, H. and T.A. Mietinen. 1996. *J. Lipid. Res.* 37:1776-1785.
8. Katan, M.B. *et al.*, 2003. *Mayo Clin. Proc.* 78:965-978.
9. Jenkins, D. *et al.*, 2003. *J. Am. Med. Assoc.* 290:502-510.
10. Simons, L.A. 2002. *Am. J. Cardiol.* 90:737-740.
11. Hendriks, H.F. *et al.*, 2003. *Eur. J. Clin. Nutr.* 57:681-692.
12. Hepburn, P.A. *et al.*, 1999. *Food Chem. Toxicol.* 37:521-532.
13. Christiansen, L.I. *et al.*, 2001. *Eur. J. Nutr.* 49:66-73.
14. Hendriks, H.F. *et al.*, 1999. *Eur. J. Clin. Nutr.* 53:319-327.
15. Baker, V.A. *et al.*, 1999. *Food Chem. Toxicol.* 37:13-22.
16. Waalkens-Berendsen, D.H. *et al.*, 1999. *Food Chem. Toxicol.* 37:683-696.
17. European Food Safety Agency. 2003. Opinion of the scientific panel on dietetic products, nutrition and allergies on a request from the Commission related to a novel food application from Forbes Medi-Tech for approval of plant sterol-containing milk-based beverages. Request No. EFSA-Q-2003-075. *EFSA J.* 15:1-12.
18. Dept Health and Human Services, Food and Drug Administration. 2000. Health Claim: Plant sterol/sterol esters and the risk of coronary heart disease. 21CFR101.83, <http://www.cfsan.fda.gov/~lrd/cf101-83.html>
19. Shimada, Y. et T. Nagao. 2005. *Foods Food Ingrid. J. Jpn.* 210:14-18.
20. Tikkanen, M.J. *et al.*, 2002. *Am. J. Cardiol.* 88:1157-1163.
21. Denke, M.A. 1995. *Am. J. Clin. Nutr.* 61:392-396.
22. Matvienko, O.A. *et al.*, 2002. *Am. J. Clin. Nutr.* 76:57-64.
23. Mensink, R.P. *et al.*, 2002. *Atherosclerosis* 160:205-213.
24. Nestel, P. *et al.*, 2001. *Eur. J. Clin. Nutr.* 55:1084-1090.
25. Volpe, R. *et al.*, 2001. *Br. J. Nutr.* 86:233-239.

Auteur : C.A. Patterson, PhD, PAg
The Pathfinders Research & Management Ltd.

La présente fiche d'information ne doit en aucun cas être considérée comme une approbation par Agriculture et Agroalimentaire Canada des entreprises, produits et noms de produit qui y sont mentionnés ou illustrés.

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2008

AAFC NO. 10075F