

# Consultations en nutrition

## Les acides gras trans. attention gras transformés!



Par Véronique Bernier, Dt.P., et Daniel Lavoie, Dt.P., M.Sc.

Ils sont partout, cachés dans nos aliments de consommation courante. Discrètement insérés dans la liste des ingrédients, ils ne se laissent repérer que par un œil vif. Ils peuvent se nommer shortening, shortening d'huile végétale, huile végétale hydrogénée ou huile végétale partiellement hydrogénée. Scrutez la liste des ingrédients de vos aliments préférés, vous constaterez leur omniprésence.

Ce type de matière grasse, transformé chimiquement, a été conçu pour rendre la vie plus facile à l'industrie alimentaire. Ils furent introduits dans l'alimentation sans vraiment mener d'études sur la santé humaine. Que ce soit la couleur, la texture, la

valeur énergétique, le goût, en apparence rien ne les distingue des matières grasses non transformées. Leur différence? La configuration de la molécule dans l'espace. Dans la nature, les acides gras sont de configuration *cis*, alors que la transformation chimique (l'hydrogénation) produit une grande quantité de *trans*. Au niveau métabolique, ils sont comme un grain de sable dans l'engrenage.

## L'hydrogénation

L'hydrogénation des acides gras insaturés peut se produire durant une fermentation anaréobique

M<sup>me</sup> Bernier est diététiste, Centre de jour pour diabétiques, Centre hospitalier de l'Université de Montréal, Hôpital Notre-Dame.

M. Lavoie est diététiste, département de radio-oncologie, Centre hospitalier de l'Université de Montréal, Hôpital Notre-Dame.

Conseiller médical : François Gilbert, M.D., M.Sc., FRCPC, adjoint de clinique, Université de Montréal, et endocrinologue, Hôpital Maisonneuve-Rosemont.

# Consultations en nutrition

Tableau 1

## Concentration en acides gras *trans* de différents gras comestibles

Type de gras	% en acides gras <i>trans</i>
Shortening	13,0 % à 42,4 %
Margarine dure	16,1 % à 36 %
Margarine molle	10,6 % à 29,8 %
Huile partiellement hydrogénée	4,9 % à 13,4 %
Beurre	3,4 %
Gras animal	0,2 % à 7,8 %

Adapté de la référence 8.

dans l'estomac des ruminants où une enzyme bactérienne, l'isomérase, est en mesure de convertir la double liaison des gras polyinsaturés en gras de configuration *trans*. C'est pourquoi on retrouve des petites quantités d'acides gras *trans* (AGT) dans les produits laitiers et dans certaines viandes (bœuf, mouton, agneau et chèvre).<sup>1</sup>

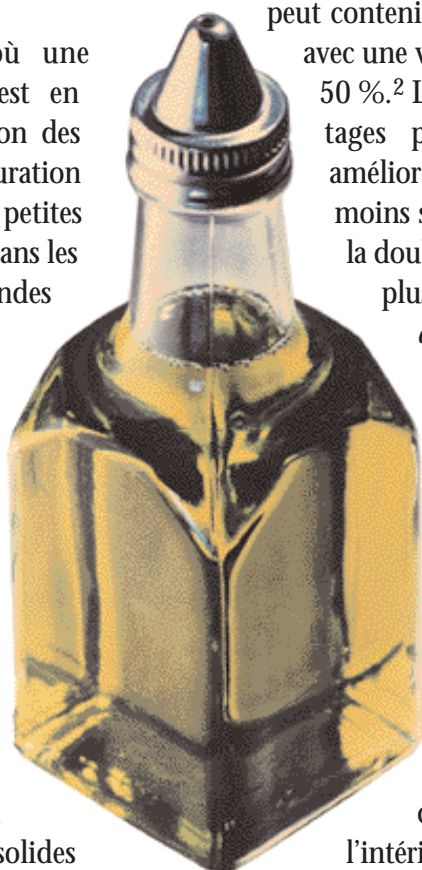
L'hydrogénation peut également se produire de façon industrielle par l'ajout, de façon chimique, d'hydrogène dans une huile liquide afin de créer un gras solide. La production de gras partiellement hydrogénés a débuté au 20<sup>ème</sup> siècle et a augmenté régulièrement au cours des années, atteignant un maximum dans les années 60. Grâce à ce procédé, les gras végétaux qui étaient à l'origine liquides devenaient ainsi solides et remplaçaient les gras animaux et les huiles tropicales dans l'alimentation de la majorité des personnes vivant dans les pays industrialisés. C'est

le coût abordable des gras végétaux qui a d'abord motivé l'industrie et plus tard des bénéfices pour la santé leur ont été attribués. En fait, on présumait que les bénéfices des gras végétaux étaient retrouvés dans les gras hydrogénés, ce qui est maintenant très controversé.

Lors de l'hydrogénation, l'hydrogène peut être ajouté à la position naturelle, c'est-à-dire à la position *cis* (où les deux hydrogènes sont du même côté de la double liaison) et la position *trans* (où un hydrogène se retrouve du côté opposé de la double liaison). Selon le procédé utilisé, le produit final peut contenir une mixture de liaison *cis* et *trans*

avec une variation d'AGT de l'ordre de 0 % à 50%.<sup>2</sup> L'hydrogénation comporte des avantages pour l'industrie notamment en améliorant la stabilité et en rendant les gras moins sensibles à la rancidité.<sup>3</sup> Également, la double liaison de configuration *trans* est plus stable à l'oxydation que la liaison *cis*. C'est pourquoi l'hydrogénation est utilisée pour certaines huiles à salades ou à cuisson, afin qu'elles soient plus stables et qu'elles subissent moins d'oxydation. Finalement, l'hydrogénation diminue également la polymérisation des acides gras, processus qui crée des sous-produits toxiques à forte dose.<sup>4</sup>

Le contenu en AGT des produits alimentaires varie beaucoup entre les catégories et même à l'intérieur d'une même catégorie, comme l'ont démontré les résultats d'analyses des AGT. Par exemple, le pourcentage en AGT de 17 marques de craquelins varie de 23 % à 51 % du total des



# Consultations en nutrition

Tableau 2

## Tableau comparatif des aliments : les aliments les plus riches en AGT

Aliments	AGT/portion
Dessert avec une double croûte	7,0 g
Biscuits	4,7 g
Tarte à une croûte	3,5 g
Gâteau glacé	3,5 g
Poulet frit	2,8 g
Pâtisserie danoise	2,5 g
Poisson frit	2,4 g
Craquelins	2,3 g
Margarine molle hydrogénée	1,9 g

Adapté de la référence 9.

## les aliments qui contribuent le plus à l'apport en AGT

Aliments	% de l'apport total en AGT
Margarine molle hydrogénée	19,7 %
Biscuits et muffins	11,2 %
Craquelins	6,7 %
Tarte	6,7 %
Beignes, gâteaux, pâtisseries	3,9 %
Biscuits faibles en gras	3,5 %
Poisson frit	2,7 %

Adapté de la référence 9.

acides gras, ce qui représente une différence de 1 g à 13 g pour 100 g de craquelins.<sup>5</sup> Ces différences s'expliquent par de multiples facteurs. La principale raison vient du fait que la quantité de gras *trans* contenue dans un produit dépend du type de catalyseur utilisé pour l'hydrogénation des huiles et des conditions de cette hydrogénation soit la durée, la pression ou la température rendant ainsi le gras hydrogéné à des degrés différents.

De plus, les mélanges d'huiles, les proportions et les quantités utilisées sont aussi très variables d'une compagnie à l'autre.<sup>6</sup> Le tableau 1 nous montre également ces fluctuations. Il est donc très difficile d'estimer la teneur en AGT d'un régime alimentaire. Cette variabilité prise en considération, la teneur en AGT dans l'alimentation des Canadiens varierait de 1,5 g à 25,4 g par jour pour un même



type d'alimentation.<sup>5</sup> En 1999, aux États-Unis, on estimait qu'environ 25 % à 37 % des AGT consommés provenaient des margarines hydrogénées et le reste, des pâtisseries telles que les muffins et les biscuits, des fritures et d'autres aliments préparés.<sup>1</sup> Le tableau 2 nous donne un aperçu des teneurs en AGT de différents aliments.

## L'estimation de la consommation d'acides gras *trans*

En 1995, la consommation d'AGT aux États-Unis était évaluée, selon un questionnaire alimentaire, entre 5 % et 6 % de l'apport total en matières grasses. Ce pourcentage grimpe à 8 % si on se base sur la quantité de gras *trans* contenue dans le tissu

## Consultations en nutrition

adipeux. En effet, des études faites chez l'animal ont démontré que le pourcentage des AGT des tissus adipeux correspondait à la moitié de la consommation d'AGT. Cette relation s'est avérée consistante chez plusieurs modèles animaux et elle est considérée valide chez l'humain. La quantité d'AGT dans les tissus adipeux était estimée en moyenne à 4 %.<sup>6</sup> Une étude parue en 1999, menée par Dr David et ses collaborateurs, appuie les données précédentes. Leurs résultats suggèrent que l'apport énergétique moyen provenant des AGT est de 2,6 %

soit l'équivalent de 7,4 % de l'apport énergétique provenant des matières grasses.<sup>7</sup> Ceci représente une consommation moyenne de 5,3 g d'AGT. Pour la population canadienne âgée de 18 à 74 ans, la consommation moyenne estimée d'AGT varie de 0,3 g à 38,9 g, pour une consommation moyenne de 8,4 g par jour ou 3,7 % de l'énergie.<sup>8</sup>

### Teneur en acides gras *trans* des tissus

Métaboliquement parlant, les mammifères ne peuvent synthétiser d'AGT. Notre flore intestinale peut probablement synthétiser une certaine quantité d'AGT mais, ce phénomène mis à part, la présence d'AGT dans le tissu humain reflète sa consommation d'huile végétale partiellement hydrogénée.<sup>9</sup>

La distribution de l'isomère *trans* de l'acide gras 18:1 dans le tissu adipeux humain est très similaire de celle de l'huile végétale partiellement hydrogénée. Les données suggèrent que la principale source d'AGT des tissus adipeux des Canadiens provient de l'huile végétale partiellement hydrogénée, la contribution des produits laitiers en AGT étant mineure.<sup>9</sup> Leur présence dans les tissus est donc un reflet de leur consommation de ce type d'acide gras. Le total des isomères *trans* dans les tissus adipeux des Canadiens est de 6,3 %, alors qu'on rapporte des taux plus bas aux États-Unis (4,1 %) ou en Angleterre (5,2 %). Dans certains cas, le taux d'AGT dans les tissus humains pouvait atteindre 12 % du total des acides gras.<sup>9</sup>

Dans le lait humain, les AGT représentent en moyenne 7,2 plus ou moins 3,0 % du total des acides gras. L'acide 18:1 *trans* est le plus fréquent (5,9 % des acides gras). Une étude révèle que la



**En 1999, aux États-Unis, on estimait qu'environ 25 % à 37 % des AGT consommés provenaient des margarines hydrogénées et le reste, des pâtisseries telles que les muffins et les biscuits, des fritures et d'autres aliments préparés.**

consommation moyenne en AGT chez les Canadiennes qui allaitaient était estimée à 4 % de l'apport total en énergie ou 10,6 g/personne/jour. Il ne semble pas y avoir de lien entre la consommation d'AGT et la quantité de lait produite chez l'humain. Par contre, la distribution en AGT 18:1 dans le lait humain est remarquablement similaire à celle des huiles végétales partiellement hydrogénées disponibles sur le marché et en même temps très différentes de celle du lait de vache.<sup>8</sup>

Une relation négative a été rapportée entre le poids à la naissance et les quantités d'AGT dans les esters de cholestérol du plasma de bébés prématurés de quatre jours, ce qui suggère que les AGT nuisent au développement fœtal. Cependant, cette association n'était pas corrigée selon certaines variables qui affectent le poids à la naissance, telles que la durée de la gestation.<sup>10</sup> Selon une autre étude, l'analyse de tissus provenant de fœtus humains ou de cordons ombilicaux révèle que plus la concentration en acides gras *trans* est élevée dans les tissus analysés, plus la concentration en acides gras essentiels est basse. Il existerait une corrélation inverse entre le poids à la naissance, la circonférence crânienne et la teneur en acides gras *trans* dans les vaisseaux sanguins du cordon ombilical.<sup>11</sup> D'autres études seront nécessaires afin de connaître la relation exacte entre la consommation d'AGT et le poids de bébés à la naissance.

### Acide gras *trans* = danger?

Tout comme les acides gras essentiels, les acides gras *trans* ne peuvent pas être synthétisés par le corps. Ils ne sont cependant pas essentiels au développement et à la croissance, bien au contraire. En effet, les acides gras *trans* ont un effet inhibiteur sur la con-

version de l'acide linoléique et de l'acide alpha-linolénique. Les études effectuées chez les animaux ont néanmoins démontré que cet effet peut être renversé par l'augmentation de la consommation des acides gras essentiels. Il y a dix ans, toutes les études indiquaient que la consommation d'AGT n'induisait pas d'effets indésirables sur la santé si, de façon parallèle, l'apport en acides gras essentiels était adéquat. Les recherches s'étant poursuivies, il a été découvert dans les années 90 que les AGT avaient un impact négatif sur le niveau sérique de lipoprotéines.<sup>10</sup> L'intérêt pour les AGT est donc ravivé depuis. *Clin*

**Il sera discuté, dans la deuxième partie de cet article, des effets indésirables des AGT au niveau métabolique ainsi qu'au niveau des lipides sanguins et des risques de maladies cardiovasculaires.**

#### Références :

1. Ascherio, A, Willett, WC : Health effects of fatty acids. Am J Clin Nutr 66(suppl.):1006S, 1997.
2. Ettinger, S : Macronutrients: Carbohydrates, Proteins and Lipids. Dans : Krause's Food, Nutrition and Diet Therapy, WB Saunders Co, 2000, p 49.
3. Lemaitre, RN, King, IB, et coll. : Assessment of trans fatty acid intake with a food frequency questionnaire and validation with adipose tissue levels of trans fatty acids. Am J Epidemiol 148(11):1085, 1998.
4. King, JM, White, PJ : Impact of processing on formation of trans fatty acids. Adv Exp Med Biol 459:51, 1999.
5. Innis, SM, Green, TJ, et coll. : Variability in the trans fatty acid content of foods within a food category: Implications for estimation of dietary trans fatty acids intakes. J Am Coll Nutr 18(3):255, 1999.
6. Emken, EA : Trans fatty acids and coronary heart disease risk. Am J Clin Nutr 62(suppl.):655S, 1995.
7. David, B, et coll. : Estimated intakes of trans fatty and other fatty acids in the US population. J Am Diet Assoc 99(2):166, 1999.
8. Chen, ZY, Pelletier, G, et coll. : Trans Fatty acid isomers in canadian human milk. Lipids 30:15, 1995.
9. Chen, ZY, Ratnayake, WMN, et coll. : Similar distribution of trans fatty acid isomers in partially hydrogenated vegetable oils and adipose tissue of Canadians. Can J Physiol Pharmacol. 73:718, 1995.
10. Mensink, R : Essential and trans-fatty acids. Curr Opin Lipidol 7:1, 1996.
11. Sugano, M, Ikeda, I : Metabolic interactions between essential and trans-fatty acids. Curr Opin Lipidol 7:38, 1996.