



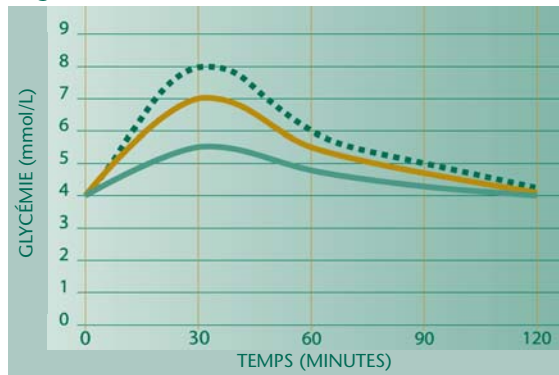
L'indice glycémique: son impact clinique et en santé publique

Rédigé par G. Harvey Anderson, PhD, département des sciences nutritionnelles, Faculté de médecine, Université de Toronto, avec le soutien des professionnels en nutrition de l'Institut canadien du sucre.

Les glucides sont la source d'énergie la plus importante dans la plupart des régions du monde et possèdent une foule de caractéristiques physiques, chimiques et physiologiques. Historiquement, les glucides sont définis en fonction de leurs propriétés chimiques, mais dernièrement, on a aussi utilisé une classification physiologique des glucides.

L'indice glycémique (IG) sert à classer quantitativement les glucides en fonction de leur impact sur le niveau de glycémie (1). C'est une mesure de la réponse glycémique (sur une période de deux heures) après avoir consommé un aliment-test contenant généralement 50 grammes de glucides glycémiques. Cette valeur est ensuite exprimée en pourcentage de la réponse à 50 grammes de glucides glycémiques, soit du pain blanc ou du glucose, consommés par le même sujet. En général, les glucides qui se digèrent rapidement ont la réponse la plus marquée, alors que ceux qui se digèrent plus lentement ont une courbe moins prononcée dans la période de deux heures après avoir consommé le glucose (Figure 1). L'objectif est de caractériser les glucides dans l'alimentation en quantifiant leur réponse.

Figure 1.



..... Glucose — IG élevé — IG faible

La charge glycémique (CG) décrit l'effet de la quantité de glucides consommés et de l'IG du glucide sur la réponse glycémique. La charge glycémique est calculée en multipliant la quantité de glucides dans une portion d'aliment par son IG. Par exemple, le melon d'eau a un IG élevé, mais comme il contient très peu de glucides, l'effet d'une portion de cet aliment sur la glycémie est faible (2). Le tableau 1 définit l'IG et la CG et explique comment faire le calcul.

TABEAU 1

Terme	Définition	Exemple
Indice glycémique (GI)	L'IG est un indice qui reflète le changement dans la glycémie après avoir consommé un aliment-test comparativement à un aliment de référence (p. ex., pain blanc, glucose).	Une pomme a un IG de 34 (le glucide dans la pomme donne 34 % de la réponse glycémique au glucose)
Charge glycémique (CG)	La CG est une mesure de l'indice glycémique de l'aliment, en tenant compte de la quantité de glucides glycémiques dans une portion standard, pour refléter les effets réels sur la glycémie	La CG d'une pomme = IG (0,34) x quantité de glucides glycémiques (14 g) = 5

Depuis 1981, on a calculé l'IG d'un grand nombre d'aliments contenant des glucides et ces valeurs servent à classer les aliments basés sur ce test clinique (3). Généralement, les aliments faits de farine de grains comme les grignotines, les pains et les céréales prêtes à manger ont un IG élevé. Les grains entiers, les pâtes et les fruits ont un IG modéré alors que les légumineuses et les produits laitiers ont les indices les plus faibles.

Bien que les valeurs de l'IG soient facilement accessibles et sont utilisées couramment pour évaluer les choix alimentaires, on ne s'entend pas sur la fiabilité et la mise en pratique de cette notion en milieu clinique et en santé publique. Les gens qui sont en faveur de l'IG considèrent que c'est une stratégie importante pour diminuer les fluctuations dans la glycémie et l'insuline, améliorer le métabolisme du glucose et des lipides chez les personnes ayant le diabète, diminuer les triglycérides dans le sang pour ceux qui en ont un niveau élevé et aider à contrôler le poids et les performances des athlètes. L'IG a été popularisé dans divers livres sur les régimes alimentaires et le symbole IG est synonyme de saine alimentation en Australie, en Suède et en Afrique du Sud.

Les gens qui ne favorisent pas l'IG ni la CG mettent en doute leur utilité pour différentes raisons, dont les suivantes : 1) l'incapacité de l'indice de tenir compte de la réponse à l'insuline (4); 2) la variation élevée dans la réponse du glucose à un aliment entre les sujets et chez les mêmes sujets (5,6); 3) le manque de discrimination entre les aliments faisant partie d'un repas préparé (7); et 4) les diverses méthodologies utilisées par des laboratoires différents (2).

GLYCÉMIE PAR RAPPORT À LA RÉPONSE À L'INSULINE

Bien que l'on observe généralement une relation linéaire entre l'insuline et la glycémie dans les aliments qui contiennent surtout des glucides, certains d'entre eux ne présentent pas cette association (4). Les produits laitiers, par exemple, ont un indice glycémique relativement faible, pas seulement parce que le lactose est un sucre à faible indice glycémique, mais aussi parce que les protéines du lait stimulent la sécrétion d'insuline (8).

VARIABILITÉ INTRA- ET INTERINDIVIDUELLE

La grande variabilité des valeurs de l'IG s'explique par les différences au niveau des propriétés chimiques et physiques de l'aliment (7,8), les différences biologiques entre les personnes (5,8), variabilité au jour le jour chez un même sujet (6), et la méthodologie utilisée lors de l'analyse des aliments (9). La méthode de préparation d'un aliment (temps de cuisson, méthode de cuisson et température de l'aliment) peut donner une valeur IG différente pour le même aliment (10). L'état physique de l'aliment (p. ex., cru ou cuit, entier ou haché) influence beaucoup l'IG, particulièrement pour les féculents. Par exemple, l'IG des pommes de terre fraîchement cuites augmente lorsqu'elles sont préparées en purée plutôt que servies complètes, mais si on les laisse refroidir avant de les manger, elles ont un faible indice glycémique suite à la formation de l'amidon résistant (3). De la même façon, les régions géographiques où l'aliment est consommé peuvent avoir un effet sur la réponse glycémique en raison des différences de variétés régionales et des méthodes de cuisson – le riz en est un bon exemple (3). Les variations de la vitesse de consommation et la durée pendant laquelle l'aliment est mâché ont un effet sur la digestion et l'absorption et viennent modifier l'IG (11,12). Ces facteurs varient d'une personne à l'autre et chez la même personne et ceci peut expliquer le manque de reproductibilité des valeurs d'IG observées chez une même personne, mais à des jours différents (6).

ALIMENTS INDIVIDUELS PAR RAPPORT À DES REPAS PRÉPARÉS.

Lorsqu'un aliment est consommé dans un repas préparé, l'IG du repas est difficile à calculer exactement (7). Une technique utilisée pour évaluer un repas préparé est de classer les mets en fonction de l'indice glycémique de l'aliment donnant le plus de glucides. Ou encore, on peut additionner les indices glycémiques de chaque composant individuel du repas pour déterminer l'IG total du repas. Cependant, combiner les aliments ayant des compositions variables a des effets différents sur la réponse

glycémique. Par exemple, ajouter des protéines et des matières grasses à un repas composé de glucides diminue la réponse glycémique (13;14).

VARIATION DES ESTIMATIONS

Les valeurs d'IG venant de différents laboratoires peuvent varier pour le même aliment. La figure 2 illustre la variation de l'IG de certains aliments en raison des méthodes d'analyse différentes (2) et d'autres raisons comme indiquées ci-dessus (15) (Figure 2).

INDICE GLYCÉMIQUE: MISE EN PRATIQUE

Des groupes de spécialistes ont souvent une opinion différente de l'application de l'indice glycémique. Alors que l'Association canadienne du diabète est en faveur (16), l'American Diabetes Association (ADA) continue de préparer des énoncés prudents sur l'utilité de l'indice glycémique dans la gestion du diabète, ce qui était l'objectif original de ce concept il y a une trentaine d'années. Son point de vue est qu'il « n'y a pas suffisamment d'information fiable pour conclure qu'un régime ayant un faible indice glycémique diminue les risques de diabète ». Pour ce qui est du contrôle de la glycémie, l'ADA suggère que l'utilisation de l'IG et de la CG peut représenter un avantage supplémentaire modeste par rapport au seul calcul des glucides totaux (17). Cette conclusion prudente se base sur les résultats de plusieurs essais contrôlés randomisés à grande échelle effectués au Canada (18). Les sujets ayant le diabète de type 2 ont montré très peu de changements après un an de manipulation de l'IG ou de la quantité de glucides dans l'alimentation. Un éditorial dans le même journal scientifique arrive à la conclusion « qu'en se basant sur les données de Wolever et coll. et d'autres données antérieures équivoques en ce qui concerne cette question, il n'est pas suggéré pour l'instant de compliquer la vie des patients atteints de diabète de type 2 pour leur demander de choisir différents aliments à indice glycémique élevé ou faible » (19).

Bien qu'à l'origine le but de l'IG était d'aider les gens atteints du diabète à faire des choix alimentaires, l'IG a plus récemment été conseillé comme un outil servant au contrôle du poids. Une étude récente effectuée dans le cadre d'un examen scientifique de l'OMC/FAO sur les glucides a conclu que les preuves actuelles concernant les régimes à faible IG et faible CG ne contribuent pas beaucoup au contrôle du poids (20). Les résultats d'un essai contrôlé randomisé à long terme (sur un an) viennent appuyer cette conclusion (21). De plus, ils n'ont pas réussi à faire des recommandations spécifiques pour ce qui est de l'IG et de la prévention de l'obésité (20). Il est douteux que d'autres essais contrôlés randomisés de grande envergure et à long terme soient justifiés à partir des résultats obtenus jusqu'à maintenant.

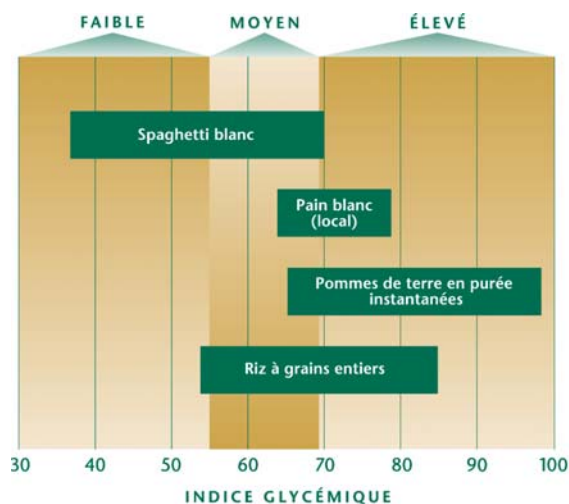


FIGURE 2. Écart des valeurs de l'IG pour un aliment donné dans le cadre d'une étude de plusieurs laboratoires par Wolever et coll. (2003). À l'exception du pain, les aliments ont été achetés à l'échelle locale et distribués par les laboratoires participants. Huit à 12 sujets ont été étudiés dans 7 laboratoires de par le monde en utilisant la méthode recommandée par l'OMC/FAO.

Il est évident que le débat sur la valeur du concept de l'IG en milieu clinique et pour la santé publique va continuer. Les variations marquées des réponses individuelles aux mêmes aliments contenant des glucides, ainsi que le manque d'uniformité des indices glycémiques d'un aliment précis font qu'il est très difficile de pouvoir donner des conseils fiables quant aux aliments à choisir en milieu clinique ou dans le contexte de la santé publique (6). Même si plusieurs pays permettent l'étiquetage volontaire d'un aliment avec son IG, les problèmes existants quant à la mesure de l'indice, le manque de reproductibilité, et les avantages de l'IG dans l'alimentation suggèrent qu'il est prématuré de favoriser l'étiquetage des aliments avec l'IG., même si le consensus scientifique et le cadre réglementaire pour permettre l'étiquetage de l'IG sur les aliments au Canada n'existent pas, l'industrie et les lobbys font de la pression pour que le gouvernement prenne des décisions. Il est donc temps d'avoir un examen critique de l'état de la science et de la mise en application de l'indice glycémique au Canada.

Même si les avantages de l'IG dans l'alimentation générale peuvent être incertains, les diététistes savent que promouvoir des aliments et des habitudes alimentaires donnant une faible réponse glycémique ne risque pas de causer des effets dangereux. Heureusement, la plupart des gens semblent avoir naturellement une alimentation modérée en consommant des aliments à indice glycémique de faible à élevé (22;23). Cependant, il est important de préciser que les aliments qui donnent une réponse glycémique faible ne sont pas nécessairement un choix plus sain parce qu'ils peuvent être riches en matières grasses ou faibles en nutriments essentiels. À l'heure actuelle, la meilleure façon de procéder est de suggérer aux consommateurs de consulter l'information nutritionnelle sur les emballages et leur expliquer comment interpréter cette information, tout en leur recommandant de suivre les indications du Guide alimentaire canadien.

RÉFÉRENCES

- Jenkins, D. J., et coll. (1981) *Am. J. Clin. Nutr.* 34, 362-366
- Venn, B. J. and Green, T. J. (2007) *Eur. J. Clin. Nutr.* 61 Suppl 1, S122-S131
- Foster-Powell, K., et coll. (2002) *Am. J. Clin. Nutr.* 76, 5-56
- Coulston, A. M., et coll. (1984) *Am. J. Clin. Nutr.* 39, 163-167
- Vega-Lopez, S., et coll. (2007) *Diabetes Care* 30, 1412-1417
- Williams, S. M., et coll. (2008) *Br. J. Nutr.* 1-9
- Flint, A., et coll. (2004) *Br. J. Nutr.* 91, 979-989
- Ostman, E. M., et coll. (2001) *Am. J. Clin. Nutr.* 74, 96-100
- Wolever, T. M., et coll. (2008) *Am. J. Clin. Nutr.* 87, 2475-2575
- Pi-Sunyer, F. X. (2002) *Am. J. Clin. Nutr.* 76, 290S-298S
- Read, N. W. et coll. (1986) *Br. J. Nutr.* 55, 43-47
- Suzuki, H., et coll. (2005) *Metabolism* 54, 1593-1599
- Collier, G. and O'Dea, K. (1983) *Am. J. Clin. Nutr.* 37, 941-944
- Nuttall, F. Q., et coll. (1984) *Diabetes Care* 7, 465-470
- Wolever, T. M. et coll. (2003) *Eur J Clin Nutr* 57, 475-482
- Can J Diabetes* 27, S1-S152, 2008.
- Bantle, J. P., et coll. (2008) *Diabetes Care* 31 Suppl 1, S61-S78
- Wolever, T. M., et coll. (2008) *Am. J. Clin. Nutr.* 87, 114-125
- Pi-Sunyer, X. (2008) *Am. J. Clin Nutr* 87, 3-4
- van Dam, R. M. and Seidell, J. C. (2007) *Eur. J. Clin. Nutr.* 61 Suppl 1, S75-S99
- Das, S. K. et coll. (2007) *Am. J. Clin Nutr* 85, 1023-1030
- Liese, A. D., et coll. (2005) *Diabetes Care* 28, 2832-2838
- Rizkalla, S. W. et coll. (2004) *Diabetes Care* 27, 1866-1872

TERMINOLOGIE SUR LES GLUCIDES

Rédigé par les professionnels en nutrition de l'Institut canadien du sucre avec la collaboration d'Alison Stephen, PhD, recherche en nutrition de la population, MRC recherche en nutrition humaine, Laboratoire Elsie Widdowson, Cambridge, R.-U.

Les glucides dans l'alimentation possèdent de nombreuses propriétés chimiques, physiques et physiologiques. Les glucides sont classés selon leur composition chimique, mais ces catégories ne sont pas toujours utiles pour décrire les fonctions physiologiques et nutritionnelles. C'est pourquoi certains termes sont utilisés pour regrouper les glucides en fonction de leurs propriétés physiologiques et mettre en valeur leurs bienfaits du point de vue de la santé. Une revue de la littérature récente effectuée par Cummings et Stephen (2007) a permis de trouver les divers termes décrivant les propriétés chimiques et physiologiques et propose certains termes à utiliser plus souvent que d'autres.

Les trois principales catégories chimiques des glucides comprennent les sucres (mono- et disaccharides), les oligosaccharides (composés de 3 à 9 monosaccharides) et les polysaccharides (composés de >9 monosaccharides). Ce système de classification est le fondement pour mesurer les glucides et pour évaluer leur apport alimentaire; cependant, ceci n'est pas toujours utile pour décrire les bienfaits nutritionnels étant donné le dédoublement des effets physiologiques des groupes chimiques principaux. Par conséquent, certains termes ou catégories sont utilisés dans le but de regrouper les glucides en fonction de leur effet physiologique ou de leur bienfait pour la santé : glucides glycémiques, fibres alimentaires, prébiotiques et amidon résistant (voir définitions).

TABLEAU 2. Évaluation des termes chimiques et physiologiques pour catégoriser les glucides.

	Utile	Moins utile
Chimique	<ul style="list-style-type: none"> Sucres totaux Monosaccharides Disaccharides Oligosaccharides Polysaccharides Polyols Glucides à courte chaîne Amidon Polysaccharides sans amidon Glucides totaux 	<ul style="list-style-type: none"> Sucres Sucre Sucre libre Sucres raffinés Sucres ajoutés Sucres intrinsèques Sucres extrinsèques et sucres extrinsèques non laitiers
Physiologique	<ul style="list-style-type: none"> Prébiotiques* Amidon résistant* Fibre alimentaire* Glucide glycémique* 	<ul style="list-style-type: none"> Glucide complexe et simple Oligosaccharides non digestibles Fibre soluble et insoluble Glucide disponible et non disponible

* Voir la définition dans l'encadré.

Source : Adapté de Cummings et Stephen (2007)

GLUCIDES-INFO EST UN BULLETIN ANNUEL DESTINÉ AUX PROFESSIONNELS DE LA SANTÉ ET PUBLIÉ PAR LE SERVICE D'INFORMATION SUR LA NUTRITION DE L'INSTITUT CANADIEN DU SUCRE. LE SERVICE D'INFORMATION SUR LA NUTRITION EST GÉRÉ PAR DES DIÉTÉTISTES PROFESSIONNELLES ET DES CHERCHEURS DANS LE DOMAINE DE LA NUTRITION. NOTRE CONSEIL CONSULTATIF SCIENTIFIQUE SUPERVISE LES TRAVAUX DU SERVICE, DONT LE MANDAT EST DE FOURNIR DE L'INFORMATION SCIENTIFIQUE À JOUR SUR LES GLUCIDES, LE SUCRE ET LA SANTÉ.

REMERCIEMENTS

GÉRALD FORTIER POUR LA TRADUCTION DU DOCUMENT ; HUGUETTE TURGEON-O'BRIEN, PHD, DTP, POUR LA RÉVISION DE LA VERSION FRANÇAISE.

PUBLISHED IN ENGLISH UNDER THE NAME: CARBOHYDRATE NEWS.

IL EST POSSIBLE DE REPRODUIRE CE DOCUMENT OU DE LE TÉLÉCHARGER À PARTIR DE CETTE ADRESSE WWW.SUCRE.CA

COMMENTAIRES DES LECTEURS POUR TOUTE QUESTION, COMMENTAIRE OU SUGGESTION, COMMUNIQUEZ AVEC : INSTITUT CANADIEN DU SUCRE SERVICE D'INFORMATION SUR LA NUTRITION 10, RUE BAY, BUREAU 620 TORONTO (ONTARIO) M5J 2R8 TÉL. : (416) 368-8091 TÉLÉC. : (416) 368-6426 COURRIEL : INFO@SUGAR.CA WWW.SUCRE.CA

 **INSTITUT CANADIEN DU SUCRE**
Service d'information sur la nutrition

Regrouper les glucides par propriétés physiologiques ou caractéristiques nutritionnelles est plus difficile que de les classer par composition chimique parce que les effets physiologiques d'un glucide précis peuvent varier d'une personne à l'autre. Par exemple, de nombreuses personnes ont de la difficulté à digérer le lactose et à l'absorber dans l'intestin grêle, alors que d'autres sont capables de dégrader le lactose et d'utiliser ses sucres, soit le glucose et le galactose. De plus, la classification physiologique ou nutritionnelle des glucides nécessite une révision constante à la lumière des recherches scientifiques récentes dans le domaine de l'alimentation et du métabolisme.

Cummings et Stephen (2007) ont examiné les termes courants utilisés pour décrire les fonctions chimiques et physiologiques des glucides. Les termes ont été considérés utiles s'ils étaient : 1) mesurables par une analyse en laboratoire; 2) compris par le consommateur; 3) spécifiques aux propriétés des glucides plutôt que de l'aliment.

À partir de leur examen des catégories utilisées pour classer les glucides, Cummings et Stephen (2007) arrivent à diverses conclusions. Certaines d'entre elles sont indiquées ci-dessous.

1. Les glucides dans l'alimentation devraient être classés selon leur composition chimique.
2. Les effets physiologiques et sur la santé des glucides dépendent non seulement de leur forme chimique, mais aussi de leurs propriétés physiques.
3. De nombreux termes servent à décrire les sucres dans l'alimentation. Les plus utiles sont les sucres totaux et les mono- et disaccharides. L'utilisation d'autres termes cause des difficultés pour l'analyse en laboratoire, une certaine confusion auprès des consommateurs, et suggère des propriétés qui n'ont peut-être pas de liens avec les sucres eux-mêmes, mais plutôt avec l'alimentation.
4. Puisque ni les descriptions chimiques ou physiques des glucides ne reflètent ses propriétés physiologiques et les bienfaits pour la santé, d'autres termes ont été créés pour décrire les glucides en fonction de leur physiologie. Parmi ceux-ci, prébiotique, amidon résistant, fibre alimentaire et glucide glycémique sont utiles.
5. L'expression fibre alimentaire ne devrait pas être utilisée pour décrire les propriétés physiologiques ou concernant la santé qui peuvent varier considérablement dépendant du type, mais plutôt pour refléter les

CONSEIL CONSULTATIF SCIENTIFIQUE

G. Harvey Anderson, PhD
université de Toronto

Rena Mendelson, DSc, RD
université Ryerson

EXPERTS EN NUTRITION DE L'INSTITUT CANADIEN DU SUCRE

Sandra L. Marsden, MHSc, RD
Présidente

N. Theresa Glanville, PhD, Pdt
université Mount St. Vincent

Huguette Turgeon-O'Brien, PhD, DtP
université Laval

Jenny E. Gusba, PhD
Directeur de la nutrition et des affaires scientifiques

David D. Kitts, PhD
université de la Colombie-Britannique

Robert Ross, PhD
université Queen's

Kristy A. Hogger, BSc, RD
Coordinator, Nutrition Communications

* DÉFINITIONS

Prébiotique: Un prébiotique est un ingrédient alimentaire non digestible ayant des effets bénéfiques sur l'hôte, en stimulant de façon sélective la croissance et/ou l'activité de quelques bactéries dans le côlon afin d'améliorer la santé de l'hôte (Gibson et Roberfroid, 1995; Gibson, 2004)

Amidon résistant: Amidon et produits de la digestion de l'amidon (p. ex., le maltose) qui ne sont pas absorbés dans l'intestin grêle.

Fibre alimentaire: Les organismes nationaux et internationaux n'arrivent pas à s'entendre sur la définition des fibres alimentaires. Le point commun dans toutes les définitions est que les fibres alimentaires comprennent 'des glucides alimentaires non digestibles'. Cependant, la définition actuelle proposée pour Codex et le National Academy of Science des États-Unis est «les fibres alimentaires consistent en des polysaccharides intrinsèques de la paroi cellulaire végétale»

Glucide glycémique: Des glucides qui fournissent du glucose dans le métabolisme comme le prouve la hausse des niveaux de glycémie après la consommation. Voir article sur l'indice glycémique pour plus de détails.

bienfaits d'une alimentation riche en fruits, légumes et céréales de grains entiers.

6. La distinction entre les fibres solubles et insolubles n'est pas appropriée considérant que cette nuance dépend du pH et ne reflète pas les propriétés physiologiques de l'aliment consommé. Des études plus approfondies seront nécessaires pour examiner les effets des aliments contenant différents types de fibre sur le contrôle de la glycémie et les niveaux de lipides, ainsi que pour déterminer les propriétés spécifiques des glucides causant des améliorations au niveau de ces biomarqueurs de la santé.

Il est évident qu'il existe une lacune – la classification chimique des glucides n'arrive pas à décrire les propriétés nutritionnelles ou physiologiques et les termes physiologiques ne sont pas nécessairement utiles pour les mesures ou l'étiquetage. De plus, l'utilisation de certains de ces termes chimiques et physiologiques n'est pas suggérée par Cummings et Stephens (2007) parce qu'ils peuvent entraîner la confusion chez le consommateur en décrivant toute l'alimentation plutôt que les glucides.

RÉFÉRENCES

1. Cummings JH and Stephen AM. Eur J Clin Nutr. 2007; 61 (Suppl 1), S5-S18.
2. Gibson GR and Roberfroid M (1995). J Nutr 125, 1401-1412.
3. Gibson GR, et coll. (2004). Nutr Res Rev 17, 259-275.