



Date:

Berne, septembre 2009

Les hydrates de carbone dans l'alimentation : résumés des chapitres

1. Aspects physiologiques et chimiques des hydrates de carbone dans les denrées alimentaires

Les hydrates de carbone sont les composés organiques les plus répandus dans la nature. Ils constituent aussi la source d'énergie la plus importante dans l'alimentation humaine. Dans ce contexte, l'amidon, le polysaccharide de réserve des plantes, ainsi que les mono- et disaccharides tels le glucose, le fructose et le saccharose, que l'on trouve principalement dans les fruits, revêtent une importance particulière. Les hydrates de carbone sont également souvent utilisés dans la transformation des denrées alimentaires, que ce soit en grandes quantités comme édulcorants ou pour diverses améliorations de la texture. En outre, en raison de leur réactivité chimique lors de la transformation des aliments, les glucides peuvent influencer sur la couleur et le goût du produit.

La classification chimique des glucides se fait sur la base du nombre de monomères. De plus, les polysaccharides peuvent former des structures linéaires ou ramifiées, ce qui influence fortement leurs caractéristiques physico-chimiques et plus particulièrement leurs propriétés d'hydratation. Ceci est non seulement important pour les effets des glucides dans les aliments, mais aussi pour leur comportement dans le corps humain.

La subdivision physiologique des hydrates de carbone se distingue de la classification chimique. Elle se base, d'une part, sur leur digestibilité et, d'autre part, sur leur capacité à être fermenté. Les hydrates de carbone digestibles fournissent de l'énergie plus ou moins rapidement en fonction de leur dégradabilité par les enzymes digestives humaines. Les fibres alimentaires non digestibles apportent, en tant que substances bioactives, une contribution à la santé et au bien-être. L'importance de ce groupe d'hydrates de carbone a longtemps été négligée. Il est pourtant bénéfique tant au tube digestif qu'au métabolisme, de sorte qu'une augmentation de son apport quotidien est fortement recommandé.

Pour de plus amples informations:

Office fédéral de la santé publique, Unité de direction Protection des consommateurs, Division Sécurité alimentaire, téléphone +41 31 322 95 86,
Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch

Les hydrates de carbone dans l'alimentation : résumés des chapitres
Cette feuille de données est également disponible en allemand et en anglais.
Berne, septembre 2009

2. Consommation de glucides et de fibres alimentaires en Suisse

Les hydrates de carbone et les fibres alimentaires sont des substances nutritives indispensables à l'alimentation humaine. Dans les quatre derniers rapports sur l'alimentation, la consommation journalière de la population suisse a été estimée à 350 - 380 g/habitant pour les hydrates de carbone (46 - 51 % d'énergie) et à 22 - 26 g/habitant pour les fibres alimentaires. Ce sont principalement les céréales et le sucre qui participent à l'apport d'hydrates de carbone, et les céréales, les légumes ainsi que les fruits à celui des fibres alimentaires. Au cours de 25 dernières années, des études alimentaires ont été effectuées au sein de divers groupes de population en Suisse. Elles montrent qu'il existe de grandes différences dans la consommation journalière d'hydrates de carbone et de fibres alimentaires. Selon les recommandations en matière d'alimentation, la consommation de fibres alimentaires devrait être augmentée et celle de sucre diminuée.

3. Hydrates de carbone pour la croissance et le développement de l'enfant et maladies liées aux hydrates de carbone

Le glucose est la principale source d'énergie pour le corps et prend, tout au long de la phase de croissance, une importance primordiale, de la vie intra-utérine jusqu'à la puberté. Un manque ou un excès de nourriture peut avoir de grandes répercussions sur la vie de l'enfant à naître. Le métabolisme des glucides joue ici un rôle central.

La phase périnatale est caractérisée par un changement fondamental de l'alimentation. Le métabolisme des glucides n'est complètement développé chez les nouveau-nés qu'au quatrième jour de leur vie. Par la suite, les hydrates de carbone, le lactose surtout, jouent un rôle essentiel dans l'alimentation du nourrisson. Les glucides de masse moléculaire élevée s'avèrent très importants aussi au moment du passage aux aliments pour bébés.

Les hydrates de carbone jouent un rôle secondaire dans les problèmes de surpoids chez les enfants, sauf si ces derniers consomment trop de jus de fruits et de boissons sucrées. En effet, le fructose présent dans les boissons exerce une influence défavorable non seulement sur l'indice de masse corporelle (IMC), qu'il fait augmenter, mais également sur le métabolisme lipidique. La résistance à l'insuline associée à des problèmes de poids est le désordre le plus fréquent du métabolisme des hydrates de carbone chez l'enfant et conduit très vite à une hépatite graisseuse ou à des troubles cardio-vasculaires. L'efficacité des régimes pauvres en hydrates de carbone chez les enfants et les jeunes n'est pas suffisamment étayée scientifiquement. Seule est prouvée l'efficacité des programmes thérapeutiques multidisciplinaires, qui impliquent notamment une augmentation de l'activité physique et une alimentation comprenant des glucides à faible index glycémique.

Les maladies liées aux hydrates de carbone se manifestent cliniquement par des troubles de la digestion, de l'absorption et des problèmes métaboliques graves qui peuvent même mener à la

Pour de plus amples informations:

Office fédéral de la santé publique, Unité de direction Protection des consommateurs, Division Sécurité alimentaire, téléphone +41 31 322 95 86,

Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch

Les hydrates de carbone dans l'alimentation : résumés des chapitres

Cette feuille de données est également disponible en allemand et en anglais.

Berne, septembre 2009

mort. La plupart de ces maladies sont héréditaires et se transmettent de manière autosomique récessive. En Suisse, c'est l'intolérance au lactose qui est la plus répandue. L'influence de la nourriture, et donc des hydrates de carbone, sur la santé, est souvent évoquée, elle aussi, dans l'analyse d'autres affections, comme l'ADHS.

4. Hydrates de carbone et caries dentaires

Pendant la période du développement dentaire, l'alimentation n'a pas d'influence notable et systématique sur le risque de carie après la percée des dents. La carie n'est donc pas une maladie nutritionnelle. Elle est due aux effets chimiques et mécaniques, de certains aliments, sur les surfaces des dents après la percée de celles-ci. Les lésions carieuses apparaissent suite à une déminéralisation chronique des dents par des acides organiques produits dans la plaque dentaire bactérienne par la fermentation des glucides alimentaires. Les processus physico-chimiques de déminéralisation et de reminéralisation de l'émail dentaire sont connus. S'alimenter selon la pyramide alimentaire de la Société suisse de nutrition contribue à la prévention des caries.

5. Édulcorants : consommation actuelle et impact sur la santé

Les ingrédients possédant un pouvoir sucrant comprennent, d'une part, les sucres et, d'autre part, les édulcorants et les succédanés du sucre. Ces deux derniers groupes se distinguent de celui des sucres par leur pouvoir sucrant (celui des édulcorants est nettement plus important que celui des sucres, tandis que celui des succédanés du sucre est plus faible) et par leur valeur nutritive (celle des édulcorants et des succédanés du sucre est nulle ou inférieure à celle des sucres). Étant donné que les édulcorants et les alcools de sucre font partie des additifs alimentaires en Suisse, leur admission et utilisation est vérifiée et réglée par l'Office fédéral de la santé publique (OFSP). Pour mener à bien cette mission, l'OFSP se fonde sur des données émanant d'essais effectués sur l'homme et sur l'animal, ainsi que sur les décisions rendues par le Comité mixte FAO/OMS d'experts des additifs alimentaires (joint WHO/FAO expert committee on food additives JECFA) et l'Autorité européenne de sécurité des aliments (European Food Safety Authority, EFSA). La dose journalière admissible (DJA ou Acceptable Daily Intake) indique au consommateur quelle est la dose à ne pas dépasser.

Selon les données disponibles, les édulcorants et les alcools de sucre autorisés ne nuisent pas à la santé des consommateurs en bonne santé qui respectent la *DJA*. Ils peuvent être consommés par les personnes diabétiques, car ils n'entraînent pas ou pratiquement pas d'augmentation du taux de glycémie et n'ont aucune influence sur l'insulinosécrétion. En outre, combinés à un mode de vie équilibré, ils permettent de réduire l'apport énergétique et, ainsi, d'éviter ou de diminuer la surcharge pondérale.

Pour de plus amples informations:

Office fédéral de la santé publique, Unité de direction Protection des consommateurs, Division Sécurité alimentaire, téléphone +41 31 322 95 86,

Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch

Les hydrates de carbone dans l'alimentation : résumés des chapitres

Cette feuille de données est également disponible en allemand et en anglais.

Berne, septembre 2009

6. Hydrates de carbone et sport

Les hydrates de carbone constituent la principale source d'énergie des sportifs, et il est unanimement reconnu que, pour réaliser une performance optimale, les sportifs actifs (athlètes de compétition) ont besoin d'un apport journalier de 5 à 12 g par kg de poids corporel (voire plus, selon l'intensité). Outre l'apport en hydrates de carbone, censé couvrir une durée de plus de 24 heures, il faut également prévoir un apport durant la performance sportive dès lors que celle-ci dure plus de deux heures. Il est probable, mais pas prouvé que l'apport en hydrates de carbone permette également d'améliorer la performance lors d'un effort de plus courte durée. Chez les personnes ne pratiquant aucune activité physique, un apport élevé d'hydrates de carbone est mauvais pour la santé, un phénomène qui reste inexpliqué. Il est cependant possible que (comme les autres nutriments) les hydrates de carbone ne soient pas malsains en soi, mais qu'ils le deviennent lorsqu'ils sont associés à l'inactivité physique.

7. Influence de l'index glycémique sur la santé

Selon les résultats d'études épidémiologiques de grande envergure, les personnes qui consomment de préférence des aliments à index glycémique (IG) ou charge glycémique (CG) élevés présentent un risque accru de diabète, de maladies coronariennes ou de surpoids. Des études d'intervention ont par ailleurs démontré qu'une alimentation riche en fibres et avec un IG faible peut améliorer le contrôle du diabète. A ce jour, il n'existe cependant pas de grandes études d'intervention randomisées prouvant que la modification de l'IG ou de la CG permette de réduire l'incidence du diabète, du surpoids ou des maladies coronariennes. Il apparaît de plus en plus probable que certains sucres à faible IG, tels que le fructose, peuvent aussi contribuer à la prise de poids et donc à une résistance à l'insuline. Il semble que ce phénomène soit induit par une augmentation de la lipogenèse de novo.

Une alimentation équilibrée alliant quotidiennement fruits, légumes et produits à base de farine complète, associée à une activité physique régulière, est sans doute meilleure pour la santé qu'une alimentation privilégiant les propriétés spécifiques des hydrates de carbone.

8. Répercussions psychologiques des hydrates de carbone sur l'humeur, la mémoire, l'appétit et la sensation de satiété

Des essais ont montré que les animaux peuvent développer une dépendance comparable à une addiction aux produits alimentaires riches en hydrates de carbone qui ont un goût sucré. Différents rapports cliniques postulent que l'homme pourrait aussi présenter ce type de dépendance. Des études contrôlées montrent toutefois que chez ce dernier, la dépendance n'est pas due aux hydrates de carbone uniquement. Que l'on considère ce phénomène comme une addiction ou non n'est pas essentiel en soi, sauf pour le classer. Il faut notamment tenir compte du fait que, dans la plupart des cas, l'homme a une appétence pour le mélange hydrates de carbone-graisses. De

Pour de plus amples informations:

Office fédéral de la santé publique, Unité de direction Protection des consommateurs, Division Sécurité alimentaire, téléphone +41 31 322 95 86,

Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch

Les hydrates de carbone dans l'alimentation : résumés des chapitres

Cette feuille de données est également disponible en allemand et en anglais.

Berne, septembre 2009

plus, ce type de comportement semble aussi être lié à la période de vie et est soumis à d'autres influences, ce qui ne facilite en rien sa classification. A ce jour, on ne dispose pas de preuve scientifique selon laquelle l'envie irrésistible d'hydrates de carbone en tant que tels existe chez l'homme.

En ce qui concerne l'effet thérapeutique des hydrates de carbone en cas de problèmes de concentration, de déficits d'attention, de troubles de la mémoire notamment, les preuves sont encore plus rares. Ces phénomènes ne sont relevés que dans des études de cas ou des études de moindre envergure menées sur des patients souffrant de diabète sucré, d'hyperactivité avec déficit d'attention (ADHS) ou d'une démence. Dans l'ensemble, il en ressort qu'un taux de glycémie optimal est bénéfique au maintien des fonctions cérébrales. Mais aucune de ces études ne démontre d'effets ciblés directs des hydrates de carbone sur le fonctionnement de la mémoire, sur l'attention ou la concentration à court ou à moyen terme. Toutefois, l'ingestion d'hydrates de carbone peut apparemment avoir un effet (indirect) bénéfique chez les patients atteints de démence, car le glucose augmente la sérotonine, ainsi que chez les personnes souffrant d'ADHS en raison de la sensation de satiété qu'ils en retirent.

En résumé, pour l'homme, les données ne permettent pas de déduire qu'il existe une dépendance aux hydrates de carbone, ni que l'ingestion ou un apport supplémentaire d'hydrates de carbone améliorent ses fonctions cognitives à moyen ou à long terme.

9. Importance des hydrates de carbone dans la prévention et le traitement de l'obésité et du syndrome métabolique

Selon les recommandations habituelles (p. ex., Organisation mondiale de la santé, le Dietary Reference Intake de l'Académie nationale des sciences aux Etats-Unis, DACH), une alimentation saine comprend une proportion relativement élevée d'hydrates de carbone, à savoir 50 à 75 % des calories consommées par jour. Cette proportion coïncide avec la recommandation selon laquelle il faudrait limiter les matières grasses à environ 30 % de l'apport calorique quotidien afin d'améliorer les valeurs des lipides sanguins et de diminuer les risques de complications cardiovasculaires. Elle tient également compte du fait que les protéines devraient se situer entre 10 et 15 % de l'apport calorique journalier. Une plus grande proportion de glucides dans le régime alimentaire risque de favoriser une prise de poids, la résistance à l'insuline et la dyslipidémie (hypertriglycéridémie et hypercholestérolémie). Elle peut également augmenter les protéines de la réaction inflammatoire ainsi que la pression artérielle. Ces effets surviennent surtout lorsque la nourriture contient des hydrates de carbone avec un IG relativement élevé.

Les études d'intervention les plus récentes menées sur des sujets en surpoids suivant un régime à faible teneur en glucides (20 à 35 % de l'apport calorique) ont montré, durant la période d'observation (deux ans au plus), que cela donnait de meilleurs résultats au niveau de la perte de poids et des lipides sanguins que chez les patients observant un régime à forte teneur en glucides.

Pour de plus amples informations:

Office fédéral de la santé publique, Unité de direction Protection des consommateurs, Division Sécurité alimentaire, téléphone +41 31 322 95 86,

Lebensmittelsicherheit@bafg.admin.ch

Les hydrates de carbone dans l'alimentation : résumés des chapitres

Cette feuille de données est également disponible en allemand et en anglais.

Berne, septembre 2009

C'est ce qui explique le récent foisonnement des régimes alimentaires à faible teneur en glucides, qui sont relativement riches en matières grasses et en protéines, en particulier aux États-Unis. On ne connaît pas les répercussions de ces régimes à long terme mais l'on peut craindre, p. ex., qu'ils favorisent les artérioscléroses. Ces régimes risquent également de réduire l'endurance, de porter atteinte aux fonctions rénales en cas de néphropathie incipiente et de diminuer la masse osseuse. En outre, les aliments riches en protéines sont relativement chers.

Il n'existe pas de base scientifique prouvant que la part de glucides dans une alimentation équilibrée devrait se situer entre 45 et 55 % de l'apport énergétique. Le type de glucides consommés (notamment leur index glycémique, teneur en fructose et en fibres alimentaires) ainsi que les autres nutriments consommés simultanément sont bien plus déterminants. Chez les diabétiques, la quantité de glucides dans un repas constitue l'élément principal pour définir l'augmentation de la glycémie postprandiale.

10. Consommation de fructose et santé

Selon les données scientifiques à disposition, chez les personnes ayant un poids normal, la substitution du glucose par de très petites quantités de fructose (environ 0.2 g par kg de poids corporel/par jour) peut avoir des effets positifs pour la santé. Ingéré en quantités modérées (environ 0.5 g par kg de poids corporel/par jour tout au plus), le fructose ne semble pas avoir d'effets délétères tant que l'apport n'entraîne pas d'excès de calories. Par contre, la consommation de grandes quantités de fructose (à partir de 1 g par kg de poids corporel/par jour) peut augmenter le risque de surpoids, de maladies métaboliques ou cardiovasculaires. Selon des sources officielles, l'apport en sucre ajouté ne devrait pas dépasser les 10 % de la dépense énergétique quotidienne.

Aux Etats-Unis notamment, l'industrie alimentaire recourt de plus en plus aux sirops obtenus à partir d'amidon de maïs qui contiennent du fructose (libre) et du glucose (*high fructose corn syrup* [HFCS] ou sirop de maïs à haute teneur en fructose); HFCS55, qui contient 55 % de fructose et 45 % de glucose, est le sirop le plus utilisé, en particulier dans les boissons sucrées. Que le fructose soit libre ou lié, ses effets sur le métabolisme ne semblent pas changer, autrement dit, le HFCS55 et le saccharose sont équivalents au point de vue métabolique. L'ajout de fructose sans glucose n'est pas usuel et ce, avant tout, parce que l'ingestion de grandes quantités de fructose occasionne souvent des troubles gastro-intestinaux.

Il n'existe pas de consensus sur les risques sanitaires que présente le fructose. Il est possible que ce dernier soit plus nocif pour les groupes de population à risque que pour les personnes en bonne santé pratiquant régulièrement une activité physique et n'ayant pas de prédisposition génétique au diabète ou à d'autres maladies métaboliques. Pourraient être considérés comme des sujets à risques, les personnes en surpoids ne pratiquant aucune activité physique et les personnes souffrant déjà de maladies ou ayant une prédisposition génétique mentionnée ci-avant. Les

Pour de plus amples informations:

Office fédéral de la santé publique, Unité de direction Protection des consommateurs, Division Sécurité alimentaire, téléphone +41 31 322 95 86,

Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch

Les hydrates de carbone dans l'alimentation : résumés des chapitres

Cette feuille de données est également disponible en allemand et en anglais.

Berne, septembre 2009

résultats des études menées sur des animaux doivent être interprétés avec prudence. On ne sait pas non plus dans quelle mesure les effets du fructose naturel (miel, jus de fruits) sur l'organisme humain diffèrent de ceux du fructose pur ou du saccharose. Il est cependant certain qu'une alimentation riche en fructose peut facilement mener à un excès de calories. Vu la haute prévalence de l'obésité, il est donc judicieux de contrôler et, le cas échéant, de limiter la consommation de fructose dans la population suisse. Par contre, selon les données disponibles, il ne semble pas recommandé de remplacer le fructose par d'autres sucres caloriques.

Pour de plus amples informations:

Office fédéral de la santé publique, Unité de direction Protection des consommateurs, Division Sécurité alimentaire, téléphone +41 31 322 95 86,
Lebensmittelsicherheit@bag.admin.ch

Les hydrates de carbone dans l'alimentation : résumés des chapitres

Cette feuille de données est également disponible en allemand et en anglais.

Berne, septembre 2009