

## Lait et alimentation cétogène Sont-ils compatibles (et comment)?

Une alimentation de type cétogène impose une réduction draconienne des glucides parallèlement à une consommation accrue de graisses. C'est pourquoi les fromages gras et les produits riches en crème s'intègrent à merveille dans ce concept. S'agissant du lait et des produits laitiers ayant une teneur en sucre comparable, celle-ci doit être prise en compte dans le bilan glucidique.



Par «alimentation cétogène», il faut entendre divers modes d'alimentation très réduits en glucides, riches en matière grasse, à bilan protéique et énergétique équilibré. La composition exacte dépend des buts et objectifs ainsi que des préférences individuelles. La proportion des nutriments fait que le foie produit davantage de corps cétoniques; à partir d'une certaine concentration sanguine (env. 0,5 mmol/l), il y a cétose. Cet état est physiologique et ne doit pas être confondu avec la cétose, potentiellement mortelle, où une surproduction pathologique de corps cétoniques entraîne une acidification (1).

Pour la production des corps cétoniques, le foie utilise des acides gras provenant soit de la nourriture, soit de la graisse corporelle. En cas de faible taux d'insuline et de taux élevé de glucagon, davantage d'acétyl-CoA (produit de dégradation des acides gras) est injecté dans la voie de la cétogenèse. Les principaux corps cétoniques sont le  $\beta$ -hydroxybutyrate (BHB) et l'acétoacétate (AA). Un troisième corps cétonique,

l'acétone, se forme par séparation spontanée de CO<sub>2</sub> (décarboxylation) de l'AA. Il est en grande partie expiré. À des fins de simplification, les corps cétoniques sont généralement appelés cétones, bien que le BHB ne soit chimiquement pas une cétone (1). Le BHB et l'AA sont surtout des sources d'énergie bienvenues pour le cerveau, où ils peuvent remplacer jusqu'à deux tiers du glucose (2, 3). En outre, le BHB, notamment, a des fonctions de signalisation qui le rendent extrêmement intéressant sur le plan sanitaire. Il a enfin des propriétés anti-inflammatoires, antioxydantes et neuroprotectrices (4, 5).

## Un ancien régime redécouvert

Les cétones apparaissent aussi en conditions normales, chaque fois que les besoins en énergie sont élevés et/ou que le réapprovisionnement en glucose est faible, comme lors de jeûne prolongé ou d'effort physique intense (sport, accouchement) (1). Des études récentes montrent que de par ses fonctions de signalisation, le BHB pourrait être le médiateur de la plupart des effets positifs du jeûne (intermittent) sur la santé (6).

Alors que le régime cétogène a été développé il y a une centaine d'années pour le traitement des épilepsies infantiles et redécouvert dans les années 1970 sous la forme du régime amaigrissant Atkins, il connaît actuellement une véritable renaissance, que ce soit comme régime amaigrissant, pour la prophylaxie de la démence ou comme traitement de soutien des maladies neurologiques et du cancer (1). Certes, il manque encore de grandes études d'intervention, mais les études précliniques et de petite envergure, ainsi que les descriptions de cas, sont encourageantes (2, 3, 7, 8). De plus, il a pu être montré récemment sur au moins 250 patients qu'un régime cétogène (riche en graisses, max. 30 g de glucides, 5 portions journalières de légumes) peut aboutir à une rémission du diabète de type 2 (9).

## 20 à 50 g de glucides

Sans parler des diètes cétogènes très strictes pour le traitement des épilepsies résistantes aux médicaments, les recommandations en matière d'alimentation cétogène préconisent généralement une limitation quotidienne des glucides à 20 g et jusqu'à 50 g au maximum. S'y ajoute une quantité suffisante de protéines – définie individuellement – tandis que le reste des apports en énergie provient des graisses, le foie ne faisant pas la différence entre celles qui sont stockées dans le corps et celles qui viennent de la nourriture. Dans tous les cas, les aliments riches en matière grasse jouent un rôle majeur dans une alimentation cétogène. Les produits laitiers très gras comme la crème double, la crème chantilly, le mascarpone, le fromage, et naturellement le beurre et le beurre à rôti, s'y intègrent donc parfaitement.

Le lait de consommation est autorisé, mais avec modération, car sa teneur en glucides est relativement élevée (5 %). C'est aussi le cas du yogourt, du kéfir et d'autres produits laitiers à teneur en glucides comparable. Avec un demi-litre ou 500 g de ces aliments, la limite des apports glucidiques serait déjà à moitié ou entièrement atteinte. Or il manque encore les légumes et les fruits, auxquels il n'est pas question de renoncer, mais dont il faut tenir compte dans le bilan glucidique. Comme une grande latte macchiato sans sucre ajouté peut apporter déjà 15 à 20 g de glucides (11), les personnes qui suivent une alimentation cétogène optent plutôt pour de la crème dans leur café.

**Tableau 1: Teneurs en glucides et en matière grasse du lait, des produits laitiers, du fromage et du beurre (Les valeurs peuvent différer selon le type/le fournisseur; voir l'étiquette du produit)**

	Glucides		Matière grasse	
	par 100 g	par portion*	par 100 g	par portion*
Lait entier	4,8 g	9,6 g	3,5 g	7 g

Lait entier dé lactosé	4,8 g	9,6 g	3,5 g	7 g
Yogourt, 3,5 %	4,8 g	7,2 g	3,5 g	5,3 g
Yogourt à la crème, 10 %	4,2 g	8,4 g	10 g	15 g
Yogourt aux fruits, 3,5 %	14 g	21 g	3,5 g	5,3 g
Séré, 20 %	3,6 g	4,5 g	5 g	6,3 g
Séré, 40 %	3,2 g	4 g	11,4 g	14,3 g
Crème acidulée, 10 %	3,3 g	1,7 g	10 g	5 g
Crème chantilly, 30 %	3,1 g	1,6 g	32 g	16 g
Crème double	2,7 g	1,3 g	45 g	22,5 g
Mascarpone	2,1 g	1,1 g	40 g	20 g
Fromage frais double crème	2 g	1 g	23 g	11,5 g
Cottage cheese	1 g	2 g	4,3 g	8,6 g
Feta suisse, 45 %	0,5 g	0,2 g	18 g	6 g
Brie, à la crème	0,5 g	0,2 g	25 g	7,5 g
Sbrinz	0,5 g	0,2 g	30 g	9 g
Gruyère	0,1 g	0 g	33 g	10 g
Fromage de montagne, 50 %	0 g	0 g	34 g	10 g
Emmentaler	0 g	0 g	31 g	9 g
Beurre	0,6 g	0,1 g	83 g	17 g
Beurre à rô tir	0 g	0 g	99 g	20 g

\*Taille des portions: lait et cottage cheese 200 g, yogourt 150 g, séré 125 g, fromage frais et crème 50 g, fromage 30 g, beurre, beurre à rô tir et lait condensé 20 g  
Source: fddb.info

Les produits laitiers dé lactosés n'ont pas carte blanche. Les intolérants au lactose peuvent évidemment en consommer, mais il faut tenir compte du fait que dans nombre de ces produits, le lactose a seulement été scindé en ses constituants de base, le galactose et le glucose, ce qui ne fait pas baisser le taux de glucides. Par contre, les produits où le lactose a été dégradé peuvent être intégrés sans hésitation dans une alimentation céto gène; c'est le cas de la plupart des fromages.

## Trois portions de lait

L'exemple suivant montre qu'une alimentation céto gène relativement stricte permet d'intégrer un produit laitier trois fois par jour:

Pour le petit déjeuner, opter pour des crêpes céto gènes préparées avec un oeuf, 50 g de cottage cheese, 15 g de beurre et un peu de cosse de psyllium comme liant, le tout accompagné d'une poignée de baies et de 50 g de crème chantilly. Cela correspond à environ 5 g de glucides.

Le menu de midi pourrait se composer de tomates, courgettes et câpres cuits dans du beurre à rô tir, empilés dans un moule en alternance avec 50 g de tranches d'un fromage à pâte dure, et agrémentés de sésame et d'un peu de vinaigre balsamique. Cela donne au total 10 g de glucides.

Le soir, il pourrait y avoir une salade croquante composée d'une moitié d'avocat, d'un peu de tomate et de ciboulette, de 75 g de laitue iceberg, de 30 g d'un fromage à pâte persillée, de viande de poulet, d'un oeuf, d'un peu de bacon et d'une sauce à la mayonnaise faite maison. Un tel menu apporte 7 g supplémentaires de glucides, ce qui fait monter le total à 22 g de glucides. Celles et ceux qui peuvent se permettre 50 g de glucides par jour ont naturellement plus de marge pour intégrer de la crème, du fromage frais ou du mascarpone, ce dernier étant d'ailleurs un excellent liant pour les sauces.

## Acides gras à chaîne moyenne: l'atout de la graisse du lait

Le foie peut en principe produire des cétones à partir de n'importe quel acide gras, mais il le fait plus ou moins rapidement et facilement selon le type d'acide gras. La digestion et la mise à disposition des acides gras à chaîne longue est un processus long et compliqué conduisant de l'intestin jusqu'au foie, et impliquant un détour par le système lymphatique. Par contre, les acides gras à chaîne moyenne empruntent la veine porte et sont acheminés directement de l'intestin au foie, qui les transforme en cétones quasi indépendamment des autres composants de l'alimentation et du taux d'insuline (12). Les acides gras à chaîne moyenne contribuent à une cétonémie légère même dans le cadre d'une alimentation modérément réduite en glucides ou d'une alimentation mixte (2, 3).

Sont normalement considérés comme des acides gras à chaîne moyenne les acides gras saturés de six à douze atomes de carbone (C6:0 – C12:0) (12). Plus la chaîne est courte, plus l'acide gras est cétogène. Les teneurs naturellement les plus élevées en acides gras à chaîne moyenne se trouvent dans les graisses de coco et de palme (50–60 % des graisses), mais on en trouve aussi en petites quantités dans la graisse du lait: ils représentent près de 10 % de la graisse du lait de vache et environ 16 % de celle du lait maternel. La composition spéciale de la graisse lactique stimule la formation de cétones, non seulement chez les amateurs de beurre, mais aussi chez le nourrisson (1).

Tableau 2: Acides gras à chaîne moyenne dans la graisse lactique

Acide caproïque (C6:0)	2,5 %
Acide caprylique (C8:0)	1,4 %
Acide caprique (C10:0)	3,0 %
Acide laurique	3,4 %
<b>Total</b>	<b>10,3 %</b>

Source: Souci, Fachmann, Kraut: *La composition des aliments. 8<sup>e</sup> édition revue et complétée.* MedPharm, Stuttgart 2016

## Maigrir avec un régime cétogène: attention à la densité énergétique

Une alimentation cétogène est parfaitement indiquée pour la réduction de la graisse corporelle. Cependant, prétendre que la densité énergétique ne joue aucun rôle est un mythe. Les calories ne sont certes pas aussi importantes que ce que l'on a longtemps cru, parce que les réactions hormonales après un repas (notamment la sécrétion d'insuline) sont plus déterminantes pour la dégradation des graisses. Certains aliments cétogènes comme le fromage, les noix ou le salami peuvent entraver ou empêcher la perte de poids. Quand celui-ci stagne, il peut être utile de réduire ces aliments à très forte densité énergétique. Il faudra également réévaluer de manière critique la contribution du lactose à l'apport de glucides ainsi que l'apport de protéines lactiques pouvant provoquer une sécrétion d'insuline.

## Résumé: moins il y a de glucides et plus il y a de graisses, mieux c'est

Le fromage et le beurre s'intègrent parfaitement dans une alimentation cétogène, car ils sont très gras et pratiquement exempts de glucides. Ils apportent en outre des acides gras à chaîne moyenne propices à la cétose. La crème et les fromages frais, mais surtout le lait de consommation et le yogourt, doivent être

pris en compte dans le bilan glucidique. Les produits contenant du sucre et les préparations à base de fruits ne conviennent pas pour la cuisine cétogène. Une personne qui veut perdre du poids avec un régime cétogène devrait surveiller la densité énergétique de ce qu'elle mange, en plus de la teneur en glucides.

## Bibliographie

1. Gonder, U, Tulipan, J, Lommel, M, Karner, B. Der Keto-Kompass. München: riva/systemed; 2018
2. Croteau, E et al. A cross-sectional comparison of brain glucose and ketone metabolism in cognitively healthy older adults, mild cognitive impairment and early Alzheimer's disease. *Exp Gerontol.* 2018; 107: 18–26.
3. Cunnane, SC et al. Can ketones compensate for deteriorating brain glucose uptake during aging? Implications for the risk and treatment of Alzheimer's disease. *Ann NY Acad Sci.* 2016; 1367 (1): 12–20.
4. Newman, JC, Verdin, E.  $\beta$ -Hydroxybutyrate: A Signaling Metabolite. *Annu Rev Nutr.* 2017; 37: 51–76.
5. Youm, YH et al. The ketone metabolite  $\beta$ -hydroxybutyrate blocks NLRP3 inflammasome-mediated inflammatory disease. *Nat Med.* 2015; 21 (3): 263–269.
6. Mattson, MP et al. Intermittent metabolic switching, neuroplasticity and brain health. *Nat Rev Neurosci.* 2018; 19 (2): 63–80.
7. Paoli, A et al. Beyond weight loss: a review of the therapeutic uses of very-low-carbohydrate (ketogenic) diet. *Eur J Clin Nutrition* 2013; 67 (8): 789–796.
8. Paoli, A et al. Ketogenic Diet in Neuromuscular and Neurodegenerative Diseases. *BioMed Research Int.* 2014; doi:10.1155/2014/474296.
9. Hallberg, SJ et al. Effectiveness and Safety of a Novel Care Model for the Management of Type 2 Diabetes at 1 Year: An Open-Label, Non-Randomized, Controlled Study. *Diabetes Ther.* 2018; 9(2): 583–612.
10. [www.LCHF-Deutschland.de](http://www.LCHF-Deutschland.de) (nombreuses recettes et bonnes informations, en allemand)
11. [www.dietdoctor.com](http://www.dietdoctor.com) (très bonnes informations et recettes, en anglais)
12. Dayrit, FM. Lauric Acid is a Medium-Chain Fatty Acid, Coconut Oil is a Medium-Chain Triglyceride. *Philippine Journal of Science.* 2014; 143 (2): 157–166.

## Auteurs

Ulrike Gonder, écotrophologue diplômée, journaliste scientifique indépendante  
Taunusblick 21, D-65510 Hünstetten  
Téléphone 0049 6126 95 17 95, [mail@ugonder.de](mailto:mail@ugonder.de)

Newsletter pour les professionnels de la nutrition, septembre 2019