

**DR FABRICE KUHN  
& DR HUGUES DANIEL**

**LE RÉGIME  
CÉTOGÈNE  
POUR LES  
SPORTIFS**

**SCIENCE ET PRATIQUE DE L'ALIMENTATION  
PAUVRE EN GLUCIDES ET RICHE EN GRAISSES**

THIERRY  
SOUCAR  
  
ÉDITIONS



ISBN: 978-2-36549-466-3  
ISBN ebook: 978-2-36549-467-0

Conception graphique et réalisation: David Cosson – [dazibaocom.com](http://dazibaocom.com)

Couverture: David Cosson – [dazibaocom.com](http://dazibaocom.com)

Infographies: Noémie Cesarone

Photos culinaires (pages 78 à 143): © S’cuiz In

Autres photos intérieures: © Shutterstock

Imprimé et façonné en France sur les presses de  
Jouve-Print (Mayenne) – N° d’impression:

Dépôt légal: 1<sup>er</sup> trimestre 2021

© **Thierry Souccar Éditions**, 2021, Vergèze

[www.thierrysouccar.com](http://www.thierrysouccar.com)

Tous droits réservés

# SOMMAIRE

## PARTIE 1

### COMPRENDRE

#### Le régime cétogène, c'est quoi?

La cétose, un héritage de nos ancêtres du Paléolithique

À l'origine, les cétones sont un carburant de secours

Les adaptations métaboliques engendrées par le régime cétogène

Les effets intrinsèques des cétones

#### Les effets du régime cétogène sur la performance en endurance

Comment ces avantages métaboliques se traduisent-ils concrètement sur la performance en endurance?

En conclusion

#### Témoignage Emmanuel Sabiani

#### Les effets du régime cétogène sur la performance en force

Les effets du régime cétogène sur la santé

#### Témoignage Ulrich Genisson

#### Les désagréments et la chronologie de la cétose

Les risques de déficits nutritionnels

Le régime cétogène a-t-il des effets indésirables?

Chronologie de la cétose

#### Les alternatives au régime cétogène

Le Targeted Keto Diet ou régime céto-ciblé

[Le \*Cyclical Keto Diet\* ou régime céto-cyclique](#)

[Le régime cétogène intermittent](#)

[L'apport de cétones exogènes](#)

[Le jeûne](#)

[Le régime \*low carb\*](#)

[L'entraînement à glycogène bas](#)

## [Conclusion](#)

## [PARTIE 2](#)

### [AGIR](#)

#### [Le régime cétogène en pratique](#)

[Les différents protocoles pour passer en cétose](#)

[Comment équilibrer un régime cétogène](#)

[Exemples de repas céto](#)

[Top départ](#)

### [Témoignage Sébastien Chaigneau](#)

#### [38 recettes céto](#)

[Le + de nos recettes](#)

[Quelques menus céto](#)

[Les aliments à consommer à volonté, modérément et à éviter](#)

[Sauce campagne](#)

[Sauce paysanne](#)

[Mayonnaise d'avocat](#)

[Pesto](#)

[Sauce grecque](#)

[Œufs marbrés au thé](#)

[Granola au bacon](#)

[Viande séchée](#)

[Champignons farcis à la sardine](#)  
[Salade feta, fraises et amandes](#)  
[Makis alsaciens](#)  
[Céto-makis](#)  
[Poke bowl au chou-fleur](#)  
[Aiguillettes de poulet, sauce bleu et moutarde](#)  
[Hamburgers de tartare de bœuf à la mayonnaise d'avocat](#)  
[Chips de chou kale](#)  
[Salade germée](#)  
[Tzatziki de saison](#)  
[Flammekuechettes de chou-fleur](#)  
[Mascarpone fraise-poivron](#)  
[Poivrons farcis au saumon fumé](#)  
[Poivrons farcis à la viande](#)  
[Tomate crevette-avocat](#)  
[Gaspacéto](#)  
[Tartare de wakamé](#)  
[Rouleaux céto de dorade aux crudités](#)  
[Flan coco œufs de truite](#)  
[Mug cake courgette](#)  
[Ajo blanco céto](#)  
[Chia pudding coco-rhubarbe](#)  
[Pancakes à la farine de coco](#)  
[Mug cake choco](#)  
[Pain d'épices céto](#)  
[Truffes chokokokokuri](#)  
[Smoothie épinards-fraises](#)  
[Barres à la tomate](#)  
[Barres aux noix variées](#)  
[Fat bombs](#)

[Annexes](#)

[Références](#)

# INTRO DUCTION



Peut-on suivre un régime pauvre en glucides, riche en graisses (régime cétogène), quand on recherche la performance sportive? Avant, la plupart de ceux qui pratiquent un sport d'endurance, de même que leurs entraîneurs, vous auraient dit: «Non!» Et ils auraient précisé : «*Depuis des décennies, on apprend qu'il faut manger un bon paquet de glucides et éviter les graisses. Les glucides sont un carburant facilement disponible, alors que les graisses le sont beaucoup moins, et elles peuvent même faire grossir les sportifs.*»

Mais ça, c'était avant...

... Avant que des chercheurs comme Jeff Volek, professeur de physiologie à l'université du Connecticut, ou Tim Noakes, professeur de médecine sportive à l'université du Cap, et des athlètes comme les ultrarunners Tim Olson et Jeff Browning, montrent que le régime cétogène pouvait être un moyen naturel d'améliorer les performances.

... Avant également que Chris Froome, quadruple vainqueur du Tour de France (2013, 2015, 2016, 2017) confesse suivre épisodiquement un régime pauvre en glucides low carb et que l'équipe Jumbo-Visma fasse le buzz sur le Tour de France 2019 avec ses suppléments de cétones. Les cétones, ce sont ces composés issus des graisses, que le foie fabrique au cours d'un jeûne ou d'un régime cétogène, mais qui peuvent aussi être donnés sous la forme de compléments alimentaires. Peut-on y voir un lien de cause à effet avec le palmarès d'ores et déjà impressionnant de cette équipe? Impossible à affirmer, mais une chose est sûre: cette coïncidence intrigue.

... Avant enfin que la mythique équipe des All Blacks, sur les conseils de Nic Gill qui veille depuis 2007 à la condition physique de l'équipe nationale de rugby de Nouvelle-Zélande, suive, elle aussi, un régime alimentaire à faible teneur en sucre, avec moins de glucides et plus de graisse. L'équipe ne s'est pas convertie au cétogène strict, compte tenu des contraintes métaboliques du rugby moderne, mais plusieurs joueurs tournent désormais maintenant avec peu de glucides et plus de graisses et de protéines, comme le talonneur Dane Coles qui attribue à cette

alimentation un gain de masse musculaire (il pèse 110 kilos), sans graisse corporelle superflue.

## **La nutrition sportive est en train de changer à toute vitesse**

Depuis lors, toute la planète sport se passionne pour le régime cétogène.

Dans le milieu de la recherche, de nombreux scientifiques s'intéressent au régime cétogène et de plus en plus d'études sont publiées chaque année.

Chez les athlètes, cette alimentation suscite beaucoup de curiosité et connaît un réel engouement. De nombreux sportifs, notamment dans l'univers du trail et du Crossfit, ont d'ores et déjà franchi le pas, à tel point que le régime cétogène a pris une dimension presque philosophique. En effet, comme pour le véganisme (peut-être un peu moins tout de même), il s'est formé une communauté «céto».

En tant que médecins, passionnés de sport, de nutrition, de science, curieux et avides de nouvelles expériences, il nous semblait intéressant de tester nous-mêmes cette alimentation de l'extrême. De voir comment notre corps allait réagir, comment il allait s'adapter à la privation de glucose, à quelle vitesse il allait brûler efficacement les graisses, quelles allaient être nos sensations et quelle incidence cela allait avoir sur nos performances.

Avant de nous lancer, nous nous sommes plongés dans la littérature scientifique afin de bien comprendre les modifications métaboliques qu'une telle alimentation engendrait, d'identifier clairement les bénéfices que nous pouvions en retirer, les difficultés éventuelles auxquelles on s'exposait et les écueils qu'il nous fallait éviter.

Au terme de ces lectures et de six mois d'expérimentation, voici notre conclusion: le régime cétogène strict a des avantages indéniables, mais il a aussi des inconvénients. Certains sportifs d'endurance profiteront pleinement de ce mode alimentaire. Ils verront leurs performances augmenter. D'autres verront même leur santé franchement améliorée. Mais d'autres verront peut-être leur chrono stagner ou diminuer. Le seul moyen

pour vous de savoir dans quel camp vous vous situez, c'est de tester cette alimentation en suivant les conseils de ce livre. Les sportifs de force, eux, y trouveront un intérêt pour perdre de la masse grasse, très utile dans des sports comme le CrossFit, le judo, l'haltérophilie...

## **Le Graal: la flexibilité métabolique**

L'objectif ultime du sportif d'endurance, c'est d'atteindre une grande flexibilité métabolique: être capable de brûler majoritairement du gras pour préserver ses réserves de glycogène sans altérer pour autant la capacité de brûler des glucides au cas où. Le régime cétogène oriente le métabolisme prioritairement vers la combustion des graisses et des cétones et permet de ne plus dépendre uniquement des glucides et du glycogène. Lorsqu'on mange cétogène, le corps entre en état de cétose, il se transforme en véritable machine à brûler du gras. Cette réorientation métabolique procure aux sportifs d'endurance des avantages en matière de performance et de récupération comme nous le verrons dans ce livre. Un des avantages les plus spectaculaires, c'est qu'il est beaucoup moins nécessaire de s'approvisionner en glucides pendant l'effort, voire plus du tout. Au-delà du sentiment de liberté que cela procure, on réduit également fortement son risque de troubles digestifs, ce qui est l'ennemi n°1 du coureur.

**«En cétose, je cours, et c'est tout. Avec rien. Juste de l'eau. Toujours la même énergie. Quatre heures en montagne et des sensations extraordinaires.»**

**Sébastien Chaigneau**, ultra-trailer, vainqueur de la Hardrock 100 et de la Transgrancanaria, nombreux podiums dont l'UTMB et la Diagonale des fous

À titre personnel\*, je me souviens d'une séance de natation au cours de laquelle j'avais prévu d'effectuer un 200 m papillon en cétose. L'effort m'effrayait et s'annonçait exigeant. Mais une fois les 200 m effectués, mes bonnes sensations m'incitèrent à poursuivre l'effort. La facilité avec laquelle les longueurs s'enchaînaient et l'envie d'explorer mes limites

transformèrent les 200 m en 1000 m papillon! Seule l'heure qui tournait m'avait poussé à arrêter. Quelques semaines plus tard, j'ai réitéré l'expérience dans le but de battre mon record, et je conclusais avec un 1500 m papillon cette fois. Toujours aucune difficulté et de très bonnes sensations.

Pour les sportifs de force, le régime cétogène a un intérêt précieux: comme il entraîne généralement une réduction de la masse grasse en excès, cela peut se traduire par une amélioration significative du rapport puissance/poids.

\*Fabrice Kuhn

## **Une phase d'adaptation incontournable**

Mais transformer son organisme en machine à brûler du gras ne se fait pas du jour au lendemain. Cela demande un peu de temps. Un athlète qui «carbure» aux glucides, qui a l'habitude de consommer de grosses quantités de féculents la veille d'une compétition et qui avale des boissons énergétiques sucrées juste après, aura besoin de temps pour s'adapter au régime cétogène. Cette période d'adaptation (on parle de céto-adaptation) sera d'autant plus longue et difficile qu'il sera accro au sucre. De plus, les performances peuvent être en dents de scie durant un certain temps et décourager. Cette période critique est un passage obligé et c'est l'une des difficultés du régime cétogène.

L'autre difficulté relève de l'éviction de certains aliments. Le régime cétogène célèbre le goût et le plaisir de manger. Ça n'est pas une alimentation triste, loin de là, vous le découvrirez dans nos recettes. Elle fait la part belle aux graisses et aux oléagineux qui rendent les plats savoureux, elle autorise poissons, viandes, légumes, elle permet de conserver une assez grande diversité alimentaire, mais diminue drastiquement les glucides et pousse à éliminer certains aliments. C'est le cas des céréales, des féculents, des légumineuses... Et à en limiter d'autres (les fruits). Pour certains

sportifs (dont nous faisons partie), cela peut être frustrant. Nous avons eu tous les deux beaucoup de mal à nous passer de fruits.

En conclusion, pour chacun de vous, il y aura un compromis à trouver. Ce compromis dépendra de votre organisme, de votre organisation, de vos goûts culinaires, mais aussi de votre entourage... Ce sont surtout vos tests sur le terrain, vos sensations à l'effort, à l'entraînement, en compétition, votre bien-être général qui devront vous guider.

Sachant d'emblée que, pour certains, le régime cétogène s'avérera difficile à suivre sur le très long terme, nous présentons au chapitre 5 (p. 46), des alternatives plus souples, plus faciles à mettre en place mais qui confèrent des adaptations métaboliques similaires.

Notre but avec ce livre n'est pas de vous convaincre de manger «céto». Nous souhaitons plutôt accompagner ceux qui désirent se lancer ou qui suivent déjà un régime cétogène ou un régime d'inspiration cétogène. Nous cherchons à limiter les effets indésirables auxquels certains pourraient être confrontés et les erreurs qu'ils pourraient faire.

## **À qui s'adresse ce livre?**

Ce livre s'adresse à tous les curieux qui, comme nous, ont compris toute l'importance de l'alimentation pour le sportif. Il intéressera tout particulièrement:

- les sportifs cherchant à explorer différentes voies d'amélioration des performances,
- les sportifs ayant des troubles digestifs récurrents et invalidants consécutifs à l'ingestion de glucides, des troubles qui persistent en dépit des stratégies mises en place pour les faire disparaître,
- les sportifs participant à des épreuves où il est compliqué de disposer de suffisamment de glucides tout au long du parcours (raids multisports...),
- les sportifs qui désirent perdre du poids,
- les sportifs voulant optimiser le rapport puissance/poids,

- les sportifs désirant introduire une période cétogène dans leur préparation physique.

## **Mais n'oubliez jamais...**

Une notion nous tient particulièrement à cœur, peu importe le modèle alimentaire que vous choisissez, c'est le plaisir de la table, le plaisir du partage, le plaisir de manger en famille ou avec des amis. Manger sain mais sans saveur n'a jamais été notre credo. Dans une première partie, nous décrirons les effets métaboliques des cétones et leurs impacts sur la pratique sportive, sur les performances et la santé puis nous proposerons des alternatives moins strictes au régime cétogène: le régime céto ciblé, le régime céto cyclique, le low carb, l'entraînement à glycogène bas. Dans la deuxième partie de l'ouvrage, nous vous guiderons dans la mise en place d'une alimentation cétogène — comment initier la cétose, comment savoir si on a réduit suffisamment les glucides et que l'on mange assez de gras, comment construire ses menus, quels aliments consommer ou non, faut-il prendre des compléments alimentaires et, le cas échéant, lesquels, etc. Pour finir, nous vous proposerons 38 recettes cétogènes adaptées aux besoins des sportifs (des salades, des plats consistants, des snacks protéinés, des barres aux noix et aux amandes, des douceurs céto...). Ce livre est une invitation à faire votre chemin dans la cétose... Nous espérons qu'il vous donnera envie d'expérimenter l'alimentation cétogène, et que cette expérience sera riche d'enseignements pour votre pratique sportive et votre santé.

Bonne lecture!

## PARTIE 1

# COMPRENDRE

## LE RÉGIME CÉTOGÈNE, C'EST QUOI?

Le régime cétogène est un régime alimentaire pauvre en glucides, modéré en protéines et riche en lipides. En anglais, on parle de régime *low carb high fat* [LCHF].

Comme vous le savez, les deux principaux carburants du corps humain sont les glucides et les lipides. De ce fait, si l'on réduit fortement les apports en glucides, qui sont actuellement le principal carburant de la majorité des sportifs, il faut forcément augmenter les lipides.

En réduisant drastiquement les glucides (moins de 50 g par jour), l'objectif est de permettre au foie de produire des *cétones* (ou corps cétoniques) à partir des lipides. Ces cétones deviendront le principal carburant de l'organisme. Lorsque le corps tire principalement son énergie des cétones, on dit qu'il est en *cétose*.

### **La cétose, un héritage de nos ancêtres du Paléolithique**

La cétose est un état physiologique naturel. Cet état est hérité de nos ancêtres chasseurs-cueilleurs du Paléolithique. C'est une adaptation physiologique sélectionnée par l'évolution pour survivre en cas de disette comme pouvaient y être confrontés nos ancêtres. Aujourd'hui, dans nos sociétés occidentales nourries abondamment, il est rare que l'on soit en cétose. La cétose peut survenir chez les diabétiques, lorsque le glucose ne peut plus entrer dans les cellules par manque d'insuline. Elle survient lorsqu'on jeûne et aussi, et c'est l'objet de ce livre, lorsqu'on suit un régime cétogène donc une alimentation très pauvre en glucides.

Cela dit, notre foie produit des cétones chaque jour sans que l'on soit forcément en cétose. Par exemple, au réveil, avant le petit déjeuner lorsqu'on est à jeun. Durant la nuit, le foie a puisé dans ses réserves de glycogène (glucides) pour subvenir aux besoins énergétiques du cerveau. Ses réserves ayant diminué, il va enclencher la production de cétones, mais celle-ci reste faible et est stoppée dès le premier repas. L'effort sportif est aussi une situation naturelle de production de cétones. Après un effort, le taux de cétones dans le sang s'élève. Mais il redescend assez vite. Pour être en cétose, il faut que la production de cétones soit permanente et augmente jusqu'à atteindre 1,3 à 1,5 mmol/L. Ce qui n'est pas le cas lors d'un effort sportif.

## **À l'origine, les cétones sont un carburant de secours**

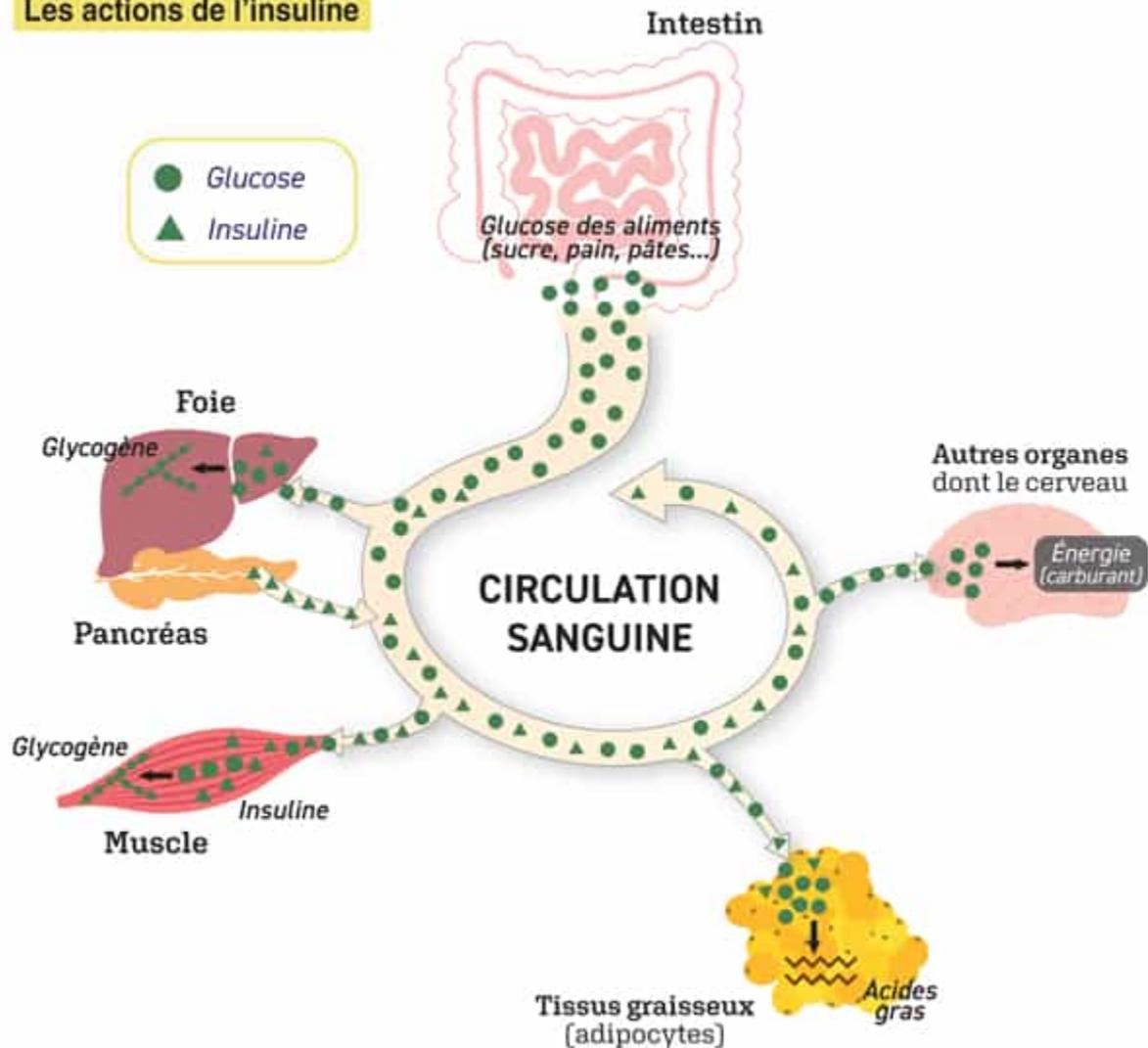
Comme nos ancêtres, nous nous nourrissons d'aliments qui renferment des macronutriments (glucides, lipides et protéines) et des micronutriments (vitamines et minéraux). Les macronutriments ont différentes fonctions. Les glucides constituent notre principale source d'énergie. Les lipides ont, eux aussi, une fonction énergétique mais ils ont d'autres rôles: ils participent à la synthèse d'hormones, à la structure des cellules, à l'inflammation... Les protéines, elles, servent principalement à la construction des cellules et des structures.

Au plan strictement énergétique, glucides, protéines et lipides apportent tous des calories, mais ils interviennent à des niveaux différents.

- Les glucides servent de combustible énergétique immédiat et rapide.
- Les lipides servent de combustibles lents et de réserve.
- Les protéines ne servent que de carburant d'appoint et mieux vaut éviter d'y avoir trop recours (il ne vous viendrait pas à l'esprit de brûler le bois de la charpente de votre toit pour produire de la chaleur; il n'est donc pas judicieux de brûler les acides aminés composant vos muscles pour produire de l'énergie; vous risqueriez d'endommager la qualité de vos muscles).

Comme la survie de notre espèce dépend de nos réserves énergétiques, l'évolution a tout fait pour nous doter d'une gestion efficace et rentable de celles-ci. C'est pour cela que nous stockons l'énergie principalement sous forme de graisse. En effet, chaque gramme de graisse renferme 9 kcal tandis que glucides et protéines ne renferment que 4 kcal par gramme. Dès qu'il est confronté à un excès de calories, l'organisme humain, encore programmé comme celui d'un chasseur-cueilleur, stocke ce surplus d'énergie sous forme de graisse (moins de poids pour plus de calories). Il peut mettre en réserve un peu de glucides (300 à 500 g sous forme de glycogène dans les muscles et le foie), mais il peut stocker bien plus de graisses. Ce sont des kilos et des kilos de graisse que notre organisme est capable d'accumuler. Cette mise en réserve se fait sous l'action de l'insuline.

## Les actions de l'insuline



À chaque fois que nous ingérons des glucides, notre pancréas sécrète de l'insuline qui va favoriser le stockage des glucides sous forme de glycogène dans le foie et les muscles, et de graisses dans le tissu adipeux. Ce processus était censé permettre aux chasseurs-cueilleurs de traverser les périodes de pénurie alimentaire.

**Remarque:** Ce qui était auparavant un avantage se retourne aujourd'hui contre nous qui vivons dans une surabondance alimentaire. En particulier une surabondance de sucres. Chez une bonne part de la population occidentale, les réserves de glycogène musculaire ne diminuent quasi jamais du fait de l'absence d'effort physique intense.

Dans ces conditions, nul besoin d'insuline pour restocker du glycogène. L'insuline sécrétée en réponse à l'ingestion de glucides ne sert alors qu'à produire des réserves de gras. Inversement, chez les sportifs, la baisse du glycogène musculaire due à l'activité physique intense l'ordre aux cellules musculaires de reconstituer au plus vite les réserves, ce qui favorise une appétence accrue pour les glucides et accroît provisoirement la sensibilité à l'insuline.

---

En cas de pénurie alimentaire, plusieurs jours sans manger par exemple, le corps va mettre en place un dispositif de secours et mettre à profit ses réserves de graisse. Ce dispositif de secours, c'est la cétose.

Lorsqu'on jeûne ou lorsqu'on se prive de glucides en suivant un régime cétogène, l'organisme commence par puiser dans ses réserves de graisses et de glycogène pour subvenir à ses besoins énergétiques. Le tissu graisseux va libérer dans le sang des acides gras, et le glycogène, du glucose. Mais les quelques centaines de grammes de glycogène que nous avons en réserve s'épuisent en quelques jours. Or, le cerveau et certaines cellules comme les globules rouges ont absolument besoin de glucose pour fonctionner. Ils ne savent pas convertir les graisses en énergie (ils sont dits glucodépendants). Si l'alimentation ne leur fournit pas de glucides, il leur faut trouver une énergie alternative. Les protéines peuvent prendre le relais pendant un temps grâce à la néoglucogenèse (transformation des acides aminés en glucose), mais elles ne peuvent le faire indéfiniment. Heureusement pour la survie de notre espèce, l'organisme a une solution avec un carburant de secours: la cétose. Le foie va se mettre à fabriquer des cétones à partir des graisses. Ces cétones étant de petite taille, elles sont hydrosolubles (contrairement aux lipides), et sont facilement transportables dans le sang. Elles sont acheminées jusqu'aux muscles et au cerveau et les approvisionnent en énergie.

Le régime cétogène est un moyen d'activer la production de cétones (comme le jeûne) sans réduire l'apport calorique (contrairement au jeûne). On pourrait définir le régime cétogène comme un jeûne de glucides. La

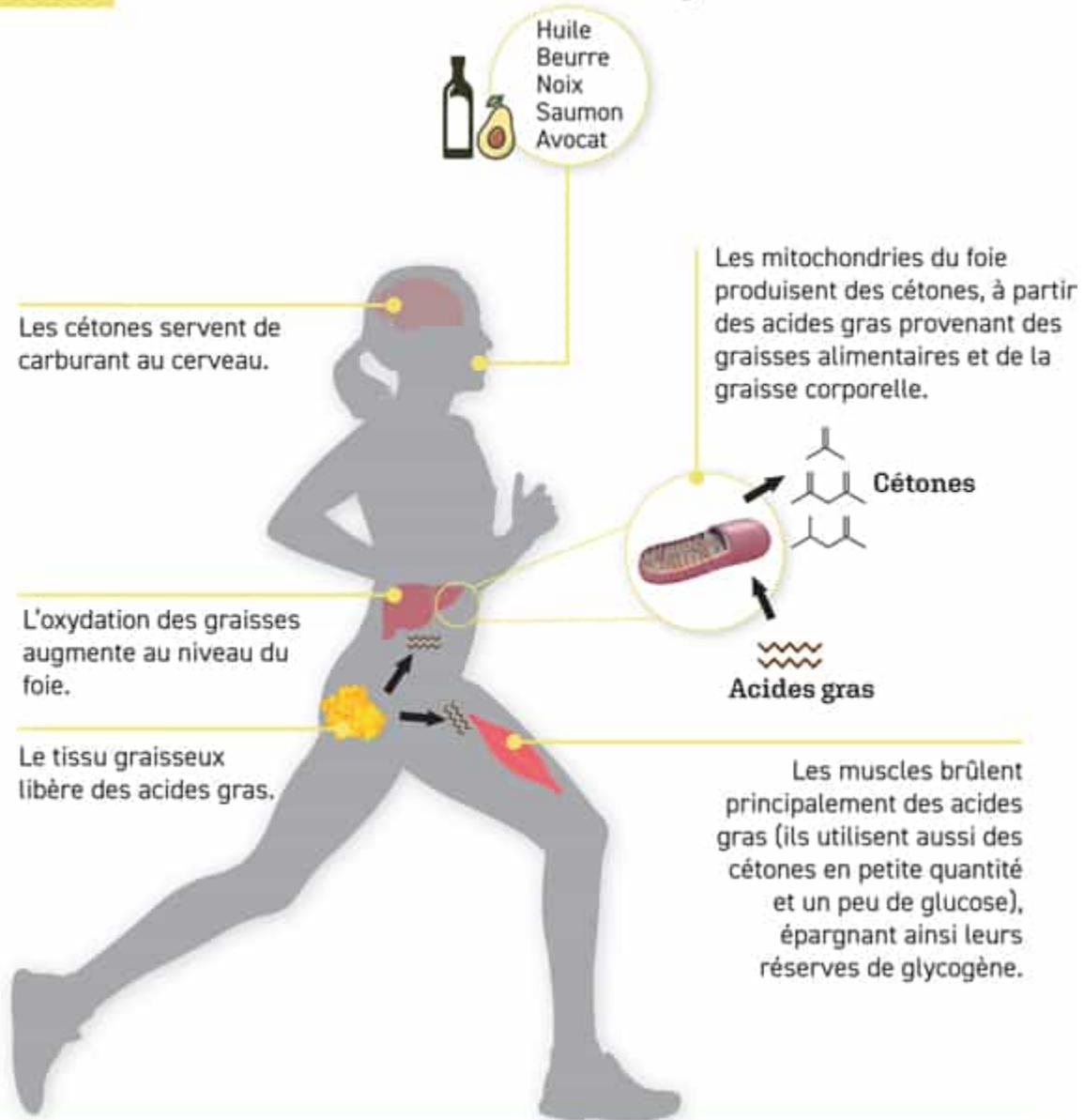
production de cétones s'enclenche dès que le corps détecte une baisse des réserves de glycogène.

Attention, quand on parle de réduire les glucides, ce ne sont pas seulement les boissons sucrées, le sucre, les sucreries et les pâtes. Ce sont aussi les fruits, certains légumes, toutes les céréales et les légumineuses qu'il faut écarter de son alimentation. C'est la condition *sine qua non* pour atteindre la cétose.

Lors d'un régime cétogène, les lipides deviennent la principale source d'énergie. Consommer des lipides permet donc de soutenir la production de cétones tout en apportant l'énergie nécessaire à la vie en bonne santé — nous verrons plus loin que certains acides gras particuliers stimulent davantage la production de cétones que d'autres. L'apport de protéines est indispensable, mais doit rester contenu dans une certaine fourchette. Un apport protéique trop faible risquerait d'altérer plusieurs fonctions biologiques (baisse de l'immunité, diminution de la masse musculaire...). Un apport trop élevé favoriserait la néoglucogenèse (formation de glucose par le foie à partir d'acides aminés) et donc romprait la cétose.

## La cétose

### Alimentation riche en graisses



Lorsque l'alimentation est très pauvre en glucides, l'organisme puise immédiatement dans ses réserves de glucides (glycogène hépatique et musculaire). Une fois le taux de glycogène hépatique épuisé, le foie met en route la production de cétones **à partir des graisses**, et parallèlement, la combustion des graisses à des fins énergétiques augmente. Les cétones sont ensuite transportées dans le sang vers les muscles et le cerveau.

Les cétones (ou corps cétoniques), ce sont trois molécules: l'acétone, l'acétoacétate et le bêta-hydroxybutyrate. Elles sont une source énergétique substituable au glucose. Elles ont l'avantage d'être utilisables par tous les organes (y compris le cerveau), comme l'est le glucose. Notre corps a la capacité de produire des cétones à partir des graisses alimentaires, mais il peut également le faire à partir des graisses corporelles dont nous avons d'importantes réserves. Être en cétose pourrait donc théoriquement nous permettre de tenir longtemps sans alimentation.

---

Il faut toujours un peu de temps pour que l'état de cétose s'installe, généralement entre quatre et six jours. En revanche, il en faut bien plus pour que l'organisme s'adapte à ce nouveau mode de fonctionnement et sache exploiter au mieux les cétones comme source d'énergie. L'adaptation peut prendre plusieurs semaines voire plusieurs mois. **On parle de cétoadaptation.**

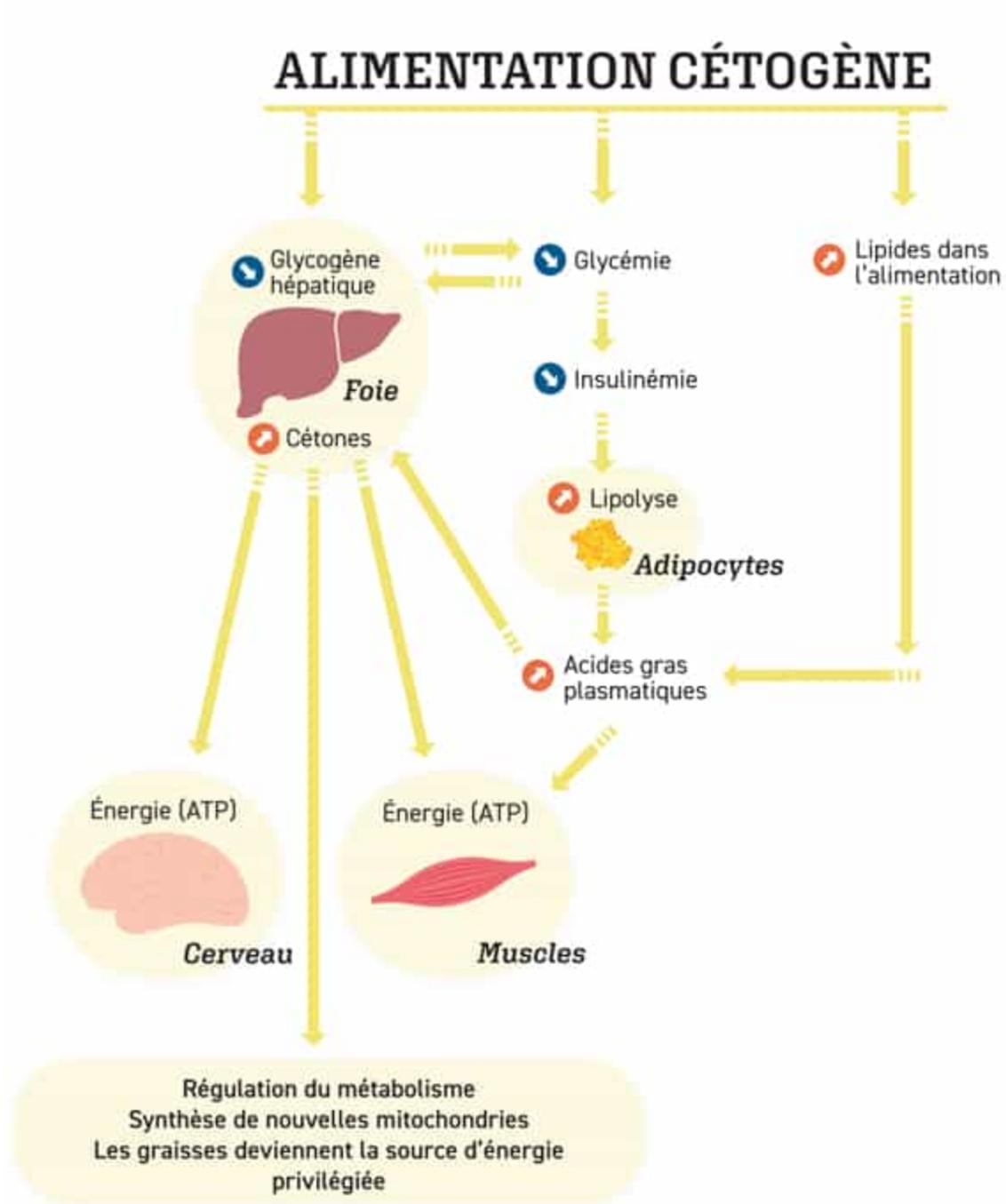
### **À retenir**

**Notre corps peut s'assimiler à une voiture hybride, capable d'utiliser deux carburants (les glucides ou les graisses), mais avec un réservoir de graisses bien plus important que celui des glucides. Le réservoir de glucides étant de petite taille, en temps normal, c'est-à-dire quand on a une alimentation riche en glucides, il faut penser à le remplir régulièrement. En suivant un régime cétogène, la cétose facilite l'accès aux graisses via la production de cétones. Le réservoir de glucides devient alors accessoire et n'a plus besoin d'être rempli aussi souvent.**

**Les adaptations métaboliques engendrées par le régime cétogène**<sup>1, 2</sup>

Lors d'un régime pauvre en glucides, qu'il soit très riche en graisses (cétogène) ou non, le métabolisme est remanié. Les premiers effets se manifestent par une baisse de la glycémie, de l'insulinémie et des stocks de glycogène (hépatique et musculaire). Puis la lipogenèse, c'est-à-dire la mise en réserve des calories sous forme de graisses dans le tissu adipeux, diminue tandis que la lipolyse, c'est-à-dire l'utilisation des graisses à des fins énergétiques, augmente. Il faut entre cinq et dix jours pour modifier radicalement le métabolisme et apprendre à notre organisme à privilégier les lipides comme carburant<sup>3</sup>.

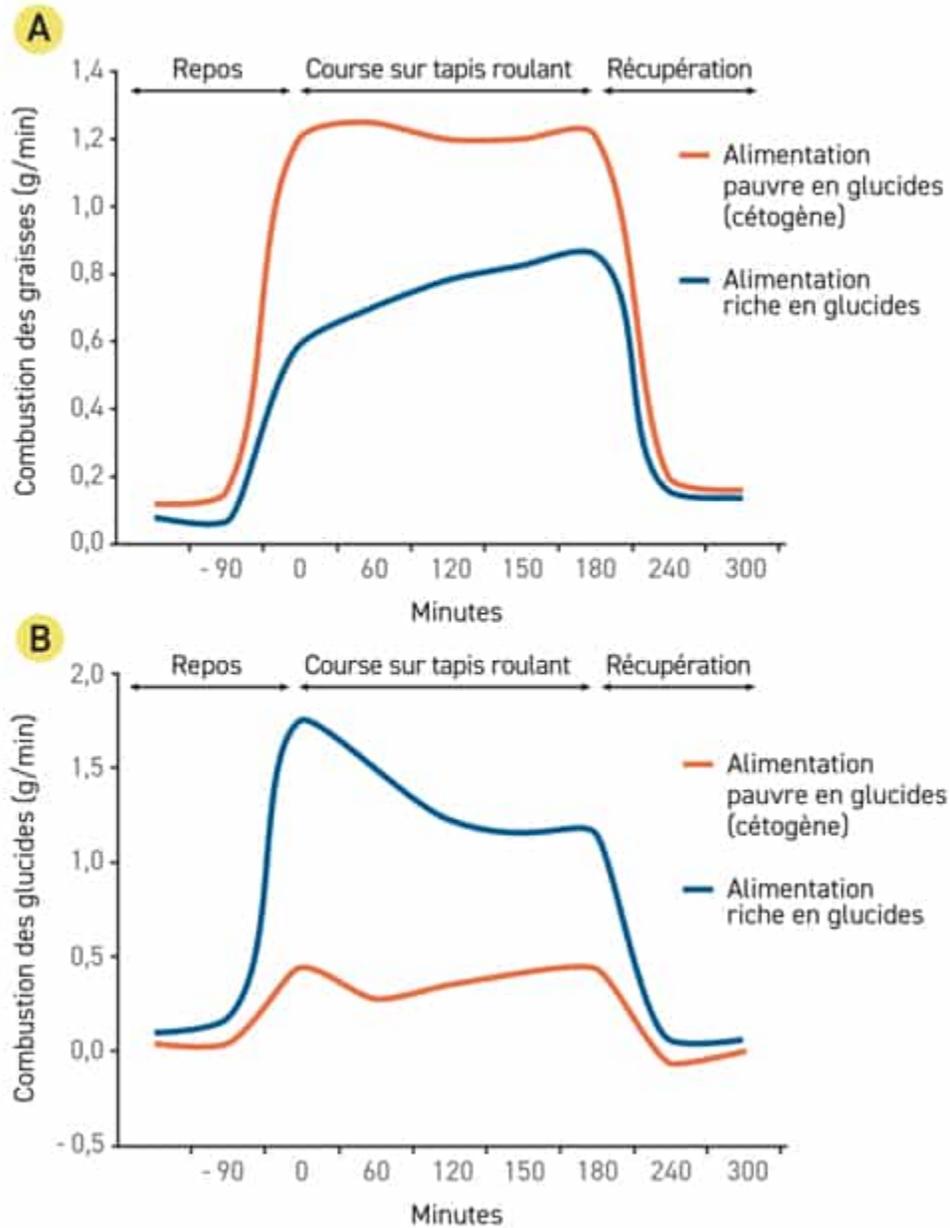
## Les modifications du métabolisme lors d'un régime cétogène



Parallèlement, le quotient respiratoire, c'est-à-dire le rapport entre le volume de CO<sub>2</sub> expiré et le volume d'O<sub>2</sub> inspiré, baisse. Le quotient respiratoire reflète la composition du mix énergétique à l'effort. Plus il est bas (proche de 0,7), plus le corps consomme des lipides pour ses besoins

énergétiques. Plus il se rapproche de l'unité, plus ce sont au contraire les glucides qui sont privilégiés.

### En cétose, les muscles changent de carburant



**Courbe A:** Lorsqu'on a une alimentation pauvre en glucides (cétogène), les lipides sont le carburant privilégié des muscles.

**Courbe B:** Lorsqu'on a une alimentation riche en glucides, les glucides sont le carburant privilégié des muscles.

---

Lorsque l'ingestion de glucides est restreinte fortement de façon à épuiser les stocks de glycogène et donc passer en cétose, d'autres adaptations s'ajoutent à celles précédemment évoquées.

## **Les effets intrinsèques des cétones**

Au-delà des adaptations métaboliques liées à la privation de glucides et donc au changement de carburant, les cétones ont des effets intrinsèques.

- **Les cétones sont satiétogènes**

Le régime cétogène diminue la sensation de faim<sup>4</sup>. Mais pour cela, il faut atteindre un certain taux de cétones dans le sang (assez bas du reste, autour de 0,5 mmol/L). Les mécanismes ne sont pas totalement élucidés à l'heure actuelle, mais les cétones semblent bien jouer un rôle dans ce phénomène.

Durant mon expérience en cétose, il m'est arrivé de jeûner à plusieurs reprises sans que la faim se fasse ressentir\*. J'ai dû aussi parfois compléter mon repas avec un supplément de lipides parce que je n'avais plus faim et que je voulais éviter le déficit calorique (et en même temps stimuler la production de cétones).

\* Fabrice Kuhn

- **Les cétones sont antioxydantes et anti-inflammatoires<sup>5</sup>**

Certaines études scientifiques ont montré que les cétones exercent un pouvoir antioxydant via plusieurs mécanismes. Elles représenteraient un combustible plus «propre» en ce sens qu'elles produisent moins d'espèces réactives de l'oxygène (ERO), ce que l'on appelait auparavant les radicaux libres. Elles stimuleraient le système antioxydant endogène et

amélioreraient les capacités antioxydantes des mitochondries, les centrales énergétiques de nos cellules (lire encadré).

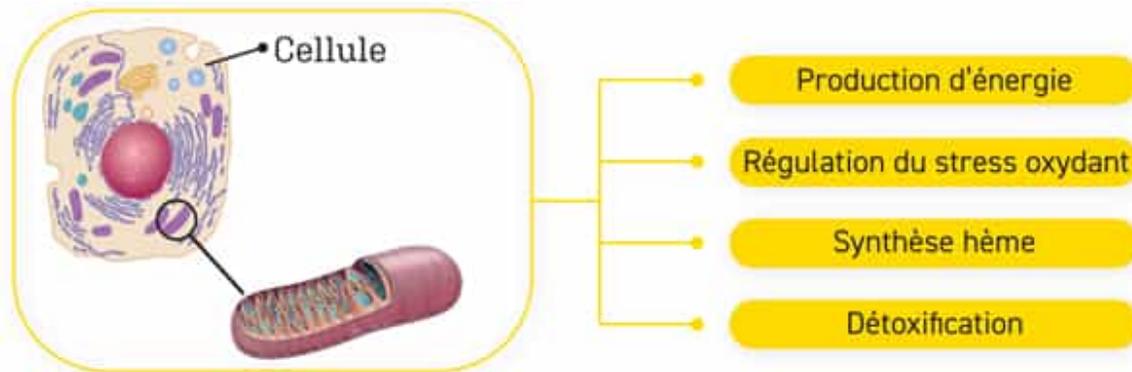
Plusieurs études ont montré que les cétones ont une action anti-inflammatoire directe et une autre indirecte via leur effet antioxydant<sup>6,7,8</sup>. Par ailleurs, le régime cétogène étant une alimentation très riche en graisses, un rééquilibrage des apports en acides gras oméga-6 (pro-inflammatoires) par rapport aux acides gras oméga-3 (anti-inflammatoires) peut abaisser le niveau d'inflammation, l'idéal étant de consommer au maximum 5 fois plus d'oméga-6 que d'oméga-3.

### **LES MITOCHONDRIES, LES CENTRALES ÉNERGÉTIQUES DE NOS CELLULES**

**Les mitochondries sont des organites essentiels de nos cellules. Chaque cellule (à de rares exceptions près comme le globule rouge) possède plusieurs mitochondries, parfois même des milliers. Pour l'anecdote, sachez que vous héritez des mitochondries de votre mère (celles présentes dans l'ovule, le spermatozoïde n'en apportant pas). Les mitochondries possèdent leur propre ADN codant pour un millier de protéines. C'est dans les mitochondries que les substrats (glucose, lipides, cétones) sont convertis en ATP, la molécule énergétique ultime, celle qui permet la contraction de nos fibres musculaires entre autres. On parle de respiration cellulaire. Il est même suggéré (mais pas établi) que les capacités mito-chondriales pourraient être le facteur limitant à la consommation maximale d'oxygène dans certains muscles (membres inférieurs). Dans ce cas, ce n'est pas l'apport central d'oxygène qui serait le facteur limitant. C'est dire l'importance d'avoir de bonnes mitochondries si vous voulez performer. Dans la cellule musculaire, les mitochondries se trouvent au plus près des fibres musculaires pour apporter l'ATP le plus efficacement possible à son lieu d'utilisation.**

**Mais le rôle des mitochondries ne s'arrête pas là. Elles régulent le stress oxydant, elles participent à la détoxification et à la synthèse de**

**L'hème, cette petite molécule qui capte et permet le transport de l'oxygène dans l'hémoglobine et la myoglobine.**



- **Les cétones favorisent la prise de masse musculaire<sup>9</sup>**

Les effets des cétones sur le muscle sont ambivalents. On a observé à la fois des effets positifs et négatifs mais, pris dans leur ensemble, les effets positifs l'emportent. Les études suggèrent que, sous réserve de conserver un entraînement en musculation, les cétones favorisent la prise de masse musculaire. Il semblerait même qu'elles permettent de limiter la perte de masse musculaire lors du vieillissement ou d'un régime hypocalorique. Le bénéfice global semble donc positif, mais léger et dépendant de l'activité physique.

- **Les cétones favorisent les adaptations à l'effort<sup>10</sup>**

Il est intéressant de noter que les cétones ont un effet régulateur des adaptations à l'effort (notamment l'endurance). **Elles stimulent en particulier la synthèse des mitochondries** qui, comme nous l'avons vu, ont un rôle essentiel dans la production d'énergie, la lutte contre le stress oxydant et la santé en général. Les cétones permettent aussi de maximiser les capacités des fibres musculaires à oxyder les graisses et à disposer de stocks de graisses intramusculaires pour l'effort. Et enfin, elles favorisent le développement de filières biochimiques facilitant leur propre utilisation. Autrement dit, plus le foie fabrique des cétones, plus l'organisme les utilise

efficacement comme carburant. À noter qu'il existe d'autres voies pour stimuler ces adaptations. Ce sont l'exercice et le jeûne (lire encadré).

À noter également que l'entraînement à glycogène bas est une autre façon de stimuler ces voies adaptatives à l'endurance. Cette méthode d'entraînement appelle des modifications alimentaires moins drastiques que le régime cétogène, mais également très ciblées.

Il est aussi suggéré que les cétones puissent réguler l'expression de certains gènes, mimant ainsi l'effet de l'entraînement sportif<sup>11</sup>, comme le jeûne le fait d'ailleurs.

- **Les cétones facilitent la récupération après un effort**

Elles permettent de restocker plus rapidement le glycogène musculaire, c'est d'ailleurs l'une des raisons pour lesquelles certaines équipes cyclistes donnent des boissons de cétones en récupération à leurs coureurs. Cette propriété des cétones explique probablement pourquoi après une longue céto-adaptation (plusieurs mois), les taux de glycogène musculaire des sportifs céto-adaptés approchent ceux des sportifs suivant un régime hyperglucidique classique. Par ailleurs, les cétones élèvent l'insuline, facilitant ainsi le restockage du glycogène musculaire et la construction de nouvelles fibres musculaires (anabolisme). La cétose qui survient naturellement après un effort (sans qu'on suive forcément un régime cétogène) est donc bénéfique. Ce phénomène est amplifié lorsqu'on suit un régime cétogène ou que l'on consomme directement des cétones puisque la cétonémie est encore plus élevée.

### **À retenir**

**Les cétones sont une source de carburant haut de gamme permettant aux muscles et au cerveau de fonctionner plus efficacement, et dont la combustion génère beaucoup moins d'inflammation et de stress oxydant que celle du glucose.**

## **SPORT, JEÛNE ET RÉGIME CÉTOGÈNE ONT DES EFFETS SIMILAIRES**

**Le régime cétogène, en modulant les stocks de glycogène, mime les effets du jeûne.**

**Le sport, en réduisant les stocks de glycogène musculaire, mime, lui aussi, les effets du jeûne. D'ailleurs le jeûne, l'effort physique et le régime cétogène partagent plusieurs voies adaptatives qui permettent à l'organisme de devenir plus performant: adaptation des mitochondries à l'effort, stimulation de la synthèse de mitochondries, maximisation des capacités à utiliser les lipides à l'effort et à lutter contre le stress oxydant.**

**Non seulement sport, jeûne et régime cétogène partagent des effets comme nous venons de le voir, mais en plus ils interagissent.**

- Le sport influe sur la production de cétones et la cétose influe sur les capacités d'effort.**
- Le sport permet de consommer plus rapidement les glucides pour entrer plus rapidement en cétose.**
- Le jeûne permet d'entrer plus rapidement en cétose qu'un régime cétogène car, en plus de restreindre les glucides, il restreint aussi les protéines qui pourraient être converties en glucides (via la néoglucogenèse). De plus, durant le jeûne, le déficit calorique pousse l'organisme à puiser encore plus profondément dans les réserves énergétiques.**

Le schéma [page 24](#) offre un résumé des modifications du métabolisme qui interviennent lors d'un régime cétogène<sup>12</sup>.

## Les effets bénéfiques du régime cétogène

### Effets métaboliques

- Épargne le glycogène
- Les lipides deviennent la source d'énergie privilégiée
- Majore l'utilisation des lipides intramusculaires
- Fournit un carburant alternatif pour tous les organes, y compris le cerveau

### Effets cérébraux

- Effets thérapeutiques (antiépileptique, antiparkinson, antialzheimer)
- Amélioration des capacités cognitives

### Effets sur le sport

- Augmente le nombre de mitochondries
- Stimule les adaptations à l'endurance

### Effets anticancer

- Affaiblit certaines cellules cancéreuses

### Effets sur le poids

- Diminue la sécrétion d'insuline
- Coupe-faim
- Régule le poids

### Effets musculaires

- Anabolisant
- Favorise la récupération musculaire
- Permet une restauration rapide des réserves de glycogène

### Effets variés

- Anti-inflammatoire
- Antioxydant

# LES EFFETS DU RÉGIME CÉTOGÈNE SUR LA PERFORMANCE EN ENDURANCE

Pour les sportifs d'endurance, le principal avantage de la céto-adaptation est, bien entendu, **la formidable capacité à brûler les graisses** et à préserver ses réserves de glycogène au fur et à mesure de l'effort<sup>13</sup>. L'autre bénéfice tient à une meilleure récupération.

Pourquoi est-ce un avantage d'augmenter sa capacité à brûler les graisses? Comme nous l'avons vu, notre corps est comme une voiture hybride, capable d'utiliser deux carburants: les glucides et les lipides. Si nous sommes capables de stocker énormément de lipides, de quoi courir, pédaler ou skier théoriquement durant des heures sans s'alimenter, nos capacités de stockage des glucides en revanche atteignent péniblement 600 g pour les mieux dotés d'entre nous, à savoir les sportifs d'endurance très entraînés. Ces faibles capacités sont un frein à la performance sportive en endurance. Une fois les stocks de glycogène épuisés, il est impossible de maintenir l'intensité d'effort. C'est une des causes du fameux «mur» du marathon, qui «coupe» les jambes parce que les muscles sont en panne de leur carburant privilégié. Pour parer à cela, le sportif est obligé d'ingérer et d'assimiler des glucides régulièrement tout au long de sa course. Malheureusement, l'organisme ne parvient jamais totalement à compenser la dépense glucidique. Durant l'effort, l'intestin n'est pas capable d'assimiler plus de 60 g de glucose par heure, c'est-à-dire 240 kcal, même si on lui en apporte plus<sup>14</sup>. Or, en courant, on dépense environ 1 kcal kg/ km soit, pour un homme de 70 kg, 700 kcal pour 10 km parcourus en une heure par exemple. C'est bien plus que les 240 kcal de glucides que l'on est capable d'assimiler. Si l'effort est maintenu à une intensité élevée, les muscles risquent de se retrouver très vite à court de glycogène. La seule solution est donc de ralentir le rythme pour modifier le mélange de carburant de façon à consommer moins de glucides et plus de lipides. Une autre solution, beaucoup plus avantageuse pour la performance, serait de modifier son

métabolisme et passer d'un moteur hybride privilégiant les glucides à un moteur hybride privilégiant les lipides. C'est ce qu'ambitionne de faire le régime cétogène et c'est ce qui se vérifie dans les études scientifiques.

Un athlète céto-adapté a une capacité à oxyder les graisses nettement supérieure à un athlète ayant une alimentation riche en glucides. L'organisme, en choisissant préférentiellement les lipides comme carburant, dispose alors en théorie de ressources énergétiques «quasi infinies» (sa graisse corporelle). À titre d'exemple, un athlète de 70 kg ayant 8% de masse grasse aura 5,6 kg de graisse en réserve. Ces 5,6 kg représentent 50 000 kcal contre 2 400 kcal pour ses 600 g de glycogène. Même si ces chiffres doivent être nuancés (une part de la graisse corporelle est incorporée dans les membranes des cellules et le cerveau, et ne peut servir d'énergie), cela fait tout de même un rapport de 20 pour 1. Cette autonomie énergétique fait que le sportif n'a plus forcément besoin de s'alimenter en course.

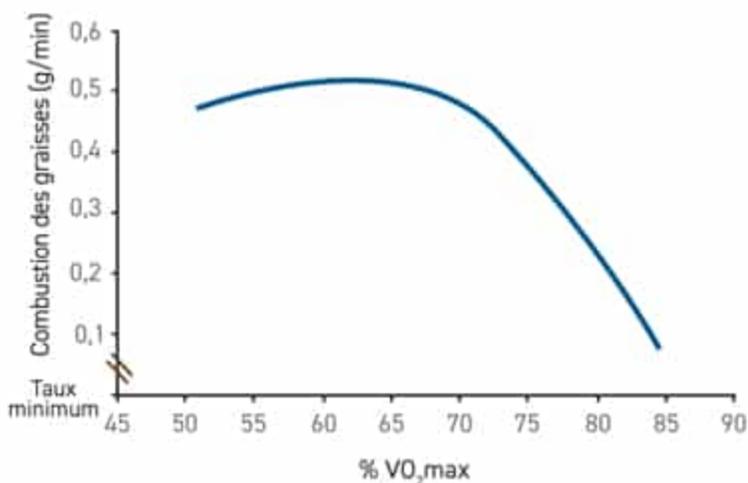
Cela présente un triple avantage:

- en compétition, il diminue son risque de «panne de carburant»,
- il limite le risque de troubles digestifs (lire encadré [p. 29](#)),
- il peut s'entraîner des heures sans avoir besoin de manger et goûte ainsi au sentiment de liberté totale que décrivent la plupart des athlètes «céto».

Selon une étude publiée dans la revue *Metabolism*, lors d'un effort modéré, un athlète céto-adapté qui suit un régime cétogène strict depuis plusieurs mois pourrait tirer 88% de son énergie des lipides contre 56% pour un athlète qui a un régime alimentaire classique riche en glucides<sup>15</sup>. De plus, chez un athlète céto-adapté, le maximum d'oxydation lipidique pourrait être obtenu à une intensité d'effort plus élevée que chez un athlète ayant une alimentation hyperglucidique: à 70% de  $V_{O_2max}$  versus 55% de  $V_{O_2max}$  en moyenne. Une forte capacité d'oxydation des lipides à haute intensité est un facteur de performance en endurance<sup>16</sup>. Pour la majorité des sportifs, le maximum d'oxydation lipidique est atteint lorsque l'intensité d'effort se situe entre 45 et 65% de  $V_{O_2max}$  (donc 55% en moyenne). Il est logique de

consommer plus de lipides à 55% de  $V_{O_2max}$  qu'à 25% de  $V_{O_2max}$  puisque l'effort demande plus de dépense énergétique. Mais au-delà d'un certain seuil d'intensité d'effort (65% de  $V_{O_2max}$  pour certains, plus pour d'autres), l'utilisation des lipides baisse en dépit d'une demande accrue de carburant. À 85% de  $V_{O_2max}$ , on consommera moins de lipides qu'à 65% de  $V_{O_2max}$  paradoxalement. Cela s'explique par une diminution de la disponibilité des acides gras<sup>17</sup>. La quantité de lipides oxydés en fonction de l'intensité d'effort suit donc une courbe en cloche (voir figure [page 26](#)).

#### Évolution de la combustion des graisses en fonction de l'intensité d'effort



Mais ce que l'on gagne d'un côté, on pourrait le perdre en partie de l'autre. Je m'explique: l'avantage métabolique que représente une meilleure oxydation des graisses pourrait avoir des revers.

Le premier revers, selon une étude publiée dans *The Journal of physiology*, c'est que le sportif céto-adapté pourrait voir ses capacités d'oxydation des glucides baisser<sup>18</sup>, ce qui pourrait altérer ses performances lors des sprints ou des accélérations. Cet effet serait dû aux cétones qui tendent à bloquer la glycolyse<sup>19</sup>. Par ailleurs, des études ont montré qu'ingérer des glucides, notamment durant l'effort, tend à augmenter le nombre de transporteurs intestinaux du glucose, permettant de mieux assimiler ce dernier et de pouvoir en oxyder davantage durant l'effort<sup>20</sup>. Réduire fortement

l'ingestion de glucides, comme c'est le cas lorsqu'on suit un régime cétogène, a très probablement l'effet inverse<sup>21</sup>. Ainsi, réduire drastiquement les glucides au cours d'un régime cétogène pourrait réduire les capacités d'assimilation des glucides en course. Cela reviendrait à limiter la flexibilité métabolique et à atténuer l'efficacité de la solution de secours qui consiste à ingérer des aliments glucidiques (fruit, gel ou barre) durant l'effort.

L'autre revers, c'est une potentielle altération de l'économie d'effort. L'économie d'effort, c'est un peu comme l'économie d'essence sur une voiture, c'est le coût en énergie pour parcourir une distance donnée. Elle s'obtient en mesurant la consommation d'oxygène à une vitesse donnée. On dira qu'un coureur A a une moins bonne économie d'effort s'il utilise plus d'oxygène que le coureur B pour une même vitesse.

Ainsi, lors d'une étude australienne menée en 2017, les chercheurs ont retrouvé une majoration de la consommation d'oxygène pour une même intensité d'effort chez des athlètes qui suivaient un régime cétogène<sup>22</sup>. Cette étude portait sur 29 marcheurs répartis en 3 groupes. Le premier groupe a suivi un régime cétogène (33 g de glucides par jour), le deuxième, un régime sportif classique riche en glucides et le troisième, un régime riche en glucides mais périodisé en fonction des séances d'entraînement. Tous ont effectué le même entraînement durant les trois semaines qu'a duré l'étude et tous avaient la même ration calorique.

Afin d'évaluer l'impact de cette intervention nutritionnelle sur la performance, les chercheurs ont fait réaliser aux athlètes une épreuve de 10 km en conditions de compétition au début et à la fin de l'étude. Résultat: la performance moyenne sur 10 km s'est maintenue dans le groupe cétogène alors qu'elle a progressé dans les groupes non cétogènes. En revanche, la consommation maximale d'oxygène durant l'épreuve n'a augmenté que dans le groupe «cétogène», traduisant ainsi une détérioration de l'économie d'effort (l'effort est devenu plus coûteux en oxygène sous l'effet du régime cétogène). Les chercheurs ont reproduit cette étude récemment et obtenu les mêmes résultats<sup>23</sup>.

Une autre étude publiée en 2019 dans *Medicine & Sciences in sports & exercise* apporte un éclairage intéressant<sup>24</sup>. Lorsque l'intensité de l'effort est modérée, c'est-à-dire en endurance pure (autour de 60% de  $V_{O_2max}$ ), là où l'on profite théoriquement pleinement des lipides, le mode alimentaire, quel qu'il soit, influe peu sur l'économie d'effort. Le régime cétogène n'est pas pénalisant par rapport aux autres régimes. C'est lorsque l'effort devient plus intense (au-dessus de 70% de  $V_{O_2max}$ ), là où l'effort repose classiquement sur l'utilisation des glucides, que le régime cétogène impacte négativement l'économie d'effort. On devient moins efficient.

Dans toutes les études que nous venons de citer, les chercheurs n'ont pas observé d'impact significatif du régime cétogène sur la  $V_{O_2max}$ <sup>25</sup>.

Le deuxième avantage majeur du régime cétogène pour la performance pourrait être une **meilleure récupération musculaire**. Mieux récupérer, cela offre la possibilité d'enchaîner des entraînements de qualité et donc de progresser. Mieux récupérer, ce n'est pas uniquement reconstituer les stocks énergétiques (ce que les cétones favorisent comme nous l'avons vu [p. 22](#)), se réhydrater et éliminer la fatigue générale. C'est aussi laisser le temps aux fibres musculaires de se réparer, de s'adapter aux efforts et de se renouveler. Chaque séance d'entraînement fragilise les fibres musculaires, surtout lors des efforts excentriques comme la course à pied. Lors des efforts intenses, de nombreuses fibres musculaires sont détruites, c'est ce qui explique les courbatures. Chaque séance d'entraînement stresse les fibres musculaires. C'est ce qui permet aux muscles de se renforcer, même chez le sportif d'endurance qui ne pratique pas la musculation. Ne pas laisser le temps aux fibres musculaires de se «ressourcer», c'est les affaiblir, risquer de stopper sa progression ou de se blesser. Certaines études suggèrent que les dommages musculaires après un effort sont moindres lorsqu'on suit un régime cétogène (remarquable à une moindre sécrétion de CPK\*)<sup>26</sup>. Quel ultratrailer ou marathonien ne serait pas ravi d'avoir un peu moins de courbatures et d'avoir moins de mal à marcher après un tel effort? À tous ces athlètes, nous conseillons aussi la musculation et notamment la plyométrie, particulièrement efficaces en prévention.

\*CPK: créatine phosphokinase, enzyme dont la présence dans le sang signe une atteinte des muscles.

### **LES TROUBLES DIGESTIFS: ENNEMI N°1 DES COUREURS**

Une étude publiée dans la revue *British Journal of Sports Medicine* rapporte que les troubles gastro-intestinaux sont la deuxième cause d'abandon sur ultratrails<sup>27</sup>. Nous pouvons affirmer sans trop nous tromper que la majorité des coureurs de longue et très longue distance, ainsi que des triathlètes, connaît un jour ou l'autre des problèmes digestifs. D'ailleurs, je ne donne pas une conférence sans que l'on m'interroge sur le sujet. À chaque fois, les questions fusent et les problèmes de vomissements ou de diarrhées sont nombreux. Malheureusement, je n'ai pas de solution tout-en-un à offrir. Mais une chose est sûre: les glucides ont leur part dans ce désastre. En effet, tenter d'assimiler des calories sucrées alors que le sang est détourné du système digestif au profit des muscles des jambes ne peut pas se faire sans conséquence digestive. Aujourd'hui, plus de quarante ans après le premier Ironman d'Hawaï, alors que de nombreux triathlètes finissent au moins un Ironman dans l'année et que les ultratrails se démocratisent, un pourcentage élevé (16,5%) des participants, pourtant parfaitement bien entraînés, échouent encore dans ces courses à cause de problèmes gastro-intestinaux. C'est un peu moins que ceux qui échouent en raison de la difficulté de l'épreuve (23,1%) et autant que ceux qui abandonnent pour cause de blessures (16,5% des causes d'abandons).

### **Comment ces avantages métaboliques se traduisent-ils concrètement sur la performance en endurance?**

Lorsqu'on prend les études scientifiques sur le régime cétogène dans leur ensemble, on ne voit pas se dessiner une tendance nette malgré un bénéfice métabolique clair<sup>28</sup>. En fait, ces résultats cachent une grande disparité de

réponse au régime céto. Cela s'explique **par une grande variabilité individuelle** et par **la diversité des intensités d'effort**.

Lorsqu'on analyse en détail les effets du régime céto sur la performance, on s'aperçoit qu'ils dépendent fortement des individus. Certains athlètes en tirent un gros avantage tandis que d'autres n'en tirent aucun bénéfice et peuvent même voir leurs performances diminuer. C'est ce qui transparaît entre autres dans une étude publiée dans la revue *Metabolism*<sup>29</sup>. Cette étude a comparé les performances de deux groupes de cyclistes lors d'un contre-la-montre de 100 km. Le premier groupe (9 cyclistes) devait suivre un régime céto pendant 12 semaines, le second (10 cyclistes) devait suivre, lui, un régime glucidique classique. Durant ces 12 semaines, le protocole d'entraînement était le même pour les deux groupes, seule l'alimentation changeait. Entre le début et la fin du protocole, le groupe «céto» a amélioré ses performances en moyenne de 2,5% tandis que le groupe «classique» les a améliorées en moyenne de 0,7% (toutefois l'écart entre les deux groupes n'était pas statistiquement significatif). Lorsqu'on analyse les performances dans le détail, on s'aperçoit que, dans le groupe céto, trois sportifs se sont nettement démarqués et ont amélioré fortement leurs performances (de 15 min pour l'un et 9 min pour les deux autres). Les six autres cyclistes du groupe «céto» n'ont vu aucun changement. Dans le groupe «classique», aucun cycliste n'a pu réaliser une progression comparable. La variabilité des performances dans ce groupe était bien plus homogène.

Lors d'une autre étude (l'étude australienne sur les marcheurs dont nous vous avons déjà parlé<sup>30</sup>), les athlètes «non céto» ont amélioré leurs performances de 6,6% en moyenne pour le groupe qui suivait un régime riche en glucides et de 5,1% en moyenne pour le groupe qui suivait un régime riche en glucides mais périodisé (l'écart entre le marcheur qui avait le plus progressé et celui qui avait le moins progressé était respectivement de 3 min 10 et 2 min 04). Dans le même temps, les marcheurs ayant suivi le régime céto ont vu, eux, leur performance baisser de 1,8% globalement, mais avec un écart de plus de 6 min entre les extrêmes.

Certains amélioraient leur performance de 2 min 40, quand d'autres régressaient de 3 min 28.

Une dernière étude menée sur des marathoniens montre, elle aussi, une plus grande variabilité des performances au sein du groupe qui avait suivi 31 jours de régime cétogène par rapport au groupe qui avait suivi un régime riche en glucides<sup>31</sup>.

Deuxième paramètre qui explique la grande variabilité des effets du régime cétogène sur la performance, c'est l'intensité d'effort. Les efforts à intensité modérée sont peu impactés alors que les performances à haute intensité accusent une baisse<sup>32</sup>. En effet, les fibres musculaires rapides se fournissent en énergie principalement à partir du glucose et semblent s'adapter moins facilement aux cétones<sup>33</sup>. L'effet du régime cétogène sur la performance en endurance semble donc dépendre de l'intensité d'effort. Si le régime cétogène améliore les performances en endurance, celles-ci s'observent généralement lors d'efforts à intensité modérée.

### **À retenir**

**Le régime cétogène strict convient mieux pour les disciplines nécessitant des efforts d'intensité modérée.**

À noter que la performance a été rarement étudiée dans des conditions réelles. Ses objets d'étude portent sur de brèves distances souvent effectuées en laboratoire. Il est donc difficile d'extrapoler les résultats à un marathon tant de nombreux paramètres entrent en jeu. Il est encore plus difficile d'extrapoler les résultats à un ultratrail de plus de 100 km ou à un Ironman. D'ailleurs, tester des athlètes en laboratoire sur de tels temps d'effort est loin d'être évident. Lors de ces épreuves longue distance, il se pourrait que les athlètes qui tirent le plus grand bénéfice du régime cétogène soient ceux qui sont le plus sujets à des troubles digestifs lorsqu'ils ingèrent des glucides.

## **En conclusion**

Le choix de se tourner vers un régime cétogène doit être pris individuellement, en fonction de sa tolérance au régime, des résultats observés et des sensations éprouvées à l'effort.

Par exemple, en ce qui me concerne\*, les premiers jours de régime cétogène ne m'ont pas paru difficiles. En endurance, je me sentais bien. En natation, je ressentais moins d'essoufflement et de lassitude (ce qui m'a permis d'effectuer un 1500 m papillon). En revanche, lorsque je voulais accélérer et aller au-delà de l'endurance sur un temps prolongé, je me sentais lourd et manquais de réactivité.

\* Fabrice Kuhn

C'est aussi peu ou prou ce qu'a mis en évidence une petite étude portant seulement sur 5 athlètes (2 coureurs et 3 cyclistes amateurs compétiteurs à la recherche de performances et s'entraînant en moyenne 6 à 12 heures par semaine). Cette étude a testé l'impact d'un régime cétogène strict au terme de 10 semaines de cétose tout en maintenant leur entraînement habituel.

Bien que tous ces sportifs aient amélioré leurs capacités à utiliser les graisses, les chercheurs ont observé globalement une baisse de leurs performances (ils ne parvenaient pas à maintenir l'effort à haute intensité aussi longtemps qu'avant). En dépit de cette baisse, les compétiteurs y ont trouvé des avantages: de meilleures sensations de récupération, moins de douleurs, un certain plaisir à table, une perte de poids, un bien-être... À l'inverse, ils se sont plaints du manque d'énergie, du manque de puissance (pour grimper une bosse ou accélérer), de la lassitude de ne pas manger de fruits...

Cette étude est intéressante mais il faut admettre que le faible nombre de participants limite quelque peu sa portée. Selon nous, les sportifs d'endurance de très longue distance sont probablement ceux qui tireront le plus grand profit du régime cétogène, avec toutefois une sensibilité personnelle et un risque de perdre ses capacités à accélérer ou à surmonter

des difficultés (une grosse montée par exemple). La sensation de liberté à courir sans s'alimenter que peut offrir la céto-adaptation correspond tout à fait à ce que recherchent certains ultra-traileurs en allant courir dans les montagnes.



## Effets du régime cétogène sur l'endurance

### EFFETS POSITIFS

- Carburant y compris pour le cerveau
- Majoration de l'utilisation des lipides
- Majoration de l'utilisation des lipides intramusculaires
- Majoration de la contribution des lipides à la production d'ATP
- Épargne du glycogène
- Restockage rapide du glycogène musculaire
- Favorise la récupération musculaire
- En partie anabolisant
- Régule le poids
- Stimule les adaptations à l'endurance
- Synthèse de nouvelles mitochondries
- Antioxydant
- Anti-inflammatoire
- Moins besoin de glucides à l'effort



*Le régime cétogène est compatible avec des efforts longs et intenses. Il peut améliorer les performances mais cela dépend du métabolisme de chacun.*

### EFFETS NÉGATIFS

- En partie catabolisant
- Diminution de la tolérance aux glucides et des capacités à les utiliser
- Diminution de l'économie d'effort
- Difficilement compatible avec un effort à haute ou moyenne intensité



*Le régime cétogène est difficilement compatible avec les efforts intenses ou modérément intenses.*

## Témoignage

### Emmanuel Sabiani

Ultratrailer, «49 h 05» Diagonale des fous 2018,  
sélectionné pour l'UTMB\* 2021

Je m'entraîne en moyenne 3 à 6 fois par semaine en fonction des objectifs et je maintiens a minima une séance de fractionné par semaine et des courses en nature avec dénivelé. J'ai suivi un régime cétogène durant 7 mois, du 1<sup>er</sup> septembre 2019 à fin mars 2020. J'avais décidé de tenter cette expérience d'une part parce que je voulais voir l'effet de ce régime sur les performances en course à pied, d'autre part parce que je souffrais depuis plus d'un mois d'une inflammation de l'aponévrose plantaire avec une épine calcanéenne (les études laissent penser que cette alimentation est anti-inflammatoire). Pour me former à ce régime, j'ai acheté plusieurs livres de recettes cétogènes aux éditions Thierry Souccar et me suis lancé. Pendant 7 mois, je me suis donc trouvé en cétose légère (1,5 mmol/L). La céto-adaptation, c'est-à-dire la période nécessaire pour que mon métabolisme s'adapte au changement de carburant (acides gras + cétones) et que mes performances en endurance soient impactées, a duré 6 semaines environ. Je n'ai pas ressenti d'effets désagréables ni de fatigue particulière durant cette période.

Voici comment cette alimentation a influencé mes performances, ma récupération, peut-être ma santé et mon poids.

- **Sur la VMA (vitesse maximale aérobie):** avant de commencer ce régime, j'avais une VMA aux alentours de 17,5/18 (test sur 6 minutes). Après un bon mois de régime cétogène, j'ai fait à nouveau le test sur 6 minutes: 17 de VMA.
- **Sur l'endurance longue distance:** j'ai fait deux marathons en cétose. Le premier avec mon épouse, entre Nice et Cannes (en courant

à son rythme). Je l'ai fait à jeun et sans alimentation sur le parcours. Durée: 5 heures donc plutôt endurance fondamentale. J'ai eu de très bonnes sensations, pas de fringales ou d'hypoglycémie. J'aurais pu continuer et même accélérer un peu. Ma cétonémie était supérieure à 4 mmol/L après le marathon.

Au deuxième marathon, j'ai couru un peu plus rapidement. C'était au printemps 2020 durant le premier confinement, autour de chez moi: j'ai fait 410 fois le tour de ma maison en 4 h 20 avec exactement les mêmes sensations qu'au premier marathon.

J'ai également effectué de nombreuses sorties de type rando-course avec beaucoup de dénivelé, en cétose, sans alimentation sucrée pendant la sortie, toujours avec de très bonnes sensations.



- **Sur la récupération:** chaque fois, j'ai bien récupéré et n'ai eu aucune douleur musculaire.
- **Côté santé:** les douleurs liées à mon aponévrosite ont rapidement disparu. Coïncidence ou effet du régime?

- **Un bémol toutefois:** j'ai accusé une perte de masse grasse qui s'est traduite sur la balance par 2 kg de moins environ, alors que je n'avais pas d'objectif de perte de poids.

En résumé, je tire de cette expérience un bilan mitigé:

- Je ne pense pas avoir amélioré ma performance en VMA pure (elle a même légèrement diminué).
- En revanche, il y a eu un bénéfice probable en endurance fondamentale sur des efforts de 4 à 5 heures.
- Ce régime est assez contraignant, surtout lorsque l'on est habitué comme moi à manger beaucoup de fruits et certains légumes riches en glucides.

J'ai été sélectionné pour l'UTMB 2021. J'hésite aujourd'hui entre suivre un nouveau régime cétogène ou avoir une alimentation *low carb* tout en mettant en place un entraînement à glycogène bas, c'est-à-dire en périodisant les glucides.

\* L'Ultra-Trail du Mont-Blanc est composé de 7 trails dont 4 en ultra-endurance, en pleine nature et de très longue durée.

# LES EFFETS DU RÉGIME CÉTOGÈNE SUR LA PERFORMANCE EN FORCE

Les effets métaboliques du régime cétogène sont bien plus profitables aux sports d'endurance. Cela explique que moins d'études aient été réalisées sur les sports de force. Toutefois, il en existe quelques-unes que nous avons examinées.

Première observation: si le régime cétogène ne semble pas avoir d'effet spectaculaire sur la performance en force, il ne semble pas non plus avoir d'effet néfaste. Le principal intérêt est l'aide à la perte de poids, notamment pour les sports à catégorie de poids. En suivant un régime cétogène, il semble possible de maigrir sans perdre de masse musculaire et c'est là un avantage certain. De plus, l'effet anabolisant des cétones pourrait épargner le muscle lors des pertes de poids, à condition d'avoir une ration protéique suffisante, allant au-delà du 1,2 à 1,5 g de protéines par kg de poids corporel habituellement recommandé dans un régime cétogène.

Concernant l'impact sur la masse musculaire, nous l'avons déjà abordé [p. 21](#). Les cétones ont à la fois des effets anabolisants et catabolisants, mais prises dans leur ensemble, les données scientifiques montrent que les cétones favorisent légèrement la prise de masse musculaire [36](#).

## Régime cétogène

En partie anabolisant  
Régule le poids



En partie catabolisant



*Le régime cétogène est compatible avec les efforts de force. Il a des effets légèrement anabolisants. Il permet de perdre du poids sans perdre de la masse musculaire.*

# LES EFFETS DU RÉGIME CÉTOGÈNE SUR LA SANTÉ

En dehors du sport, être en cétose présente certains avantages pour la santé. D'ailleurs, les publications scientifiques sur ce sujet sont de plus en plus abondantes.

Le régime cétogène a un intérêt majeur et reconnu dans le traitement de certaines formes d'épilepsie chez l'enfant et l'adulte. Le mécanisme passerait par un effet anticonvulsivant des cétones et une diminution de l'excitabilité neuronale<sup>37</sup>.

Parmi les autres effets reconnus de ce régime figurent les effets sur la santé métabolique. La baisse de l'apport de glucides et la baisse de l'insulinémie qui en résulte sont bénéfiques lorsque l'on est diabétique ou en surpoids<sup>38, 39</sup>. La baisse de l'insulinémie occasionnée par ce type de régime pourrait limiter les facteurs de risque cardio-vasculaire à savoir le diabète lui-même, le surpoids, mais aussi l'inflammation dont on connaît dorénavant l'implication dans les maladies cardio-vasculaires.

Un autre bénéfice potentiel du régime cétogène serait de ralentir l'évolution de certains cancers à un stade précoce<sup>40</sup>. Certaines études suggèrent que cette alimentation pauvre en glucides freinerait la croissance des cellules cancéreuses, grandes consommatrices de glucose<sup>41</sup>.

Les patients atteints de maladie d'Alzheimer pourraient aussi profiter du régime cétogène. Les cétones pourraient préserver les fonctions cérébrales altérées dans la maladie<sup>42, 43</sup>. Le régime cétogène pourrait aussi avoir un impact positif sur la maladie de Parkinson<sup>44</sup>.

Au total, la cétose paraît être une voie thérapeutique intéressante pour plusieurs pathologies, mais cet espoir demande encore à être confirmé par

des études scientifiques médicales plus poussées. À l'heure actuelle, il n'est pas recommandé d'initier un régime cétogène pour des pathologies graves (cancers, par exemple) sans suivi médical.

## Témoignage

### Ulrich Genisson

Co-Fondateur d'EatFat2BeFit,  
marathonien et pilote de motocross

Quel est le point commun entre les trois athlètes les plus titrés en Ironman: Paula Newby-Fraser, Mark Allen et Dave Scott? Le régime cétogène! Manger gras pour devenir un bon brûleur de gras et chasser la victoire, peut sembler fou. C'est pourtant, selon moi, une évidence quand on y réfléchit. Nos stocks de glycogène sont tellement minimes qu'en être dépendant rend impossible le maintien d'un effort long sans devoir se ravitailler. Cette nécessité biologique a fait naître le dogme, presque inébranlable, selon lequel une énorme consommation de glucides était indispensable pour performer. Mais alors, comment expliquer que nous, humains, serions la seule espèce sur Terre à devoir «se ravitailler» pour maintenir un effort? Pourquoi devrions-nous manger tout en courant alors que nous savons que ces deux activités sont aussi physiologiquement opposées que dormir et pédaler?

À la fin des années 90, lors de ma formation au brevet d'état d'éducateur sportif, j'ai moi aussi été soumis à ce dogme absolu des glucides pour la performance et son pendant, la chasse au gras. Il m'aura fallu attendre 2013 et ma découverte du mode de vie cétogène pour comprendre mon erreur et réaliser un virage à 180 degrés. Les bienfaits que j'ai pu en tirer ont littéralement changé ma vie! Les plus notables étant la disparition de douleurs articulaires (j'avais eu 14 fractures issues de mes années de motocross), une perte de poids importante, un niveau d'énergie stable, une récupération plus rapide après l'effort. Et surtout, j'ai pu réaliser mon premier marathon sans ravitaillement. Bien entendu, rien de comparable avec le dernier exploit de mon ami Michael McKnight en mai 2020 qui a parcouru 160 km en 18 h 40 min sans la moindre calorie! Malgré mon passé de

sportif amateur, j'avoue avoir eu une santé déplorable jusqu'en 2013, moment où j'ai pu en identifier le véritable coupable: les glucides!

Grâce à cette prise de conscience, je peux aujourd'hui affirmer avoir eu une vie avant et une vie après le régime cétogène. À désormais 43 ans, mon état de santé n'a jamais été aussi excellent. Je n'ai plus la moindre limite en termes d'énergie dans ce que je peux faire ou entreprendre. Et c'est précisément l'alimentation cétogène qui m'offre cette qualité de vie incomparable. Aujourd'hui, j'accompagne des athlètes professionnels dans leur transition vers cette alimentation pauvre en glucides et riche en lipides et j'ai toujours le même retour. Une fois passées les premières semaines de céto-adaptation, tous me disent: *«Je ne ferai plus machine arrière!»*



Tout cela peut sembler trop beau, j'en ai bien conscience. Malgré les preuves scientifiques, les titres de champion du monde et les records, le régime cétogène apparaît souvent comme trop extrême, trop improbable, trop impopulaire pour être une option envisageable. Alors, ce que je propose toujours aux sceptiques, c'est de faire un essai durant 12 semaines (le temps de vraiment commencer à devenir un bon brûleur de gras) et d'observer. Retenez qu'il n'y a pas d'échec en régime cétogène, mais seulement des régimes cétogènes mal adaptés. Chaque individu est unique, chaque objectif est singulier, l'ensemble nécessite du «sur mesure». Renseignez-vous, lisez ce livre et d'autres, comprenez ce qu'est un régime cétogène bien formulé pour l'athlète, puis lancez-vous! Vous aussi, vous ne reviendrez pas à votre vie d'avant...

# LES DÉSAGRÉMENTS ET LA CHRONOLOGIE DE LA CÉTOSE

À l'induction de la cétose, le désagrément le plus fréquent est «la grippe céto» (*keto flu* en anglais)<sup>45</sup>.

Les premiers symptômes se font ressentir dans les deux à quatre premiers jours et peuvent durer une à deux semaines. Ils ressemblent à ceux de la grippe: grande fatigue, maux de tête, étourdissements, nausées... Personnellement, j'ai ressenti une discrète sensation de flottement et connu quelques maux de tête.

Ces symptômes s'expliquent par le déséquilibre électrolytique combiné à une déshydratation légère à modérée. Les aliments riches en glucides favorisent la rétention d'eau dans le corps, en raison de l'hyperinsulinémie qui y est associée et de la mise en réserve de glycogène. Lorsqu'une personne réduit de manière drastique ses apports en glucides, elle brûle une partie de son glycogène stocké et sécrète moins d'insuline, ce qui libère de l'eau. Les reins éliminent cette eau, avec des électrolytes. Cela peut mener à une déshydratation et une carence en sodium, le temps que le corps s'adapte.

À l'heure actuelle, le seul supplément dont les études suggèrent un bénéfice pour lutter contre la «grippe céto» est les triglycérides à chaînes moyennes (TCM) (lire [p. 60](#)). Évidemment, il est judicieux de s'assurer des apports en minéraux (sodium et potassium) et en eau suffisants pour compenser les pertes urinaires.

En cas de grippe céto, boire plus d'eau et consommer plus de sel (1 c. à c. de sel par jour, en plus du sel ajouté aux aliments).

**3 FAÇONS D'AUGMENTER SA CONSOMMATION DE SEL**

- **Boire un bouillon d'os et y ajouter du sel à sa convenance.**
- **Mélanger  $\frac{1}{4}$  à  $\frac{1}{2}$  c. à c. de sel dans une grande bouteille d'eau, à boire tout au long de la journée (il faut éviter de consommer la quantité de sel recommandée en une seule prise, pour éviter les nausées et la diarrhée).**
- **Placer le sel directement sur la langue ou croquer des cristaux de sel (maximum  $\frac{1}{4}$  à  $\frac{1}{2}$  c. à c. de sel à la fois, et espacer les doses pendant la journée).**

Durant le premier mois peuvent apparaître des troubles intestinaux (constipation, diarrhée) du fait du changement d'alimentation, des crampes en raison de la perte de minéraux dont le magnésium (prendre un supplément de magnésium dans ce cas), une mauvaise haleine, signe que le corps fabrique de l'acétone (désagréable, mais plutôt bon signe en fait: cela prouve que le corps «carbure» aux graisses).

Un peu moins fréquemment ont été constatées des maladies infectieuses (pneumonies, cystites), une augmentation du taux d'urée dans le sang (hyperuricémie), une modification du profil lipidique (taux de triglycérides et de cholestérol élevés).

## **Les risques de déficits nutritionnels**

Éliminer en grande partie les glucides de notre alimentation, c'est courir le risque de déséquilibres et de déficits nutritionnels. Une des premières préoccupations est le risque de carence en certaines vitamines et en minéraux. En effet, diminuer drastiquement les glucides pousse à éliminer les céréales et les légumineuses, et à limiter les fruits. Or, certains de ces aliments contiennent des micronutriments indispensables au bon fonctionnement de l'organisme.

À première vue, on imagine une baisse des apports en vitamine C (contenue dans certains fruits) et en magnésium (contenu dans les légumineuses, les céréales complètes, les fruits...).

Une démarche scientifique nous pousse à explorer cela de façon plus précise. Deux publications nous y aident<sup>46, 47</sup>. Ainsi, après l'adoption d'un régime cétogène, des apports trop faibles en plusieurs vitamines et minéraux ont été observés.

- C'est le cas des vitamines B1 (apports en baisse de 36% à 68% selon les personnes et apports inférieurs aux apports recommandés pour 50% d'entre elles), B9 (-15% à -71% et des apports inférieurs aux apports recommandés pour 50% des sujets observés), C (-3% à -71% et des apports inférieurs aux apports recommandés pour 50% des sujets observés).

- C'est le cas également pour certains minéraux: le sodium, le magnésium (-9% à -54% et des apports inférieurs aux apports recommandés pour 70% des sujets observés), le calcium (-13% à -63%), le fer (-13% à -57% et des apports inférieurs aux apports recommandés pour 30% des sujets observés), le cuivre et l'iode (-47%).

Au-delà de ces faibles apports journaliers, des carences (baisse de la concentration sanguine) ont même été observées. C'est le cas pour les caroténoïdes, l'iode et le fer (-2% à -40%).

Une baisse des apports alimentaires en fibres a aussi été relevée. Cela peut s'expliquer par l'élimination des céréales complètes et des légumineuses. Toutefois, dans le régime cétogène, les fibres restent présentes et proviennent des légumes et des oléagineux (noix, amandes, noisettes, graines de lin, etc.). Il est indispensable de consommer ces deux catégories d'aliments chaque jour. Si jamais une constipation survenait et persistait, enrichir son alimentation de graines de psyllium.

À l'inverse, il existe des micronutriments pour lesquels le régime cétogène permet des apports optimaux, comme le confirme une de ces publications<sup>48</sup>. C'est le cas des vitamines liposolubles (A, D, E, K) et des vitamines présentes dans les viandes (B2, B5, B6, B12). C'est un aspect intéressant de ce régime. Et pour les sportifs qui n'envisagent pas de suivre un régime cétogène, c'est l'intérêt des recettes figurant dans ce livre.

En conclusion, tout sportif qui décide d'adopter un régime cétogène devra donc prêter une attention particulière aux micronutriments que nous avons cités plus haut. Il limitera les risques de déficits si son alimentation est bien construite, variée et équilibrée, et cela passe surtout par une grande variété de légumes et d'oléagineux. Le cas échéant, envisager une complémentation en vitamines C, B1, B9 et en magnésium. Pour le fer et le cuivre, mieux vaut faire un bilan sanguin au préalable.

Vous trouverez en annexe la composition nutritionnelle des fruits et légumes, noix et matières grasses. Un surlignage indique les meilleures sources des micronutriments clé.

## **Le régime cétogène a-t-il des effets indésirables?**

Au-delà des désagréments qui se limitent aux premières semaines (grippe céto, mauvaise haleine, etc.), on peut se demander si le régime cétogène n'engendre pas des désordres plus «palpables»<sup>[49](#),[50](#),[51](#)</sup>.

Au niveau osseux, une étude récente laisse entendre qu'un régime cétogène pourrait jouer un rôle ostéopéniant c'est-à-dire qu'il pourrait fragiliser les os. Cela n'a pas été observé directement. Les chercheurs ont simplement noté une perturbation des marqueurs de la construction osseuse chez des sportifs élités<sup>[52](#)</sup>. Il y a plusieurs explications possibles à cela: le déficit calorique, une baisse du glycogène musculaire et, enfin, une majoration de l'excrétion urinaire du calcium qui peut aller jusqu'à provoquer une ostéopénie<sup>[53](#)</sup> et/ou des calculs rénaux. Reste à savoir si ces modifications biologiques ont un réel impact à long terme sur l'os. Les études des effets du régime cétogène sur la minéralisation osseuse à long terme ne sont pas univoques et des conséquences dans les deux sens ont été observées<sup>[54](#)</sup>.

### **À retenir**

**Le régime cétogène ne doit pas être hypocalorique au risque de fragiliser les os.**



Une anémie peut apparaître. En général, la cause est une carence en fer. Le métabolisme de cet oligo-élément peut être impacté de plusieurs façons<sup>55</sup>. Comme nous l'avons vu, l'apport en fer peut être insuffisant. Mais il faut aussi tenir compte de sa biodisponibilité. Elle est bonne lorsque le fer est héminique (apporté par la viande qui, d'ailleurs, est céto-compatible). Elle est favorisée par la vitamine C. Or, dans un régime cétogène mal construit (quantité de légumes insuffisante), les apports en vitamine C peuvent être réduits. Elle est limitée par les phytates présents notamment dans les céréales complètes. L'élimination des céréales lors d'un régime cétogène est donc un plus. Elle est aussi limitée par les polyphénols. Le thé restreint l'absorption du fer. Nous vous conseillons donc de ne pas boire de thé dans l'heure qui précède le repas ou dans les deux heures qui le suivent. L'inflammation peut aussi jouer un rôle dans le métabolisme du fer. Or cette dernière peut être modifiée par le régime cétogène. Le fer est un paramètre facile à surveiller par un bilan sanguin et nous vous conseillons d'en effectuer lors d'un régime cétogène.

Des perturbations du microbiote ont été observées<sup>56</sup>. Il est vrai que n'importe quel changement alimentaire peut perturber le microbiote, causer de la constipation ou de la diarrhée, et le régime cétogène n'y fait pas exception. Le système digestif et la flore intestinale doivent s'adapter à ce changement. Si l'hydratation et les apports en sodium sont adéquats et que l'alimentation contient une variété d'aliments riches en fibres, cette adaptation devrait se faire sans problème.

## **Chronologie de la cétose<sup>57</sup>**

**J1-J4:** Les premiers jours sont difficiles. Fatigue, irritabilité et difficultés de concentration sont constatées tandis que, sportivement, les efforts sont perçus comme plus difficiles [*Rating of perceived exertion* (RPE) accru]. Les capacités d'entraînement baissent. Ces effets sont attribués au manque de glucides pour le cerveau et les muscles alors que les adaptations avec

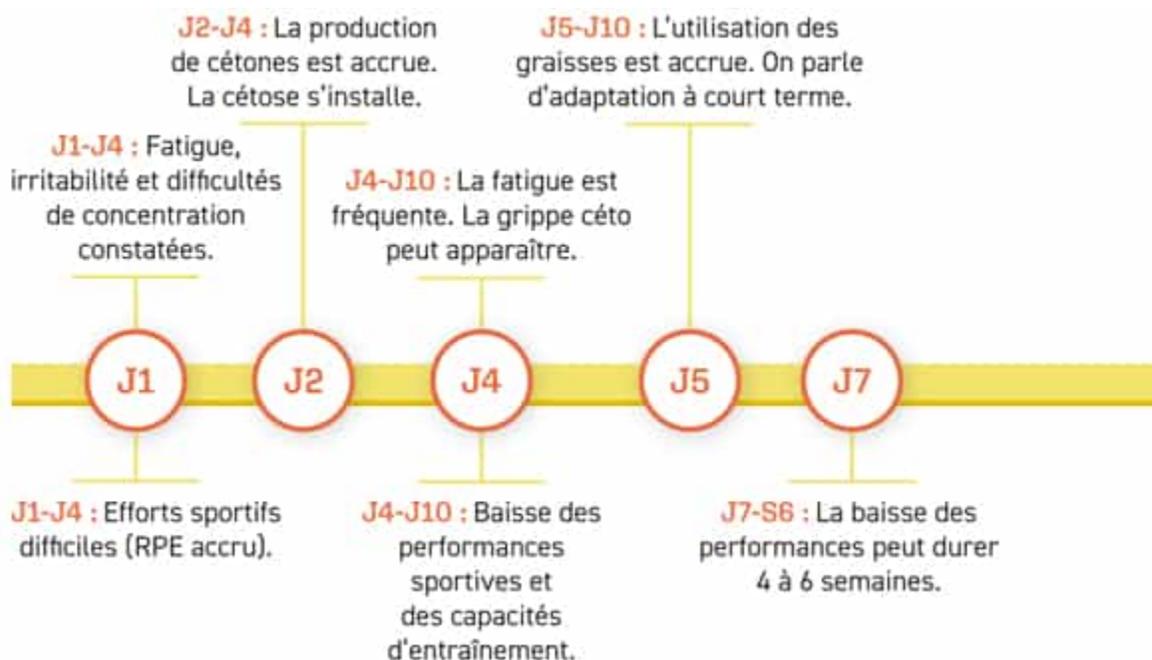
majoration de l'utilisation des lipides et la production de cétones ne sont pas encore suffisantes.

**J2-J4:** La production de cétones augmente et l'état de cétose se met en place. Les taux fluctuent en fonction des efforts, des repas et du moment de la journée. L'élévation des cétones ne se fait pas à un rythme constant.

**J4-J10:** La fatigue est fréquente. Les performances sportives et les capacités d'entraînement baissent. La grippe céto peut apparaître. Pour éviter la grippe céto, penser à s'hydrater et à augmenter sa consommation de sel (lire encadré [p. 40](#)).

**J5-J10:** L'utilisation des graisses comme source d'énergie augmente à des niveaux presque comparables à ceux d'une cétose-adaptation plus longue. On parle d'adaptation à court terme.

**J7-S6:** La baisse de performance peut durer 4 à 6 semaines. C'est le temps nécessaire pour atteindre la cétose-adaptation. Chez ceux qui s'adaptent mal à ce mode alimentaire, la fatigue et la baisse des performances persistent.



**S2-S3:** Chez certains athlètes très entraînés, les capacités d'entraînement sont restaurées en 2 à 3 semaines. Cependant, à plus de 70% de  $V_{O_2max}$ , la fréquence cardiaque reste accrue et la perception de l'effort (RPE) majorée.

**S3-S6:** Les capacités d'oxydation lipidique sont doublées et parfois même plus que doublées (jusqu'à 1,5 g/min et parfois jusqu'à 2 g/min). L'intensité à laquelle la consommation de lipides est maximale (fatmax) se majore. Elle peut passer de 45% de  $V_{O_2max}$  à 70% de  $V_{O_2max}$ . Cela témoigne d'une modification du métabolisme. L'adaptation est parfois un peu plus longue (elle peut nécessiter 3 ou 4 mois).

**S4...:** L'utilisation du glucose est diminuée (divisée par 3-4), mais pas éliminée. Étonnamment, les stocks de glycogène ne sont pas inexistant même chez des sportifs qui ingèrent moins de 20 g de glucides par jour. Les stocks de glycogène musculaires peuvent atteindre 47% de leurs valeurs initiales. L'organisme met en place des solutions alternatives pour éviter la déplétion totale tant le glucose est important. C'est la néoglucogenèse qui se fait à partir des protéines, du lactate et du pyruvate. Une céto-adaptation prolongée pourrait restaurer les capacités du muscle à synthétiser du glycogène. C'est ce que recherchent les sportifs céto-adaptés. Cependant, ce fait est remis en question et pourrait survenir uniquement chez certains sportifs particulièrement bien adaptés à ce régime.

**S2-S3** : Chez certains athlètes, les capacités d'entraînement sont restaurées en 2 à 3 semaines. À plus de 70 % de  $VO_2max$ , la fréquence cardiaque reste élevée et la perception de l'effort (RPE) est majorée.

**S3-S6** : Les capacités d'oxydation des lipides sont doublées. L'intensité à laquelle la consommation de lipides est maximale (fatmax) s'accroît. Elle peut passer de 45 % de  $VO_2max$  à 70 % de  $VO_2max$ .

**S4 et +** : Les capacités d'oxydation du glucose sont abaissées (divisées par 3-4) mais elles ne sont pas nulles.



Intensité de l'effort (RPE)



# LES ALTERNATIVES AU RÉGIME CÉTOGÈNE

Pour diverses raisons (difficulté à suivre le régime cétogène dans la durée, recherche de micronutriments, soutien énergétique pour des séances intenses, entraînement digestif, choix gustatif, choix personnel...), certains sportifs préfèrent adapter le régime cétogène en l'allégeant, en l'organisant autrement, en le modifiant... Ainsi, il existe plusieurs variantes de régimes d'inspiration cétogène ou pauvres en glucides. Ces variantes tentent de réunir les bénéfices d'un régime cétogène et ceux d'un régime normo-glucidique. Vous verrez qu'ils sont plus ou moins proches du régime cétogène. Malheureusement, il n'existe que très peu d'études scientifiques sur ces modèles alimentaires. Cependant, perdre un peu de capacités oxydatives des lipides pour être plus efficace avec les glucides, c'est-à-dire tout simplement gagner en flexibilité métabolique, pourrait être un avantage pour certains sportifs.

Comme nous l'avons déjà évoqué, il s'agit d'un choix individuel et chacun pourra tester ces différentes stratégies pour savoir celle qui lui convient le mieux. On peut même envisager de mixer plusieurs d'entre elles.

## ***Le Targeted Keto Diet* ou régime céto-ciblé**

Il s'agit de suivre un régime cétogène mais de manger un peu plus de glucides à certains moments clés, comme avant un entraînement intense par exemple. Les glucides, particulièrement utiles aux efforts intenses, sont alors apportés juste avant une séance à haute intensité et permettront d'en améliorer la qualité (amélioration du nombre de répétitions). En effet, une étude a montré que les glucides consommés avant ou durant un entraînement intense (type fractionné) permettent d'effectuer davantage de répétitions. Un autre moment clé pour absorber des glucides peut être durant la séance<sup>58</sup>. Ici, l'avantage est double. Comme précédemment, cela

permet de réaliser une séance de haute intensité de meilleure qualité, mais cela permet aussi de majorer le nombre de transporteurs intestinaux du glucose, améliorant ainsi son assimilation et son utilisation<sup>59</sup>. C'est un moyen de conserver un peu de notre polyvalence, notre flexibilité métabolique. Enfin, l'autre moment clé se situe juste après la séance. L'intérêt des glucides est alors de stimuler la sécrétion d'insuline qui est anabolisante.

## Variations du régime cétogène

### ↻ Régime cétogène classique

Cétose permanente

### ↻ *Targeted Keto Diet* ou régime cétogène ciblé

Glucides autour de séances ciblées

Régime cétogène le reste du temps

### ↻ *Cyclical Keto Diet* ou régime cétogène cyclique

Majoration des apports en glucides durant un ou deux jours par semaine

Régime cétogène le reste du temps

### ↻ Cétogène intermittent

Alternance de phases de cétose et de phases normo-glucidiques (plus longue qu'en *Cyclical Keto Diet*)

### ↻ Cétones exogènes

Apport de cétones par voie orale

Régime cétogène possible mais pas indispensable

### ↻ Jeûne intermittent

Régime normo-glucidique mais avec des phases sans nourriture

### ↻ Régime *low carb*

Régime pauvre en glucides sans être riche en graisses donc n'entraîne pas de cétose

### ↻ Entraînement à glycogène bas

Quelques séances ciblées sans glucides

Régime normo-glucidique le reste du temps

En résumé, l'intérêt du *Targeted Keto Diet* serait donc de préserver d'excellentes capacités à brûler les lipides, d'améliorer la qualité de certaines séances et de conserver une flexibilité métabolique (capacité à utiliser les lipides ET les glucides).

En général, 25 à 50 g de glucides sont conseillés juste avant l'effort (30 min avant), durant l'effort ou juste après. Lorsqu'on est en cétose, prendre 50 g de glucides 30 min avant une course à pied de 20 km effectuée en 1 h 30 n'affecte ni les taux de cétones ni l'insulinémie après<sup>60</sup>. Si les glucides sont ingérés juste après l'effort, l'insulinémie restera un peu plus élevée plus longtemps. Même si les glucides ingérés risquent de bloquer la cétose, ce ne sera que transitoire.

Nous conseillons de choisir des aliments faciles à digérer et éventuellement à index glycémique modéré ou élevé. Ils permettent d'élever un peu la glycémie et les taux de glycogène. Cela suffit pour améliorer les performances (et donc la qualité de la séance) sans trop modifier le métabolisme.

Il vaut mieux éviter le fructose sous toutes ses formes car il ira se loger dans le foie et risquera de retarder la production de cétones. Choisir comme sources de glucides des aliments de qualité comme les fruits par exemple. Bien que contenant du fructose, certains fruits apportent aussi de la vitamine C. De ce fait, ils représentent un compromis intéressant, à condition bien sûr de choisir ceux riches en vitamine C. Quand on flirte avec les frontières comme c'est le cas avec ce type de manipulation alimentaire, les réactions de l'organisme sont totalement dépendantes des individus. C'est à vous de tester et de trouver les solutions alimentaires (quantité et qualité) qui vous conviennent afin d'améliorer la séance sans perturber la cétose.

Une étude a analysé le cas d'un triathlète élite longue distance (Ironman) céto-adapté depuis deux ans<sup>58</sup>. L'équipe scientifique lui a assigné un plan d'entraînement de trois semaines incluant huit séances de haute intensité avec prise de 60 g de glucides durant chaque séance. Ensuite, l'équipe lui a demandé de réaliser ce même bloc de 3 semaines mais cette fois sans

glucides durant les entraînements. Les tests de performance effectués à la fin de chaque bloc de trois semaines ont été effectués avec ingestion de glucides. Résultats: au terme du bloc «avec glucides», les chercheurs ont constaté une légère baisse de performance sur sprint de 30 secondes (829 W vs 833 W soit une baisse de 0,5%), une petite amélioration de performance sur un sprint de 4 min (445 W vs 438 W soit une baisse de 1,6%), une nette augmentation des performances sur un contre-la-montre de 20 km (31'17" vs 32'12" soit un gain de temps de 8,1%) et, en revanche, une baisse de performance sur un contre-la-montre de 100 km (174'59" vs 173'07" soit une perte de temps de 2,7%). Concernant le métabolisme, il existait des variations entre les deux blocs. Après le bloc «avec des glucides», l'oxydation des glucides était majorée et celle des lipides minorée, tout en restant bien au-dessus des normales pour un triathlète ayant une alimentation classique. Cette étude est intéressante mais c'est une étude de cas. Sa portée est limitée puisqu'elle analyse les tests d'un seul sportif.

Nous insistons sur le fait qu'il faut réserver ces prises glucidiques à des séances clés, c'est-à-dire des séances à haute intensité qui demandent réellement un apport glucidique. Il faut aussi que ces séances permettent de «brûler» tous les glucides apportés pour que la cétose ne soit pas trop perturbée. Ce seront donc des séances intenses, prolongées et sollicitant la plupart des muscles. Si vous faites de la course à pied ou du vélo, n'hésitez pas à ajouter des exercices engageant le haut du corps afin de déloger les quelques grammes de glycogène en trop dans vos muscles du haut du corps. L'avantage de l'effort, s'il est intense, est justement de pouvoir consommer ce surplus de glucose. C'est pour cela que ce type de régime est plus adapté au sportif. Le reste du temps, en dehors de l'entraînement, la consigne est de suivre un régime cétogène classique.

## ***Le Cyclical Keto Diet* ou régime céto-cyclique**

Ici, plutôt que de cibler certaines séances comme en *Targeted Keto Diet*, il s'agit de cibler un ou deux jours entiers. Cette période sera l'occasion d'introduire des glucides (de bonne qualité: fruits, légumineuses) ET de réaliser des séances à haute intensité. Il ne s'agit donc plus de moments clés

disséminés dans la semaine, mais d'une courte période clé allant d'un jour ou deux maximum. L'avantage, ici, est de réaliser des séances de qualité à haute intensité les jours «avec glucides», de maintenir le nombre de transporteurs intestinaux du glucose et de se procurer les micronutriments que l'on trouve spécifiquement dans les glucides et qui sont utiles pour la pratique sportive (vitamines B1, C, antioxydants, magnésium...), tout en maintenant d'excellentes capacités à utiliser les lipides et les cétones. Certaines études montrent en effet qu'apporter des glucides après un régime cétogène permet de conserver de bonnes capacités à «brûler» les graisses (même si le fait de consommer ponctuellement des glucides les abaisse quelque peu)<sup>61</sup>. Le cycle alimentaire se déroule ainsi: un à deux jours riches en glucides suivis de cinq à huit jours d'alimentation cétogène.

Lors de la première journée riche en glucides, il est conseillé de consommer une quantité de glucides équivalente à celle d'un régime classique, c'est-à-dire qu'elle doit représenter environ 70% des calories soit 4 à 6 g de glucides par kg de poids de corps. Lors de la deuxième journée, l'apport doit être un peu moindre (60% des calories) pour commencer à entamer les réserves de glycogène. Lors des cinq ou six jours suivants, le régime est cétogène pour tenter de retrouver rapidement la cétose. Il est même intéressant de baisser drastiquement les glucides lors de la dernière journée en cétose pour profiter d'un rebond lors de l'ingestion de glucides.

Lors des journées riches en glucides, il est très important que les séances soient intenses et prolongées. Ces séances de haute intensité, primordiales pour l'entraînement, étant plus difficiles à réaliser en cétose, c'est le moment idéal pour les exécuter. Leur intensité étant élevée, elles permettent de «brûler» un maximum de glucides pour pouvoir reprendre la cétose rapidement ensuite. Lors de la dernière séance, les exercices devront engager la majorité des muscles pour consommer le plus de glycogène possible et abaisser au maximum le niveau des réserves musculaires. Il faudra aussi prévoir de ne pas ingérer de glucides juste après, afin de retourner en cétose le plus rapidement possible. Lors de cette phase de récupération, un apport modéré de protéines sera bienvenu pour aider à l'anabolisme musculaire. Le retour en cétose demandera peut-être plus de temps qu'en *Targeted Keto Diet*. C'est pour cela qu'une période de cétose

prolongée (probablement plusieurs mois) est conseillée avant de démarrer cette variante du régime cétogène.

## **Le régime cétogène intermittent**

Cette forme de régime cétogène convient, par exemple, pour perdre du poids quelques semaines avant une compétition dans un sport à catégorie de poids. C'est dans ce type de sports que cette variante du régime cétogène paraît la plus judicieuse. On pourra, en fin de cycle cétogène, réintroduire les glucides avant la compétition pour être au maximum de ses capacités physiques. La réintroduction tardive des glucides ne semble pas trop altérer les bénéfices acquis durant la cétose. Quoiqu'il en soit, ce sont des manipulations à tester en amont et pas seulement à quelques jours d'une compétition.

Une autre situation pour laquelle suivre un régime cétogène intermittent pourrait présenter un intérêt, c'est lorsqu'on périodise son entraînement par blocs. Concrètement, il s'agirait de réaliser des blocs comprenant chacun une semaine d'entraînement à haute intensité en suivant un régime riche en glucides pour pouvoir réaliser des séances exigeantes, suivie de trois semaines d'entraînement moins intense axé sur l'endurance et la force, en mode cétogène.

## **L'apport de cétones exogènes<sup>62</sup>**

Ici, les cétones ne sont plus produites par l'organisme, mais ingérées. C'est dorénavant possible grâce à des boissons en vente dans le commerce (moyennant finances, bien sûr, et des sommes plutôt rondellettes). Leur usage dans le sport de haut niveau a été révélé au grand public lors du Tour de France 2019 (équipe Jumbo Wisma), mais elles existaient déjà depuis plusieurs années. Prérequis pour être efficaces, ces boissons aux cétones doivent être en mesure d'élever suffisamment la cétonémie. Et c'est possible effectivement. Ingérer des cétones peut élever la cétonémie durant plusieurs heures. Les taux de cétones s'élèvent 10 à 30 min après

l'ingestion de la boisson et restent élevés durant 6 heures<sup>63</sup>. Il suffit d'une heure après ingestion de 400 mg/kg de poids corporel d'esters de cétone pour atteindre 3 mmol/L, le taux efficace<sup>64</sup>. Vous noterez toutefois que cela représente des quantités de cétones importantes en absolu.

### **En pratique**

Toutes les formes de cétones ne se valent pas<sup>65</sup>. Il faut choisir une forme bioactive. Le bêta-hydroxybutyrate utilisé le plus couramment peut se présenter sous plusieurs formes et il semblerait que seules les formes D et R, celles produites naturellement par notre organisme, aient une action. Les formes L et S ne seraient pas métabolisables. Entre sels et esters de cétones, mieux vaut privilégier les mono-esters qui semblent les plus efficaces<sup>66</sup>.

Parallèlement, il faut se méfier de l'environnement nutritionnel au moment de la prise car il peut atténuer l'effet de la boisson. Les cétones semblent plus efficaces lorsqu'elles sont prises à jeun. Un autre problème est le risque de troubles digestifs occasionnés par l'ingestion de ce type de boissons (flatulences, nausées, diarrhée, constipation, vomissements, douleurs abdominales). Selon une étude italienne (université de Rome), ces troubles seraient fréquents puisqu'ils toucheraient jusqu'à 68% des sportifs étudiés<sup>67</sup>. Ils seraient même plus fréquents avec ces boissons qu'avec celles glucidiques. Ils varieraient selon les formes et les quantités de cétones ingérées<sup>68</sup>.

La consommation d'une boisson à base de cétones semble d'autant plus pertinente qu'elle s'accompagne d'un exercice physique. En effet, il semblerait que l'exercice et l'entraînement accroissent les capacités des muscles à extraire les cétones du sang et à les utiliser comme carburant<sup>69</sup>. C'est ce qu'une étude a montré chez des athlètes d'endurance entraînés<sup>70</sup>. De plus, il serait judicieux de ne pas ingérer de cétones seulement de temps en temps, mais plutôt régulièrement afin de stimuler les filières biochimiques qui oxydent les cétones.

## **Comment les cétones agissent**

L'impact des cétones exogènes sur la performance sportive se ferait via leur pouvoir énergétique, leur capacité à moduler le métabolisme et via des effets cérébraux.

- Les études suggèrent que les cétones ont un pouvoir calorifique particulièrement élevé. Chaque atome de carbone consommé sous forme de cétones nécessiterait moins d'oxygène pour produire de l'ATP que l'équivalent sous forme de lipides<sup>71</sup>.

- Cependant, comme les cétones endogènes, les cétones exogènes ont un effet antiglycolyse qui pourrait altérer les performances<sup>72</sup>. Si elles épargnent le glycogène, elles freinent aussi l'utilisation du glucose. Or, pour effectuer des accélérations en course, nous avons vu que les muscles ont besoin de glucose. Les efforts à haute intensité nécessitent du glucose comme carburant.

- Les cétones exogènes pourraient aussi modifier le métabolisme des lipides. D'un côté, elles majoreraient l'utilisation des lipides intramusculaires, de l'autre, elles diminueraient la lipolyse, c'est-à-dire qu'elles freineraient la libération des graisses en provenance des adipocytes<sup>73</sup>.

- Un autre avantage des cétones serait leur effet sur la récupération. En effet, en présence de glucose, elles pourraient faciliter la reconstitution des stocks de glycogène musculaire après l'effort (+ 50%) par un effet direct et indirect (en élevant l'insulinémie)<sup>74</sup>. Les cétones pourraient influencer aussi sur la synthèse musculaire après l'effort grâce à l'élévation de la sécrétion d'insuline (hormone anabolisante) ainsi qu'à leurs effets anabolisants intrinsèques<sup>75</sup>.

- Enfin, les cétones pourraient réduire la fatigue cérébrale et améliorer les capacités cognitives<sup>76</sup>. Cet effet est intéressant car la fatigue cérébrale a un

retentissement direct sur la performance physique. Fournir un effort mentalement épuisant altère temporairement les capacités physiques.

### **Quel est l'impact réel des cétones exogènes sur la performance?**

Les résultats des études sont contrastés<sup>77</sup>. Théoriquement, les cétones seraient plutôt utiles pour les efforts de longue durée. Malheureusement, elles ont été testées sur des efforts brefs.

Selon une étude publiée dans le *E-Journal Current Sports Medicine Reports*, il pourrait y avoir une baisse de performances de 8% sur des efforts brefs et intenses<sup>78</sup>. Sur 5 km<sup>79</sup> ou sur 10 km de course à pied<sup>80</sup>, les performances ne semblent pas affectées.

Une autre étude comparant un mélange de glucides et d'esters de cétones à une simple boisson glucidique suggère une amélioration des performances (+ 2%) lors d'un contre-la-montre à vélo de 30 min, réalisé après une heure d'effort à 75% de PMA (puissance maximale aérobie)<sup>81</sup>. Une autre étude, elle, a retrouvé une baisse des performances (- 7%) lors d'un contre-la-montre d'environ 11-12 min. Encore une fois, ces données n'ont pas une grande portée car elles ont été obtenues lors d'épreuves brèves, pour lesquelles les cétones ne sont probablement pas les plus intéressantes et lors desquelles les troubles digestifs ne sont pas les plus fréquents.

Une étude plus récente, et réalisée dans des conditions plus proches de la réalité, a testé des cyclistes entraînés à qui l'on a demandé d'enchaîner 3 heures de vélo à des intensités modérées et variées, un effort plus intense maximal de 15 minutes et un sprint maximal pour finir, mimant ainsi une course cycliste<sup>82</sup>. La consigne était d'ingérer des glucides durant l'effort à raison de 60 g/h et de compléter cet apport énergétique par des cétones (3 prises de 20 g) ou par un placebo (3 prises également). Les cétones n'ont eu d'impact (positif ou négatif) ni sur les performances ni sur les troubles digestifs (qui, il faut le préciser, ont été rares dans les deux groupes). Étonnamment, la teneur en glycogène musculaire ne différait pas non plus entre le groupe qui avait pris des cétones et celui qui avait pris le placebo.

Cependant, la performance ne tient pas seulement à l'apport nutritionnel en course. Les cétones, comme nous l'avons vu, pourraient faciliter la récupération<sup>83</sup>. C'est peut-être là la botte secrète de l'équipe Jumbo Wisma. En effet, cette propriété des cétones représente un atout lors des épreuves multiétapes comme le Tour de France, où chaque minute est comptée dès l'arrivée de l'étape du jour. En associant glucose et cétones, il semble possible de multiplier par 1,5 les stocks de glycogène 2 heures après l'effort (+ 50% par rapport à des glucides seuls). En outre, les cétones pourraient parallèlement faciliter la synthèse des fibres musculaires (+ 10%). C'est l'effet anabolisant que nous avons déjà évoqué. Ces deux effets peuvent avoir un rôle important à jouer dans la performance en permettant de maintenir au mieux les qualités musculaires et les stocks de glycogène jour après jour.

Un autre intérêt des cétones exogènes pourrait être de majorer la cétose en dehors de l'effort lors d'un régime cétogène.

## Des cétones dans le bidon

### EFFETS POSITIFS

- Majorent l'utilisation des lipides intramusculaires
- Carburant
- Accroissement des capacités cognitives
- Épargne du glycogène
- Favorisent la récupération musculaire
- Restockage rapide du glycogène musculaire

### EFFETS NÉGATIFS

- Empêchent la libération des acides gras au niveau du tissu graisseux
- Antiglycolyse
- Peuvent provoquer des troubles digestifs



*En dehors de l'activité sportive, les cétones favorisent la cétose et ont peut-être des effets thérapeutiques. Les cétones exogènes semblent faciliter la récupération après l'effort.*



*L'impact des cétones exogènes sur la performance n'a pas été mis en évidence. Celles-ci sont probablement utiles sur longue distance.*

## Le jeûne

Lorsqu'on jeûne, une cétose s'installe progressivement et naturellement. En effet, le foie disposant de faibles réserves de glycogène va rapidement produire des cétones. À noter que s'entraîner à jeun, comme le font certains sportifs d'endurance, se fait avec une discrète cétose, mais le taux de cétones dans le sang n'atteint pas un niveau suffisant pour être efficace<sup>84</sup>.

Le jeûne intermittent peut être intéressant en complément d'un régime cétogène ou au début, afin d'accélérer le passage en cétose. D'ailleurs, jeûne, sport et cétose activent des filières adaptatives similaires.

## **Le régime *low carb***

Le régime *low carb* est un régime pauvre en glucides moins strict que le régime cétogène. Si la réduction des glucides moins prononcée ne permet pas de produire suffisamment de cétones pour entrer en cétose, elle engendre toutefois des modifications du métabolisme: la sécrétion d'insuline baisse et, comme dans le régime cétogène, l'organisme va aller puiser une grande partie de son énergie dans les lipides (une évolution qui survient assez rapidement). Tout cela est bénéfique mais, à la différence du régime cétogène, il n'y aura pas suffisamment de cétones pour engendrer une céto-adaptation. Sans la production de ce carburant de substitution que sont les cétones, le cerveau sera obligé de se fournir en énergie à partir des glucides. Et le sportif ne bénéficiera pas non plus des effets directs des cétones (amélioration de la récupération, effet coupe-faim, etc.).

## **L'entraînement à glycogène bas**

C'est l'alternative au régime cétogène pour laquelle les publications scientifiques sont les plus abondantes. J'ai décrit les différents protocoles d'entraînement à glycogène bas dans mon livre *Ultra performance* (Ed. Thierry Souccar, 2018). Ici, le sportif n'entre pas en cétose mais effectue des enchaînements de séances sans glucides. Les deux principaux protocoles sont le biquotidien et le «*sleep low*». Dans l'entraînement biquotidien, une séance est réalisée le matin pour vider le glycogène musculaire et une deuxième l'après-midi, mais sans avoir mangé de glucides entre temps. Le «*sleep low*» repose sur le même principe, mais l'entraînement initial se fait le soir et l'entraînement final le lendemain matin, à jeun. Le principe est de vider le glycogène musculaire lors de la première séance, de s'entraîner ensuite avec peu de glycogène musculaire (à glycogène bas). Cela permet de stimuler au maximum les adaptations

métaboliques comme le font les cétones (voir [p. 17](#)). En dehors de ces protocoles, l'alimentation est normale.

## CONCLUSION

Physiologiquement, les bénéfices de l'alimentation cétogène sont indéniables. Les capacités à utiliser les graisses atteignent un niveau sans commune mesure. Malheureusement, cet effet physiologique ne se traduit pas toujours dans les performances sportives. La sensibilité individuelle intervient et peut tempérer cet avantage physiologique. Cela explique que certains sportifs observent des bénéfices sur leurs performances, quand d'autres voient peu ou pas d'effets. Cependant, le sport ne se limite pas à la performance. Vous pourriez trouver d'autres intérêts au régime cétogène. Par exemple, si vous appréciez particulièrement la sensation de liberté que le régime cétogène procure, le fait de pouvoir aller courir des heures sans avoir besoin d'ingérer des calories pour maintenir l'effort. Si vous êtes enclin aux troubles digestifs, ou si vous avez besoin d'éliminer quelques kilos en trop. Et tout cela, en conservant le plaisir de manger.

Pour ceux qui ne se sentent pas parfaitement à l'aise avec le régime cétogène (vous avez du mal à fournir des accélérations, vous trouvez ce mode alimentaire difficile à suivre sur le long terme ou bien vous perdez du poids sans le vouloir), il y a des alternatives qui offrent des compromis intéressants, peut-être même pour vous plus efficaces, surtout, plus faciles à mettre en place et plus acceptables. Alternner des périodes plus ou moins longues de cétose avec des périodes d'alimentation normale, réaliser certains efforts en cétose et d'autres avec apport de glucides sont des alternatives polyvalentes que certains sportifs utilisent avec succès.

Mais, tout cela, nul autre que vous peut en décider. Vous êtes seul en mesure de savoir quelle stratégie alimentaire est optimale pour vous. Il vous faut tester et «écouter». Rester à l'écoute de votre organisme, de vos performances (chrono, récupération, facilité à enchaîner les séances...), de votre santé (fatigue, infections, moral...), de votre bien-être (faim, moral, motivation...).

Voici en résumé les différents cas de figure qui peuvent se présenter à vous et la stratégie que vous pourriez adopter.

**Cas 1:** Vous vous sentez bien en cétose. Vos performances se maintiennent ou s'améliorent. Le régime cétogène ne vous paraît pas contraignant, c'est parfait, tout colle. Continuez, vous êtes ceto-adapté, vous faites partie des sportifs dont le métabolisme s'adapte parfaitement à la cétose. Attention simplement de ne pas trop perdre de poids et veillez à conserver votre entrain habituel, votre «énergie».

**Cas 2:** Tout va bien, mais dur dur de manger gras ou dur dur de se passer de pain ou de fruits. Dans ce cas, vous pouvez envisager des alternatives plus variées vous permettant de manger un peu plus de glucides certains jours (*Targeted Keto Diet* ou *Cyclical Keto Diet*). Vous pouvez aussi choisir de passer quelque temps en cétose pour créer des adaptations puis revenir à un régime plus riche en glucides à des moments où ils sont plus utiles, voire indispensables (périodes d'intensité ou de compétition). On entre ici dans le domaine de la périodisation des glucides.

**Cas 3:** Les performances ne sont pas au rendez-vous, vous ne vous sentez pas au top après plusieurs semaines de cétose, il faut envisager une alternative au régime cétogène. L'entraînement à glycogène bas peut vous réussir. On est ici encore en pleine stratégie de périodisation des glucides.

**Cas 4:** Vous voulez perdre du poids mais pas du muscle. Une période de cétose peut vous être utile. Mais n'oubliez pas de faire de la musculation afin de préserver vos qualités musculaires. Une fois le poids idéal atteint, libre à vous de persévérer en cétose si vous vous y sentez bien ou de passer à un régime plus classique riche en glucides.

**Cas 5:** Vous êtes «abonné» aux troubles digestifs à l'effort. Tentez le régime cétogène. Peut-être que vous les résoudrez en cétose. Ça vaut le coup d'essayer. Si les bénéfices surpassent les contraintes, nul doute que vous persévérerez. Peut-être pourriez-vous tout aussi bien ne passer en cétose qu'à l'approche des compétitions, cela aussi, c'est à essayer. Toutefois, il existe d'autres façons de limiter les troubles digestifs. Parmi

ces stratégies figurent l'entraînement digestif, une sélection plus rigoureuse des aliments de l'effort, le régime sans FODMAP ou le régime sans gluten ou sans lactose... À vous d'explorer!

## PARTIE 2

# AGIR

## LE RÉGIME CÉTOGÈNE EN PRATIQUE

Pour passer en cétose, il faut commencer par réduire fortement les quantités de glucides au quotidien. On parle en général de moins de 50 g de glucides par jour. Selon Jeff Volek et Stephen Phinney, deux chercheurs spécialistes du régime cétogène, les quantités maximales de glucides pour atteindre la cétose ne doivent pas dépasser 30 à 100 g selon les individus<sup>85</sup>. En cétose, la cétonémie se situe habituellement entre 0,5 et 3 mmol/L (taux de bêta-hydroxybutyrate dans le sang). Pour atteindre 0,5 mmol/L, il faut en général que les glucides apportent moins de 7% des calories<sup>86</sup>. Pour certains, la cétonémie efficace se situera plutôt au-dessus de 1,2 à 1,5 mmol/L. Encore une fois, les chiffres sont variables selon les individus, leur métabolisme et leurs besoins. Peut-être devrez-vous viser une cétonémie un peu plus élevée. Peut-être que pour vous, le régime cétogène ne devra pas être aussi restrictif et que consommer 80 ou 100 g de glucides par jour ne vous empêcheront pas d'être en cétose.

Cependant, réduire les glucides ne suffit pas. Il faut continuer de consommer des protéines, mais pas en trop grande quantité car une partie des acides aminés issus des protéines pourrait être utilisée pour fabriquer du glucose (néoglucogénèse) ce qui risquerait de bloquer la production de cétones.

Surtout, il faut augmenter fortement la part des lipides pour deux raisons. Tout d'abord, pour apporter des calories (si on enlève les glucides, il faut bien compléter l'apport énergétique par quelque chose) et ensuite, parce que c'est à partir des graisses que le foie va pouvoir fabriquer les cétones.

## Les différents protocoles pour passer en cétose

Pour induire la cétose, plusieurs méthodes sont utilisées. Certains attaquent directement un régime cétogène. D'autres réduisent les glucides progressivement. D'autres, encore, commencent par un jeûne. Cette phase de jeûne initiale permettrait d'entrer plus rapidement en cétose. La production de cétones est plus intense à jeun qu'en suivant un régime cétogène simple. De plus, le jeûne intermittent peut être intéressant en complément de la cétose pour d'autres raisons.

### COMMENT SAVOIR SI ON EST EN CÉTOSE

**Au tout début, la cétose engendre généralement des symptômes désagréables tels que nausées, fatigue, maux de tête, mauvaise haleine... Ce sont les signes que l'organisme change de carburant et que la cétose s'installe. Mais une fois l'organisme ceto-adapté, ces signes disparaissent. On a alors plus de repères pour vérifier que le corps produit des cétones. Afin de déterminer si l'on est vraiment en cétose, vous avez deux options.**

**- Les bandelettes urinaires. Elles s'achètent en pharmacie et mesurent l'acétoacétate dans les urines. La mesure doit être effectuée de préférence en début de soirée car le matin, au lever, la quantité de cétones dans les urines est généralement faible. Viser une cétonurie supérieure à 1,5 mmol/L (soit 0,15 g/l).**

**À noter qu'il est possible aussi d'être en cétose sans que cela soit détecté dans les urines. C'est le cas lorsque la mesure est faite juste après un effort physique important, car les cellules ont un grand besoin d'énergie et puisent si efficacement les cétones dans le sang que les reins n'en éliminent pratiquement plus<sup>87</sup>.**

**- Les lecteurs de glycémie-cétonémie. Ils s'achètent également en pharmacie, mais sont plus coûteux que les bandelettes. Ils mesurent le taux de bêtahydroxybutyrate dans le sang. La cétonémie se mesure à jeun. Viser 1,2 mmol/L au début puis affiner en fonction**

des sensations (cela peut être moins ou plus selon votre métabolisme).

**Ne confondez pas cétose nutritionnelle et céto-acidose diabétique qui est une complication potentiellement mortelle du diabète. Dans ce dernier cas, la cétonémie peut atteindre des sommets, mais elle est associée à une hyperglycémie contrairement à la cétose nutritionnelle où la glycémie est basse.**

Le jeûne intermittent le plus courant est le «16/8». Il consiste à respecter seize heures de jeûne tandis que les repas sont pris dans un intervalle de temps de huit heures. Il en existe bien d'autres formes. Les effets bénéfiques du jeûne intermittent sont nombreux. Le jeûne active l'autophagie (élimination des composés organiques altérés, nocifs et toxiques, et recyclage des protéines endommagées)<sup>88</sup>, améliore la performance cognitive et la neuroplasticité<sup>89, 90, 91</sup>, diminue le stress oxydatif<sup>92</sup>, l'inflammation<sup>93</sup> et favorise la perte de poids tout en limitant la perte de masse musculaire<sup>94</sup>.

Une autre façon d'accélérer le passage en cétose consiste à consommer des triglycérides à chaînes moyennes (appelés aussi TCM)<sup>95</sup>. Les TCM contiennent, comme leur nom l'indique, des acides gras de taille moyenne, c'est-à-dire ayant des chaînes de 6 à 12 atomes de carbone. On les trouve dans l'huile de coco et le beurre. Il existe également dans le commerce des huiles TCM. Les TCM sont absorbés rapidement et atteignent rapidement le foie afin d'être convertis en cétones. L'ingestion de TCM élève la cétonémie en l'espace de deux heures<sup>96</sup>. Et encore plus rapidement si les TCM sont émulsifiés<sup>97</sup>. Plus la chaîne de carbone est courte, plus le TCM est efficace pour produire des cétones. Ainsi, un TCM à 8 atomes de carbone (acide caprylique) serait trois fois plus cétogène qu'un TCM à 10 atomes de carbone (acide caprique) et six fois plus cétogène qu'un TCM à 12 atomes de carbone (acide laurique)<sup>98</sup>. Ce sont donc les TCM à 8 chaînes

de carbone qu'il faudrait privilégier (acide caprylique). Et, idéalement, il faudrait les consommer en dehors de repas car cela semble plus efficace.

### **ATTENTION À L'HUILE TCM**

**L'huile TCM se digère rapidement et peut causer de la diarrhée, surtout si elle est prise en grande quantité. Il vaut mieux commencer par de petites doses (une demi-cuillère à une cuillère à café par jour, avec un repas) et augmenter progressivement. Si l'huile TCM continue de vous déranger, mieux vaut opter pour l'huile de coco.**

La caféine aussi pourrait favoriser la production de cétones (+ 88 à + 116%). Cependant, à notre connaissance, seules deux petites études suggèrent cet effet<sup>99</sup>, <sup>100</sup> et, malheureusement, l'une n'a testé cela qu'au cours d'un repas non cétogène.

Enfin, le sport a lui aussi un rôle à jouer<sup>101</sup>. En réduisant les stocks de glycogène, l'entraînement sportif pourrait accélérer le passage en cétose au début d'un régime cétogène. C'est ce qu'une étude a montré, notamment chez des non-sportifs qui avaient associé une activité d'endurance à leur régime<sup>102</sup>.

## **Comment équilibrer un régime cétogène**

- Éliminer tous les féculents: les céréales (blé et ses dérivés, riz...), les légumineuses (haricots, lentilles, fèves...), les pommes de terre, les patates douces.
- Et, bien entendu, éliminer toutes les sucreries: le sucre de table, le fructose, le miel, le sirop d'agave, la confiture, les sodas, les biscuits, les gâteaux, le chocolat au lait...
- Réduire drastiquement les fruits. Les fruits les plus pauvres en glucides peuvent être conservés (citron, fraises, framboises, myrtilles, rhubarbe...),

mais ils seront consommés en faibles quantités. Certains autres fruits peuvent être consommés, mais en quantités encore plus faibles (kiwis, par exemple).

- Conserver les légumes. Ils sont pauvres en glucides. Il existe quelques rares variétés plus riches en glucides dont on se méfierait: carottes, courges. Penser à varier les couleurs afin d'élargir sa palette d'antioxydants et de phytonutriments protecteurs.

- Attention, certains laitages sont riches en glucides. Lisez bien les étiquettes.

- Manger des protéines en quantités normales (1,2 à 1,5 g/kg/j). Les sportifs de force ou d'endurance particulièrement actifs (surtout les coureurs à pied et encore plus les trailers) pourront augmenter leurs apports (jusqu'à 1,8 voire 2 g/kg/j). Trop de protéines, c'est courir le risque de faire de la néoglucogenèse (fabrication de glucose à partir des protéines) et donc de stopper la cétose. Trop peu de protéines, c'est risquer d'affaiblir sa santé (immunité, fragilité osseuse...). C'est aussi risquer de fragiliser les muscles. Idéalement, les protéines doivent être réparties en quatre prises quotidiennes, surtout dans le cadre de la pratique sportive. Parmi ces quatre prises de protéines, une sera dédiée à la récupération, en particulier après des efforts de musculation ou une séance de course à pied. Alternier œufs, viande rouge, volaille, crustacés, fruits de mer, poissons avec une mention spéciale pour les poissons gras qui sont notre source majeure d'acides gras oméga-3 à longues chaînes (EPA et DHA).

- Profiter pleinement des fruits «gras», c'est-à-dire les oléagineux: avocats, olives et toutes les noix (noix de Grenoble, cajou, macadamia, pécan, amandes, noisettes, pistaches, cacahuètes, graines de lin...).

- Manger des graisses en abondance. Celles à privilégier sont les huiles de coco (riche en TCM), d'olive (riches en oméga-9), de colza bio (riches en oméga-3), d'avocat, de lin (très riche en oméga-3 mais, attention, cette dernière est très fragile et doit se conserver au frigo), de noisette, le beurre (surtout clarifié), la crème fraîche, le lard. Éviter les huiles de tournesol,

maïs, soja, pépins de raisin trop riches en oméga-6. Pour mémoire, les oméga-3 sont anti-inflammatoires et les oméga-6 pro-inflammatoires. Retenez simplement cette règle: pour les assaisonnements, choisir l'huile de colza, l'huile d'olive et éventuellement l'huile de lin; pour la cuisson, privilégier l'huile d'olive, le beurre et l'huile de coco.

- Lorsqu'on compose ses repas cétogènes, mettre fréquemment au menu des aliments riches en vitamines C, B1, B9, en magnésium, en fer, en calcium ou en iode. Ce sont les micronutriments dont on peut parfois manquer lorsqu'on suit un régime cétogène (voir [p. 42](#)).

- Penser aux graines germées. La germination élève grandement les teneurs en vitamines.

- Penser aux probiotiques et aux prébiotiques afin d'entretenir son microbiote.

- Penser à prendre éventuellement des compléments alimentaires (magnésium, vitamine C, levure de bière qui apportent des vitamines B1 et B9).

- Penser à boire suffisamment. L'eau est bien entendu à privilégier. Thé vert, tisanes et café non sucrés peuvent faire l'appoint.

- Afin d'éviter la «grippe céto», penser à absorber suffisamment de sodium et potassium. Les bouillons sont une bonne solution.

- Les édulcorants sont à limiter au maximum. Les édulcorants de synthèse (aspartame, acésulfame-K, sucralose...) sont suspectés de favoriser diabète, cancers et de perturber la flore intestinale. Lorsque le besoin s'en fait sentir, nous préférons la stevia et l'érythritol dont la science ne retrouve, à l'heure actuelle, pas d'impact majeur sur la santé.

- Peser ce que l'on mange. Mesurer sa ration glucidique et sa ration protéique afin d'être sûr d'avoir suffisamment réduit les glucides et de limiter le risque de néoglucogenèse. Il est moins important de comptabiliser les graisses. Cela peut paraître laborieux au début, mais avec le temps, on

finit par avoir le coup d'œil et on n'a plus besoin de peser ses aliments systématiquement. Si vous perdez du poids, vous devez évaluer précisément vos apports en lipides. Il se peut qu'ils soient insuffisants.

- Éviter les aliments transformés et lire les étiquettes pour traquer les sucres cachés (isomaltulose, maltodextrine, sirop de glucose-fructose, sirop de blé, dextrose, sucre inverti...) (lire encadré).

### TOUTES LES APPELLATIONS DU SUCRE AJOUTÉ AUX ALIMENTS ULTRATRANSFORMÉS

Caramel	Jus de fruits*	Sève de bouleau	Sucre
Cassonade	Lactose	Sirop d'agave*	Sucre de betterave
Dextrose	Malt d'orge	Sirop d'érable	Sucre de canne
Fructose	Maltodextrine	Sirop de caroube*	Sucre de coco
Galactose	Maltose	Sirop de glucose-fructose	Sucre de dattes
Glucose	Mélasse	Sirop de maïs	Sucre de raisin
Jus de canne à sucre cristallisé	Miel	Sirop de malt	Sucre en poudre
Jus de fruits concentré	Saccharose	Sirop de riz	Sucre glace

## Exemples de repas céto

### Petits déjeuners

- Un café ou un thé, éventuellement un *bulletproof* café (voir [p. 73](#)) avec une omelette aux épices (2 œufs) cuite avec de l'huile de coco et 10 noix.
- Un café ou un thé, éventuellement un *bulletproof* café avec 2 œufs sur le plat à l'huile de coco, 5 tomates cerises, 10 olives et 20 g d'épinards frais.

### Déjeuners

- 120 g de poulet en aiguillettes cuit à l'huile d'olive et salade composée (20 olives, 50 g de laitue, 20 g de choucroute crue, 30 g de gorgonzola, mayonnaise d'avocat).
- 120 g de saumon cru, salade composée (75 g d'endives, 30 g de tomates, 20 g de navet cru râpé, huile de colza bio) et 30 g de tapenade d'olive.

## **Dîners**

- Soupe de poisson avec rouille maison (mayonnaise à l'huile d'olive avec piment d'Espelette), tzatzíki (yaourt grec, concombre, menthe), cornichon aigre-doux, salade verte, mascarpone fraise et poivron (voir recette [p. 109](#)).
- Omelette au fromage (raclette), 75 g de haricots verts et 30 g de poivrons cuits à la vapeur assaisonnés aux huiles d'olive et de lin, 20 olives, quelques fruits rouges.

## **Top départ**

### **Avant de se lancer**

- Trouver une application ou une table de données nutritionnelles pour pouvoir choisir ses aliments.
- Faire les courses avant de s'engager dans le régime. Prévoir les aliments correspondant aux conseils ci-dessus.
- Commencer par un jeûne de 16 heures: facultatif, mais efficace. Après un jeûne, la cétose est d'emblée plus élevée. Vous pouvez même commencer le jeûne en effectuant une séance d'entraînement.
- S'assurer de ne pas avoir de contre-indications (certaines maladies métaboliques). En cas de maladie chronique, mieux vaut demander un avis médical.

### **Induction de la cétose**

- Cette phase dure plusieurs jours.

- Réduire drastiquement les glucides (lire [p. 60-61](#)). Ne pas oublier de peser les aliments et de comptabiliser les glucides et les protéines. Viser moins de 50 g/j de glucides. Une autre façon de s'assurer que son alimentation est cétogène est de surveiller son ratio céto.

**Ratio céto = [Lipides (en g)] / [Protéines + Glucides (en g)].**

**Dans un objectif de performance et de santé, viser un ratio autour de 2. Mais cette valeur n'est qu'indicative; tout ceci est à réévaluer en fonction de votre ressenti et de vos tests.**

- Apporter des lipides régulièrement, notamment l'huile de coco (voire une huile TCM) afin de compléter l'apport énergétique, apporter les nutriments de base nécessaires à la production des cétones, accélérer la production de cétones (huile de coco, beurre et TCM) et limiter le risque de «grippe céto».

- Boire beaucoup d'eau minéralisée voire du bouillon.

- Faire du sport. Choisir une activité intense mais pas forcément de longue durée: musculation type HIIT (High Intensity Interval Training) ou Paléofit ou activité sportive d'endurance, mais à haute intensité (fractionné) ou toute activité physique à haute intensité. Penser à faire travailler l'ensemble du corps afin de «déloger» le glycogène de tous les muscles. Les coureurs ou les cyclistes devront donc ajouter des pompes, des tractions et/ou d'autres gestes engageant le haut du corps. En induction de cétose, on préfère les activités physiques intenses afin d'éliminer le glycogène. Les activités plus douces consommeront les cétones et ne réduiront pas réellement les stocks de glycogène. Cependant, une séance d'endurance avec quelques accélérations est une alternative acceptable.

Attention, bien penser à prendre 15 g environ de protéines après l'effort pour faciliter la récupération musculaire (reconstruction musculaire).

- Contrôler sa cétose. L'idéal est de disposer d'un lecteur de glycémie-cétonémie. C'est le plus fiable. Il existe des solutions alternatives moins contraignantes mais moins fiables, ce sont les bandelettes urinaires et le testeur d'air expiré. Rappelez-vous que la fourchette de cétonémie

recherchée se situe entre 0,5 et 3 mmol/L. Peut-être devrez-vous réduire encore vos apports glucidiques (certains doivent descendre bien en dessous des 50 g/j, d'autres à l'inverse peuvent aller bien au-delà).

- Au début, une perte de poids rapide peut être observée. Une grande partie de ce poids perdu est de l'eau. En effet, chaque gramme de glycogène retient deux à trois grammes d'eau. Éliminer 100 g de glycogène fait donc perdre 200 à 300 g d'eau soit 300 à 400 g au total.

### **Une fois la cétose installée**

- Continuer sur le même modèle alimentaire.
- Continuer à boire suffisamment et des boissons enrichies en sel.
- Privilégier maintenant les activités d'endurance, mais conserver un peu d'intensité et suffisamment de musculation (même pour les coureurs, cyclistes, triathlètes, trailers, nageurs...). La musculation chez le sportif d'endurance permet d'améliorer les performances (lire *Paléofit*, éditions Souccar), de maintenir la masse musculaire en cétose et de bien utiliser tout le glycogène disponible. Il est très probable que le niveau sportif soit amoindri. Il est donc déconseillé de s'élancer d'emblée dans de longues séances comme c'était peut-être le cas auparavant. Observer ses réactions afin de comprendre et de pouvoir réagir ultérieurement. Être progressif. Après les séances musculairement traumatisantes (course à pied surtout en descente, musculation), la ration de récupération protéique est primordiale.
- Contrôler et observer comment la cétonémie fluctue en fonction des repas et des aliments ingérés.
- Ne pas hésiter à faire un bilan sanguin de contrôle (NFS, ionogramme sanguin, fonction rénale, bilan lipidique, glycémie à jeun, TSH, ferritine, protéinémie, bilan hépatique, CRP.)
- Vous entrez dans un nouveau monde. Il faut observer pour découvrir et exploiter.

## Une fois la cétose installée et maîtrisée depuis plusieurs semaines

- Plusieurs solutions s'offrent à vous. Vous pouvez continuer ainsi si tout va bien pour vous.
- Vous avez la possibilité d'adapter la cétose si vous le désirez.
- Pour cela, continuer à contrôler la cétonémie à divers moments (avant et après effort, après certains repas...).
- Peut-être qu'une augmentation de la ration glucidique est envisageable, surtout chez les sportifs qui utilisent rapidement le glucose.
- Vous pouvez aussi envisager une périodisation de la cétose si vous en éprouvez l'envie ou le besoin: *Targeted Keto Diet* ou *Cyclical Keto Diet*.
- Pour le ***Targeted Keto Diet***: il est possible de manger un peu de glucides (25 à 50 g au total en plus de la ration habituelle) avant et durant une séance d'entraînement. Mais cette séance doit être à haute intensité. L'avantage est triple. D'une part, les glucides sont mis à profit pour effectuer une séance à haute intensité de qualité, fortement utile pour préserver les qualités physiques (vitesse, VO<sub>2</sub>max, puissance maximale aérobie, vitesse maximale aérobie). D'autre part, les glucides (surtout pris durant l'effort) permettent d'entraîner le tube digestif. Cela permet de conserver une capacité à assimiler et tolérer les glucides durant l'effort de même que la «roue de secours» que sont les glucides durant l'effort. N'oubliez pas que les humains sont polyvalents (polyvalence des carburants de l'effort, polyvalence des capacités physiques mêlant endurance, vitesse et force). C'est ce qui fait notre force. Enfin, cette ration glucidique offre la possibilité de profiter des micronutriments autrement délaissés ou plus difficiles à trouver au cours d'une alimentation cétogène (vitamine C par exemple). Cette séance à haute intensité doit être longue et engager suffisamment de muscles pour bien éliminer tout le glucose ingéré et vider le glycogène de tous les muscles. C'est à ce prix que le retour en cétose pourra se faire. C'est à vous d'observer vos sensations et votre cétonémie pour comprendre comment votre organisme fonctionne.

- Pour le ***Cyclical Keto Diet***: c'est le même principe, mais sur une durée un peu plus longue. Encore une fois, il faut profiter de ces apports glucidiques pour réaliser des séances à haute intensité. Il faut systématiquement penser à engager la majorité des muscles (haut et bas du corps) pour bien éliminer tout le glucose ingéré afin de revenir rapidement en cétose. C'est encore plus important ici parce que le temps passé en cétose entre deux phases glucidiques est plus court.
- Pour ces deux stratégies, durant les phases de cétose, reprendre un entraînement habituel et observer son organisme et son fonctionnement. Se tester sur des efforts proches de ceux que l'on pourrait réaliser en compétition (pour les compétiteurs), si c'est possible.
- Penser à adapter la cétose et les apports en fonction des résultats à l'entraînement et des sensations.

### **En compétition**

- Peut-être votre entraînement digestif (si pratiqué) vous permettra de conserver une faculté à assimiler les glucides. Mais seul vous pouvez le savoir.
- Observez bien en amont comment vous réagissez.
- Sachez qu'en cas de recharge glucidique avant une compétition, vous conservez une partie des acquis de la cétose, mais pas tous.
- Pensez à bien vous hydrater et pas seulement avec de l'eau. Il vous faut des minéraux et surtout du sodium. Sans sodium, pas d'hydratation efficace.
- Pensez à vos apports en vitamines C et B1, en magnésium et en calcium qui sont importants pour votre activité sportive.

## Témoignage

### Sébastien Chaigneau

Ultratrailer, vainqueur de la Hardrock 100 et de la Transgrancanaria, nombreux podiums dont l'UTMB et la Diagonale des fous

Il y a encore cinq ans en arrière, le régime cétogène était peu connu, ou seulement de quelques initiés. Personnellement, je suis tombé dans la marmite en 2016, après la lecture d'un livre puis d'un second, et à la suite de discussions avec des athlètes américains qui avaient adopté ce type d'alimentation. Pourquoi changer ce que l'on connaît? Et pourquoi pas, me suis-je dit. Il n'y a que de cette façon que l'on peut évoluer et se faire une opinion. Je suis né scientifique, il me fallait donc essayer et observer.

Si le principe de l'alimentation cétogène est relativement simple sur le papier, en pratique, c'est une autre histoire. Durant trois semaines, j'admets avoir bataillé entre les étiquettes, les calculs de lipides, protéines, glucides, tout en slalomant entre les envies de sucré et le petit diable sur mon épaule qui me disait «*Non, ce n'est pas grave un petit écart de temps à autre.*» Après ces 21 jours, j'ai trouvé mon rythme alimentaire et, finalement, j'ai réussi à suivre une alimentation cétogène stricte durant deux années. Voici ce que j'en retire.

#### Les avantages

- Une énergie constante tout au long de la journée. Absence de haut et de bas. Pas de pic de glycémie où vous vous sentez hyperactif, suivi d'une baisse progressive du niveau d'énergie puis de l'envie de manger et de dormir...
- La fin des envies de sucre. Ainsi, les pulsions du quotidien, les fringales, ces coups de stress d'un organisme qui a besoin de sa dose... envolés!

- Faire du sport dans ces conditions devient super simple, et plus particulièrement les sports d'endurance: avec rien, toujours la même énergie, quatre heures en montagne. Sensation extraordinaire!
- Jeûner devient aussi très facile, on n'attend pas le repas suivant avec impatience, au point parfois qu'on oublie de manger.

### **Les inconvénients**

Il y en a quelques-uns forcément, car tout n'est jamais tout blanc ou tout noir:

- Au début, avoir une alimentation cétogène est relativement désocialisant car si on observe bien, en temps normal, notre alimentation est culturellement très orientée «sucre». Plus de la moitié de ce que l'on mange est glucidique.



[@Moussfilms.com](https://www.moussfilms.com)

- Ensuite, la gestion des 21 premiers jours, comme je l'ai dit, n'est pas forcément très simple. Il faut, comme un toxico, se faire violence et

s'accrocher... pour décrocher du sucre.

- La gestion alimentaire, lorsqu'on est en déplacement dans son propre pays ou à l'étranger, n'est pas simple non plus. Je vous conseille d'apprendre à bien maîtriser ce régime avant de partir en voyage.
- Dans la pratique sportive, ce qui m'a posé le plus de difficulté, ce sont les changements de rythme. Lors d'une épreuve rapide ou explosive, dans les sports de combat par exemple, si vous devez recruter beaucoup d'énergie très rapidement, la pratique du cétogène peut rendre la situation compliquée. L'alimentation céto convient bien pour la course à pied d'endurance, beaucoup moins pour le sprint.

J'espère que ce bref récit de mon expérience vous donnera une bonne opinion du mode alimentaire cétogène et, qui sait, vous donnera peut-être l'envie d'essayer. Je pense qu'il ne faut pas le faire uniquement dans le but de perdre du poids, mais plutôt dans une démarche de santé. D'ailleurs, cette alimentation est conseillée aujourd'hui en complément des traitements de diverses maladies.

# 38 RECETTES CÉTO



**Les 38 recettes que nous vous proposons dans les pages qui suivent ont été conçues pour les sportifs qui ont choisi de suivre un régime alimentaire cétogène strict ou l'une de ses alternatives (voir [p. 46](#)).**

Mais nos recettes peuvent aussi en intéresser d'autres profils ponctuellement:

- Les sportifs qui veulent manger un peu au sein d'un protocole «*sleep low*» (il est probable qu'un petit snack lipidique ne perturbe pas trop le protocole, même si cela n'a pas été testé à notre connaissance).
- Les sportifs qui ont besoin d'un snack protidique durant une séquence à glycogène bas (nous en proposons plusieurs dans les pages suivantes).
- Les sportifs qui, lors des journées de repos, veulent limiter la production d'insuline et éviter de trop perturber leur métabolisme avec quantité de glucides qui ne seront pas forcément brûlés.
- Les sportifs d'endurance, en prévision de certaines séances peu intenses (ne nécessitant pas trop de glucides).

### **Le + de nos recettes**

Nos recettes ont été conçues pour apporter les macronutriments (graisses, protéines) nécessaires à l'organisme en cétose, tout en prêtant une attention particulière aux micronutriments dont le sportif qui suit un régime cétogène peut être déficitaire (voir [p. 41](#)). Nous nous sommes appliqués aussi à préserver au mieux les nutriments lors de la cuisson. L'autre objectif de nos recettes est de pallier certains effets indésirables du régime cétogène (la grippe céto, l'anémie) et de

la pratique sportive (stress oxydant...). Enfin, nous avons accordé, bien entendu, une attention particulière aux saveurs.

# QUELQUES MENUS CÉTO

**Menus céto pour 14 jours** (Les quantités indiquées sont des ordres de grandeur à adapter en fonction de chacun).

## JOUR 1

**Petit déjeuner:** Jeûne, thé ou café.

**Déjeuner:** Aubergines (100 g) et poivrons grillés (100 g), mayonnaise d'avocat (recette [p. 81](#)), carpaccio de tomates (100 g), cornichons (20 g), olives (50 g), lotte cuite à la moutarde et à la crème fraîche (100 g).

**Dîner:** Hamburgers de tartare de bœuf (recette [p. 98](#)).

## JOUR 2

**Petit déjeuner:** Omelette aux épices (1 ou 2 œufs), épinards frais crus (75 g) assaisonnés à l'huile d'olive, quelques noisettes.

**Déjeuner:** Makis alsaciens (recette [p. 91](#)).

**Dîner:** Salade verte (50 g) à l'ail et à l'huile d'olive, ratatouille (200 g), thon mi-cuit (100 g), ricotta, quelques fraises (60 g).

## JOUR 3

**Petit déjeuner:** Carpaccio de haddock (2 tranches fines), noisettes, amandes, boisson au choix.

**Déjeuner:** Poke bowl chou-fleur (recette [p. 94](#)).

**Dîner:** Konjac (100 à 200 g), anchois (30 g), fromage (30 g au choix) et asperges (300 g) à l'encre de seiche façon risotto.

## JOUR 4

**Petit déjeuner:** Café *bulletproof* (passer au blender 1 tasse de café avec 1 c. à s. d'huile de coco et une pointe de beurre ou passer au blender 1 tasse de café et 1 c. à s. d'huile de TCM, ceux qui n'aiment pas le café peuvent utiliser du thé avec ces recettes).

**Déjeuner:** Fondue de poireaux (200 g) et sardines (100 g, fraîches ou en boîte à l'huile d'olive), sauce aïoli, chia pudding (recette [p. 126](#)).

**Dîner:** Mug cake courgette (recette [p. 122](#)), tomates à la provençale (200 g), baies rouges de saison.

## JOUR 5

**Petit déjeuner:** Salade feta, fraises, amandes (recette [p. 90](#)), boisson au choix.

**Déjeuner:** Carotte (50 g), navet (75 g) et chou rouge (75 g) râpés, assaisonnés aux huiles d'olive et de colza, poisson vapeur, pesto (recette [p. 82](#)).

**Dîner:** Tartines d'endives (100 g) à la tapenade (50 g), brocolis (300 g), sauce paysanne (recette [p. 80](#)), moules au barbecue (100 g de chair, les faire cuire simplement au barbecue jusqu'à ouverture) ou à la crème, ½ kiwi.

## JOUR 6

**Petit déjeuner:** Barres aux noix (recette [p. 139](#)), thé ou café.

**Déjeuner:** Poivrons farcis au saumon fumé (recette [p. 110](#)), 1 petite tranche de melon.

**Dîner:** Salade composée de concombre (100 g), tomates (100 g), œufs mollets (2), fromage (30 g), sauce paysanne (recette [p. 80](#)).

## JOUR 7

**Petit déjeuner:** Œuf à la coque (1 ou 2), avocat (50 à 100 g) arrosé de jus de citron frais, boisson au choix.

**Déjeuner:** Choucroute de la mer (choucroute et poisson au choix assaisonnés avec une sauce paysanne), ½ clémentine.

**Dîner:** Salade d'endives (75 g) et radis (50 g) aux noix (50 g), aiguillettes de poulet sauce au bleu (recette [p. 97](#)).

## JOUR 8

**Petit déjeuner:** 2 tranches de saumon fumé, quelques olives, myrtilles (50 g), eau ou thé ou café.

**Déjeuner:** Carottes râpées (50 g) assaisonnées à l'huile d'olive, escalope de veau (120 g), champignons à la crème.

**Dîner:** Asperges (200 g), sauce campagne (recette [p. 78](#)), mascarpone de fraise et de poivron (recette [p. 109](#)).

## JOUR 9

**Petit déjeuner:** 2 œufs, ½ avocat, eau ou thé ou café.

**Déjeuner:** Champignons farcis à la sardine (2 portions) (recette [p. 89](#)).

**Dîner:** Rillettes de maquereau (50 g), huile d'olive, 1 côte de porc (100 g), choux de Bruxelles (200 g), sauce paysanne (recette [p. 80](#)).

## JOUR 10

**Petit déjeuner:** Yaourt grec, 1 poignée de noisettes, eau ou thé ou café.

**Déjeuner:** Salade d'endives, fromage, blanc de poulet (100 g), haricots verts (100 g).

**Dîner:** Flan coco-œufs de truite (recette [p. 120](#)), 1 carré de chocolat.

## JOUR 11

**Petit déjeuner:** Tzatziki de saison (recette [p. 104](#)), eau ou café ou thé.

**Déjeuner:** Salade de tomates (200 g) mozzarella, carpaccio de gambas.

**Dîner:** Jeûne.

## JOUR 12

**Petit déjeuner:** ½ avocat en carpaccio (huile d'olive et citron), noix de cajou, 1 tranche de jambon, eau ou café ou thé.

**Déjeuner:** Céto-makis (recette [p. 93](#)).

**Dîner:** Salade de cœurs d'artichaut (100 g), mozzarella (50 g), tomates (50 g) à l'huile d'olive et graines de chia moulues, maquereau (100 g) cuit à la cocotte avec des carottes (50 g), 1 citron et ½ verre de vin blanc.

## JOUR 13

**Petit déjeuner:** 1 fine tranche de melon, noix, viande séchée (recette [p. 87](#)), eau ou café ou thé.

**Déjeuner:** Salade d'épinards frais (50 g), avocat (100 g), 50 g de crevettes, anchois (30 g), huile de colza bio, graines de lin et de chia.

**Dîner:** Poivrons farcis à la viande (recette [p. 112](#)).

## JOUR 14

**Petit déjeuner:** 1 œuf à la coque, amandes ayant trempé 12 heures dans de l'eau fraîche, eau ou café ou thé.

**Déjeuner:** Tomate farcie (mayonnaise d'avocat et crevette), salade germée (recette [p. 102](#)).

**Dîner:** Viande de bœuf (100 g), ratatouille (200 g), fromage, salade verte.

# LES ALIMENTS À CONSOMMER À VOLONTÉ, MODÉRÉMENT ET CEUX À ÉVITER

Aliments autorisés à volonté (ou presque)	
<b>Protéines</b>	• Fruits de mer • Œufs • Poissons • Viandes
<b>Produits laitiers</b>	Beurre • Beurre clarifié [ghee] • Crème fraîche • Mascarpone • Yaourt grec
<b>Huiles/graisse</b>	Huile d'avocat • Huile de coco • Huile de colza bio • Huile de lin • Huile d'olive • Mayonnaise maison
<b>Graines et oléagineux</b>	Amandes • Graines de chia • Graines de courge • Graines de tournesol • Noix de macadamia
<b>Fruits</b>	• Citron • Rhubarbe
<b>Légumes</b>	• Artichaut • Asperges • Aubergine • Avocat • Brocoli • Céleri (branches) • Champignons • Chou blanc • Chou chinois • Chou de Bruxelles • Chou-fleur • Chou kale • Chou rouge • Chou vert • Citrouille • Cœur d'artichaut • Cœur de palmier • Concombre • Courgette • Endive • Épinard • Fenouil • Groseilles • Haricot mungo germé (pousse de soja) • Haricots verts • Konjac • Laitue • Navet • Oignon • Poireau • Radis • Salade verte • Tomate
<b>Boissons et produits divers</b>	Eau, Café, Thé, Bouillon



## Aliments autorisés en petites quantités

<b>Protéines</b>	• Charcuterie
<b>Produits laitiers</b>	• Fromage • Yaourt
<b>Huiles/graisse</b>	• Chocolat noir à + de 80%
<b>Graines et oléagineux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Graines de lin • Noisettes • Noix • Noix de cajou • Noix de pécan</li> <li>Les noix ont l'avantage d'être riches en lipides malgré leur teneur en glucides.</li> </ul>
<b>Fruits*</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abricot (55 g) • Ananas (33 g) • Cerises (38 g) • Clémentine (55 g)</li> <li>• Fraises (83 g) • Framboises (85 g) • Fruit de la passion (45 g) •</li> <li>Groseilles (70 g) • Kaki (33 g) • Kiwi (45 g) • Mandarine (55 g) •</li> <li>Melon (33 g) • Mûres (77 g) • Myrtilles (45 g) • Nectarine (62 g) •</li> <li>Orange (62 g) • Pamplemousse (62 g) • Papaye mûre (62 g) •</li> <li>Papaye verte (66 g) • Pastèque (60 g) • Pêche (50 g) • Poire 50 g) •</li> <li>Pomme (45 g) • Prune (50 g)</li> </ul>
<b>Légumes*</b>	• Betterave crue (55 g) • Carotte crue (66 g)
<b>Boissons et produits divers</b>	• Vin

\*Les chiffres entre parenthèses représentent la quantité d'aliment apportant 5 g de glucides.

## Aliments à éviter

<b>Protéines</b>	Produits industriels
<b>Huiles/graisse</b>	Toutes les autres huiles
<b>Fruits</b>	• Abricots secs • Banane • Châtaigne • Figues sèches • Jus de fruits
<b>Légumes</b>	• Betterave
<b>Céréales, légumineuses, féculents</b>	<b>Tous dont...</b> • Haricots blancs • Haricots rouges • Lentilles • Maïs • Pain • Pâtes • Pommes de terre • Quinoa • Riz • Sarrasin
<b>Boissons et produits divers</b>	• Alcools sucrés (bière, cidre...) • Biscuits • Chocolat (moins de 80%) • Glaces et sorbets • Miel • Pâtisseries • Plats industriels • Pop-corn • Sirop d'agave • Sirop d'érable • Soda • Sucre de table • Sucrieries

# SAUCE CAMPAGNE

## Ingrédients

• 80 g de fourme d'Ambert • 100 g de crème fraîche • 1 c. à c. de graines de moutarde

## Préparation

Couper le fromage en petits morceaux.

Chauffer à feu doux le fromage et la crème fraîche.

Mélanger régulièrement jusqu'à ce que le fromage ait fondu dans la crème.

Retirer du feu.

Concasser les graines de moutarde, les ajouter à la sauce et mélanger.

## Le + pour les sportifs

Les graines de moutarde apportent de la vitamine B1. Les ajouter après cuisson préserve la vitamine B1.

## Macros

Lipides 64 g – Protéines 19 g – Glucides 3 g

**Ratio cétogène 3: 1**



# SAUCE PAYSANNE

## Ingrédients

- 30 g de poitrine de porc fumée • 20 g d'oignon rouge • 2 c. à s. d'huile d'olive
- 100 g de crème fraîche • 1 c. à c. de graines de moutarde

## Préparation

Couper la poitrine de porc fumée en petits morceaux.

Émincer l'oignon rouge.

Faire revenir 4 à 5 minutes l'oignon et la poitrine de porc fumée avec l'huile d'olive dans une casserole.

Ajouter la crème fraîche et laisser cuire à feu doux durant 4 à 5 minutes.

Retirer du feu.

Concasser les graines de moutarde, les ajouter à la sauce et mélanger.

## Le + pour les sportifs

Les graines de moutarde contiennent de la vitamine B1. Les ajouter après cuisson pour la préserver. L'oignon, quant à lui, apporte des antioxydants.

## Macros

Lipides **78 g** – Protéines **6 g** – Glucides **5 g**

**Ratio cétogène 7: 1**

# MAYONNAISE D'AVOCAT

## Ingrédients

- 1 jaune d'œuf • 1 c. à c. de moutarde • 1 pincée de sel
- 100 g d'huile de colza bio extraite à froid • 100 g de pulpe d'avocat

## Préparation

Mélanger le jaune d'œuf, la moutarde et le sel.

Monter la mayonnaise en ajoutant l'huile peu à peu et en fouettant en permanence.

Une fois la mayonnaise montée, écraser la pulpe d'avocat pour en faire une purée.

Mélanger la purée d'avocat et la mayonnaise.

Réserver au frais.

## Le + pour les sportifs

L'avocat est riche en oméga-9. L'huile de colza est riche en oméga-9 et en oméga-3, mais il faut la choisir bio.

## Macros

Lipides **120 g** – Protéines **7 g** – Glucides **8 g**

**Ratio cétogène 8: 1**

# PESTO

## Ingrédients

• 50 g de basilic frais (feuilles) • 15 g de cerneaux de noix • 2 gousses d'ail pelées et dégermées • 5 g d'huile d'olive • 5 g d'huile de colza • 1 tour de moulin à poivre

## Préparation

Passer tous les ingrédients au mixeur.

## Le + pour les sportifs

Le mélange moitié huile d'olive moitié huile de colza apporte un ratio oméga-3/ oméga-9/oméga-6 idéal. L'ail est un formidable antioxydant.

## Macros

Lipides 15 g – Protéines 4 g – Glucides 4 g

**Ratio cétogène 2: 1**



# SAUCE GRECQUE

## Ingrédients

• 1 gousse d'ail • 2 branches de basilic frais • 2 branches de persil frais • 100 g de yaourt grec (et non pas à la grecque) • 20 g d'huile d'olive • Le jus de ½ citron • Sel

## Préparation

Écraser la gousse d'ail. Ciseler le basilic et le persil. Mélanger tous les ingrédients.

## Le + pour les sportifs

Le persil et le citron apportent de la vitamine C.

## Macros

Lipides **30 g** – Protéines **7 g** – Glucides **4 g**

**Ratio cétogène 3: 1**



# ŒUFS MARBRÉS AU THÉ

## Ingrédients

• 2 œufs (ou plus en fonction de vos besoins et envies) • 1 c. à s. de thé vert ou noir • 1 c. à c. de gingembre en poudre • 1 clou de girofle • 1 l d'eau

## Préparation

Préparer les œufs durs. Laisser les œufs crus à température ambiante au moins 1 heure avant cuisson. Les mettre dans l'eau froide et les laisser cuire 6 minutes après le début de l'ébullition. Les laisser refroidir.

Pendant ce temps, mettre à infuser le thé noir, le gingembre en poudre et le clou de girofle dans 1 l d'eau chaude durant 30 minutes. Laisser refroidir. Une fois les œufs durs froids, tapoter la coquille pour la craqueler sur toute leur surface, mais sans l'enlever.

Plonger les œufs dans l'infusion et laisser mariner durant au moins 1 heure. Réserver au réfrigérateur.

Ces œufs peuvent se déguster sans accompagnement (apport de protéines dans une phase d'entraînement à glycogène bas) ou avec l'une de nos sauces (voir [p. 78](#) et [p. 80](#)) dans un régime cétogène (dans ce cas apport de protéines + lipides).

On peut utiliser d'autres épices selon ses goûts.

## Le + pour les sportifs

Les œufs apportent des protéines et des lipides. Les épices sont de formidables antioxydants. C'est une recette simple à préparer et les œufs se transportent facilement.

---

## **Macros**

Lipides **10 g** – Protéines **12 g** – Glucides **1 g**

**Snack protéiné**



# GRANOLA AU BACON

## Ingrédients

• 60 g de poitrine de porc fumée en tranches fines • 10 g d'huile de coco • 40 g de mélange de noix au choix (noisettes, amandes, noix de cajou...)

## Mélange d'épices au choix:

• 1 c. à c. de tandoori en poudre ou 1 c. à c. de curry ou d'un mélange à parts égales de piment d'Espelette, d'ail séché et d'origan avec une pointe de poivre ou 2 cardamomes écosées, 2 clous de girofle, 1 pincée de cannelle, 1 pointe de piment d'Espelette, 1 pointe de poivre

## Préparation

Couper les tranches de poitrine en carrés de 2-3 cm de côté.

Les faire revenir à l'huile de coco durant 3 à 5 minutes (de façon à ce qu'elles deviennent légèrement croustillantes).

Ajouter le mélange de noix et le mélange d'épices choisi.

Faire revenir à feu doux durant 1 minute en mélangeant sans cesse.

Laisser sécher sur du papier absorbant.

## Le + pour les sportifs

Les épices sont riches en antioxydants.

## Macros

Lipides **70 g** – Protéines **11 g** – Glucides **5 g**

**Ratio cétogène 4: 1**

# VIANDE SECHEE

## Ingrédients

- 100 g de viande de bœuf hachée du jour •  $\frac{3}{4}$  c. à c. de sel
- 3 tours de moulin à poivre •  $\frac{1}{2}$  c. à c. d'ail séché •  $\frac{1}{2}$  c. à c. d'oignon séché
- $\frac{1}{2}$  c. à c. de paprika •  $\frac{1}{2}$  c. à c. de piment d'Espelette

## Préparation

Mélanger tous les ingrédients ensemble.

Faire sécher la préparation au four allumé à la température la plus basse possible et en laissant la porte entrouverte. Retourner toutes les 2 ou 3 heures. Surveiller et laisser cuire jusqu'à ce que la viande soit sèche sans pour autant devenir craquante (soit pendant 8 à 10 heures).

## Le + pour les sportifs

Les épices sont riches en antioxydants. Cette recette n'est «céto» qu'accompagnée de l'une de nos sauces. Mais elle peut être utilisée seule dans le cadre d'un entraînement à glycogène bas. Elle peut aussi être utilisée lors d'une course longue distance, sur une épreuve de plusieurs heures de type ultra (plus de 6 heures, par exemple), pour son apport en protéines.

## Macros

Lipides **12 g** – Protéines **19 g** – Glucides **1 g**

**Snack protéiné**



# CHAMPIGNONS FARCIS A LA SARDINE

## Ingrédients

- 60 g de champignons de Paris • 30 g de sardines à l'huile d'olive
- 20 g de poivron jaune • 20 g d'olives • 10 g d'huile d'olive • Le jus de ½ citron
- 2 branches de persil ciselées • 1 c. à c. de levure de bière

## Préparation

Enlever la queue des champignons de Paris.

Écraser les sardines (en laissant l'arête centrale riche en calcium).

Émincer finement le poivron et les olives.

Mélanger la sardine écrasée avec le poivron et les olives.

Ajouter l'huile d'olive, le jus de citron, le persil et la levure de bière.

Mélanger avant de disposer la préparation dans les champignons.

## Le + pour les sportifs

Les sardines sont riches en magnésium, en calcium (si on leur laisse l'arête) et en oméga-3 à longues chaînes.

Le poivron jaune contient beaucoup de vitamine C (183 mg/100 g), de même que le persil (133 mg/100g) et le citron en moindre quantité (53 mg/100 g).

Le poivron jaune est le poivron le plus riche en vitamine C.

Par comparaison, le kiwi en contient 93 mg/100 g et l'orange 59 mg/100 g.

La levure de bière apporte des vitamines B1 et B9.

### **Macros**

Lipides 22 g – Protéines 9 g – Glucides 5 g

**Ratio cétoène 1,5: 1**



# SALADE

## FETA, FRAISES ET AMANDES

### Ingrédients

- 20 g d'amandes • 20 g de fraises ou 20 g de pastèque
- 20 g de feta • 5 g d'huile de lin

### Préparation

Faire tremper les amandes dans de l'eau durant une nuit.

Le lendemain, couper la feta et les fraises en morceaux.

Égoutter les amandes.

Mélanger le tout et servir frais.

### Le + pour les sportifs

La fraise contient de la vitamine C. Les amandes sont riches en calcium et magnésium. L'huile de lin est très riche en oméga-3.

### Macros

Lipides **21 g** – Protéines **7 g** – Glucides **4 g**

**Ratio cétogène 2: 1**

# MAKIS ALSACIENS

## Ingrédients pour 1 rouleau

- 1 tranche de saumon fumé (40 g) • 30 g de choucroute crue
- 140 g de mayonnaise d'avocat • 1 algue nori à maki
- Quelques graines de moutarde • 5 g de pamplemousse

## Préparation

Préparer la mayonnaise d'avocat (voir recette [p. 81](#)).

Disposer une feuille de nori sur le plan de travail.

Recouvrir la feuille de nori d'une tranche de saumon fumé puis étaler la mayonnaise d'avocat.

Ajouter la choucroute crue, quelques graines de moutarde et le pamplemousse taillé en petits morceaux.

Laisser reposer 5 minutes avant de découper en tronçon de 2 cm à l'aide d'un couteau bien aiguisé.

## Le + pour les sportifs

La choucroute est riche en probiotiques si elle est crue. Les algues sont riches en caroténoïdes, en iode, en calcium, en fer et en magnésium.

Le pamplemousse apporte de la vitamine C. L'huile de colza (dans la mayonnaise d'avocat) et le saumon apportent des oméga-3.

## Macros

Lipides 25 g – Protéines 10 g – Glucides 4 g

Ratio cétogène 1,7: 1





# CÉTO-MAKIS

## Ingrédients (pour 1 rouleau)

- 5 g de ciboulette • 30 g de concombre • 10 g de chou kale • Le jus de citron
- 1 c. à s. d'huile d'olive • Une pincée de sel • 50 g d'avocat (version 1) ou 50 g de mascarpone (version 2) • 1 algue nori à maki
- 1 tranche de saumon fumé (30 g)

## Sauce

- 10 g d'huile d'olive • Le jus de ½ citron

## Préparation

Ciseler la ciboulette et le chou kale. Tailler le concombre en petits cubes. Mélanger les 3 ingrédients ensemble. Arroser de jus de citron et d'huile d'olive. Ajouter enfin une pincée de sel.

Vous pouvez choisir ensuite quelle version vous souhaitez réaliser soit en ajoutant l'avocat réduit en purée (version 1), soit en ajoutant le mascarpone (version 2).

Étaler une feuille de nori sur le plan de travail. Recouvrir la feuille de nori d'une tranche de saumon fumé. Étaler la préparation (version 1 ou version 2) sur le saumon puis rouler. Laisser reposer 5 minutes avant de découper en tronçon de 2 cm à l'aide d'un couteau bien aiguisé. Déguster avec la sauce huile d'olive et citron.

## Le + pour les sportifs

Le chou kale est riche en vitamine C (120 mg/100 g, plus qu'une orange!), en caroténoïdes (bêta-carotène) et en antioxydants (quercétine, polyphénols...). Les algues sont riches en

caroténoïdes, en iode, calcium, fer et magnésium. Le jus de citron apporte de la vitamine C.

### **Macros**

Version avocat: Lipides **28 g** – Protéines **7 g** – Glucides **9 g**

**Ratio cétogène 2: 1**

Version mascarpone: Lipides **40 g** – Protéines **8 g** – Glucides **7 g**

**Ratio cétogène 3: 1**

# POKE BOWL

## CHOU-FLEUR

### Ingrédients (1 personne)

- 100 g de saumon frais • 20 g d'huile d'olive • 1 pincée de sel
- 1 tour de moulin à poivre • 1 pincée de piment d'Espelette (facultatif)
- 1 pincée de paprika • 1 gousse d'ail écrasée • 2 branches de coriandre fraîche
- 100 g de chou-fleur • 2 branches de persil • 20 g de poivron • 20 g de tomate
- 20 g de pastèque • 60 g d'avocat • 20 g de citron • 1 pointe de fleur de sel • 30 g d'olives

### Préparation

Couper le saumon en fines lamelles. Le faire mariner avec une cuillerée à soupe d'huile d'olive, le sel, le poivre, le piment d'Espelette, le paprika, la gousse d'ail écrasée et la coriandre ciselée. Réserver et laisser mariner au frais durant au moins 30 minutes. Râper le chou-fleur cru et ciseler le persil. Mélanger les deux. Disposer le mélange au fond d'un bol. Couper en morceaux le poivron, la tomate, la pastèque, l'avocat et le citron. Disposer le tout sur le mélange de chou-fleur et de persil. Arroser d'une cuillerée à soupe d'huile d'olive et assaisonner d'une pointe de fleur de sel. Déposer le saumon par-dessus, décorer avec les olives. Déguster frais, accompagné d'une sauce grecque (voir recette [p. 83](#)) ou d'une mayonnaise d'avocat (voir recette [p. 81](#)).

### **Le + pour les sportifs**

Richesse en vitamine C du persil (133 mg/100 g), du poivron (122 mg/100 g), du citron (53 mg/100 g) et du chou-fleur (43 mg/100 g).  
Pour info: kiwi (93 mg/100 g) et orange (59 mg/100 g).

### **Macros**

Lipides **43 g** – Protéines **27 g** – Glucides **16 g**

**Ratio cétogène 1: 1 (sans sauce)**



# AIGUILLETES DE POULET

## SAUCE BLEU ET MOUTARDE

### Ingrédients

- 100 g de blanc de poulet • 1 œuf • 30 g de noix de coco râpée
- Huile d'olive (pour la cuisson)

### Sauce

- 20 g de fromage à pâte persillée (ou bleu) au choix • 40 g de crème fraîche
- 10 g de graines de moutarde

### Préparation

Couper le poulet en aiguillettes.

Dans un plat, battre l'œuf en omelette.

Dans un autre plat, disposer la noix de coco râpée.

Chauffer une bonne quantité d'huile d'olive dans une poêle.

Tremper chaque aiguillette de poulet dans l'œuf battu puis napper de noix de coco râpée avant de cuire les aiguillettes.

Durant la cuisson du poulet, couper le fromage en petits morceaux.

Mélanger le fromage et la crème fraîche et chauffer à feu doux jusqu'à ce que le fromage soit fondu.

Retirer du feu et ajouter les graines de moutarde.

Déguster en trempant les aiguillettes de poulet dans la sauce.

**Le + pour les sportifs**

Les graines de moutarde sont riches en vitamine B1. Les ajouter à la sauce une fois le fromage fondu permet de préserver la vitamine B1.

### **Macros**

Lipides **76 g** – Protéines **32 g** – Glucides **4 g**

**Ratio cétoène 2: 1**



# HAMBURGERS

## DE TARTARE DE BŒUF À LA MAYONNAISE D'AVOCAT

### Ingrédients (pour 5 à 10 mini hamburgers)

- 20 g d'oignon rouge • 20 g de cornichons • 30 g d'olives vertes dénoyautées
- 100 g de bœuf fraîchement haché • 20 g d'huile d'olive • 1 jaune d'œuf
- Le jus de ½ citron • Sel • Poivre • Mayonnaise d'avocat (recette [p. 81](#))
- 400 g de champignons de Paris (assez gros)

### Préparation

Émincer les oignons, les cornichons et les olives.

Réaliser le tartare de bœuf en mélangeant le bœuf, les oignons, les cornichons, les olives. Ajouter l'huile d'olive, le jaune d'œuf et le jus de citron.

Assaisonner avec le sel et le poivre.

Préparer la mayonnaise d'avocat.

Préparer les hamburgers en coupant les champignons en deux (en rondelles).

Disposer un peu de mayonnaise d'avocat sur une rondelle de champignon puis un peu de tartare et recouvrir avec l'autre tranche de champignon.

**Le + pour les sportifs**

L'apport de vitamine C (jus de citron) permet de faciliter l'assimilation du fer contenu dans le bœuf. Le fer de la viande est mieux assimilé que le fer des végétaux. Les cornichons et les olives vertes apportent des probiotiques. L'huile de colza (dans la mayonnaise) apporte les oméga-3. L'avocat, l'huile de colza, l'huile d'olive et les olives apportent les oméga-9.

### **Macros**

Lipides **140 g** – Protéines **35 g** – Glucides **28 g**

**Ratio cétogène 2: 1**



# CHIPS DE CHOU KALE

## Ingrédients

- 50 g de chou kale (sans la tige centrale) • 30 g d'huile d'olive • Sel
- Épices au choix (ail en poudre, curry, piment d'Espelette...)

## Préparation

Couper le chou kale en morceau de 3 cm ou de la taille dont vous voudrez les chips.

Dans un saladier, les mélanger avec l'huile d'olive, le sel et les épices.

Disposer les feuilles de chou kale sur une assiette de façon à ce qu'elles ne se chevauchent pas, puis cuire les chips.

Deux modes de cuisson possibles:

Au micro-ondes: à la puissance maximale, retourner les chips toutes les 30 secondes jusqu'à ce qu'elles soient croquantes (environ 3 à 5 minutes de cuisson).

Au four classique: cuisson douce à 50 °C maximum (si besoin, laisser la porte du four ouverte) durant 4 à 5 heures (en surveillant que les chips deviennent croquantes).

## **Le + pour les sportifs**

La cuisson douce préserve les vitamines, la cuisson sans eau préserve les minéraux. La cuisson au micro-ondes ne perturbe pas trop la vitamine C. Le chou kale est riche en vitamine C (120

mg/100 g, plus qu'une orange!), en caroténoïdes (bêta-carotène) et en antioxydants (quercétine, polyphénols...).

### **Macros**

Lipides 27 g – Protéines 2 g – Glucides 4 g

**Ratio cétogène 4: 1**



# SALADE GERMÉE

## Ingrédients (1 personne]

- 100 g de concombre • 20 g de noix de cajou • 1 c. à c. de wasabi
- 100 g de crème fraîche • 100 g de pousses de haricots mungo (appelées couramment pousses de soja) • 20 g de graines germées (alfalfa, graines de moutarde, radis...) • 1 c. à s. d'huile d'olive

## Préparation

Couper le concombre en rondelles. Concasser grossièrement les noix de cajou. Mélanger le wasabi avec la crème fraîche.

Placer dans un grand saladier le concombre, les noix de cajou, les pousses

de haricots mungo et les graines germées.

Assaisonner avec le mélange crème fraîche/wasabi et l'huile d'olive.

## Le + pour les sportifs

Les graines germées (dont les pousses de soja) sont très riches en vitamines variées. La germination active leur production.

## Macros

Lipides 51 g – Protéines 9 g – Glucides 8 g

**Ratio cétogène 3: 1**



# TZATZIKI DE SAISON

## Ingrédients (1 personne)

• 60 g de concombre

**Version été:** 60 g de fraises

**Version hiver:** 60 g de kiwi

**Version alternative:** 60 g de poivrons cuits à la vapeur

• Le jus de ½ citron vert • 3 feuilles de menthe • 120 g de yaourt grec

• 10 g d'huile d'olive • 10 g d'huile de lin • Sel

## Préparation

Couper le concombre, le fruit ou le poivron (selon la version choisie) en petits cubes. Arroser avec le jus de citron. Ciseler la menthe. Mélanger le yaourt grec avec l'huile d'olive et l'huile de lin. Ajouter les autres ingrédients à ce mélange. Saler et servir frais.

## Le + pour les sportifs

Cette recette contient de la vitamine C grâce aux fruits (fraise, kiwi, citron) et au poivron. Elle contient aussi des oméga-3 grâce à l'huile de lin. L'ail est un super antioxydant. Le yaourt grec (et non à la grecque) est particulièrement adapté au tzatziki et – avantage pour le régime cétogène – il est plus riche en lipides et moins riche en glucides que le yaourt classique. De plus, il apporte des probiotiques.

**Macros**

Version fraise: Lipides **32 g** – Protéines **9 g** – Glucides **11 g** –  
Vitamine C **44 m**

**Ratio cétogène 1,6: 1**

Version kiwi: Lipides **32 g** – Protéines **9 g** – Glucides **16 g** –  
Vitamine C **60 m**

**Ratio cétogène 1: 1**

Version poivron: Lipides **9 g** – Protéines **9 g** – Glucides **79 g** –  
Vitamine C **79 m**

**Ratio cétogène 1,8: 1**



# FLAMMEKUECHETTES CHOU-FLEUR

## **Ingrédients (pour 6 flammekuechettes)**

- 250 g de chou-fleur • 1 œuf • 40 g de crème fraîche • 1 c. à c. de paprika
- 100 g de poivron (couleurs au choix) • 70 g de poitrine de porc fumée
- 10 g de beurre • 1 c. à s. de graines de moutarde

## **Préparation**

Préchauffer le four à 90 °C. Tailler grossièrement le chou-fleur en morceaux puis les passer au blender pour en faire une fine semoule. Déposer la semoule de chou-fleur dans un torchon et essorer pour retirer un maximum d'humidité. Dans un saladier, casser un œuf et le battre avec 10 g de crème fraîche et le paprika. Ajouter le chou-fleur et bien mélanger à nouveau. Sur une feuille de papier cuisson, étaler la préparation obtenue en six tartelettes en prenant soin de remonter un peu les bords de chacune. Mettre au four durant 1 h 30. Pendant ce temps, cuire le poivron 20 minutes à la vapeur. Une fois les tartelettes cuites, préparer la garniture. Couper le poivron en petits morceaux. Tailler la poitrine de porc fumée en carrés de 1 cm et la faire revenir avec le beurre. Sur chaque tartelette, répartir la crème fraîche restante, puis les poivrons et la poitrine de porc fumée, qui peut être remplacée par des lamelles de saumon fumé selon ses goûts. Terminer en déposant des graines de moutarde sur les flammekuechettes. Déguster de suite.

---

### **Le + pour les sportifs**

Le poivron et le chou-fleur apportent de la vitamine C. La cuisson douce (à la vapeur et au four à moins de 100 °C) la préserve. Les graines de moutarde apportent de la vitamine B1. Les ajouter après cuisson préserve la vitamine B1 et le piquant des graines de moutarde.

### **Macros**

Lipides **75 g** – Protéines **21 g** – Glucides **16 g**

**Ratio cétogène 2: 1**



# MASCARPONE FRAISE-POIVRON

## Ingrédients (pour 4 personnes)

- 120 g de poivron rouge • 100 g de crème fraîche • 50 g de fraises
- 100 g de mascarpone • 1 jaune d'œuf • 1 pincée de sel • Stévia (facultatif)
- Le jus de citron (facultatif) • 10 feuilles de menthe

## Préparation

Cuire le poivron à la vapeur pendant 20 minutes.

Le laisser refroidir avant de l'épépiner et de le tailler en petits morceaux.

Placer la crème, le saladier et le fouet du batteur durant 10 minutes au congélateur avant la réalisation de la chantilly.

Laver et couper les fraises en petits morceaux.

Dans un saladier, mélanger le mascarpone et le jaune d'œuf en terminant avec la pincée de sel.

Dans un autre saladier, mixer au batteur la crème froide (vous pouvez ajouter un peu de stévia).

Dans quatre verrines, disposer dans le fond une première couche de fraises et de poivrons (avec éventuellement du jus de citron) puis placer le mascarpone, puis une deuxième couche poivrons/fraises. Déposer ensuite la crème montée en chantilly, puis une troisième couche de poivrons/fraises.

Terminer en déposant des feuilles de menthe.

Réservez au réfrigérateur pendant au moins 1 heure.

## **Le + pour les sportifs**

Les poivrons, surtout, et les fraises apportent de la vitamine C.

## **Macros**

Version avocat: Lipides **89 g** – Protéines **12 g** – Glucides **15 g**

**Ratio cétogène 3: 1**



# POIVRONS FARCIS AU SAUMON FUME

## Ingrédients (pour 6 mini poivrons)

- 6 mini poivrons • 100 g de saumon fumé • 10 brins de ciboulette
- 70 g de crème fraîche épaisse • 1 c. à c. de wasabi (facultatif)

## Préparation

Retirer le dessus des poivrons (queue et «couvercle») et ôter les pépins. Cuire les poivrons 20 minutes à la vapeur.

Préparer la farce. Couper le saumon fumé en petits morceaux et ciseler la ciboulette.

Puis mélanger le saumon fumé, la crème fraîche, la ciboulette et éventuellement le wasabi.

Répartir cette farce dans les mini poivrons.

## Le + pour les sportifs

Les poivrons apportent de la vitamine C. La cuisson à la vapeur la préserve. Le saumon apporte des oméga-3 à longues chaînes.

## Macros

Lipides 40 g – Protéines 25 g – Glucides 4 g

Ratio cétogène 1,4: 1



# POIVRONS FARCIS À LA VIANDE

## **Ingrédients (pour 6 mini poivrons)**

- 6 mini poivrons • 70 g de farce de porc/bœuf • ou 70 g de farce de volaille
- 1 échalote • 1 c. à c. de wasabi • 10 g d'huile d'olive • Persil
- 1 c. à c. de levure de bière • 50 g de mascarpone

## **Préparation**

Retirer le dessus des poivrons (queue et «couvercle») et ôter les pépins.

Cuire les poivrons 20 min à la vapeur.

Dans le même temps, mélanger la farce avec l'échalote émincée et un peu de wasabi.

Faire revenir à feu doux la farce pendant 10 min dans une poêle avec l'huile d'olive.

Retirer du feu et ajouter le persil ciselé et la levure de bière.

Répartir dans chaque poivron un peu de mascarpone puis de la farce.

## **Le + pour les sportifs**

Les poivrons apportent de la vitamine C. La cuisson à la vapeur la préserve. La levure de bière apporte de la vitamine B1. L'ajouter après cuisson la préserve.

---

## **Macros**

Lipides **40 g** – Protéines **17 g** – Glucides **7 g**

**Ratio cétoène 1,7: 1**

# TOMATE

## CREVETTE-AVOCAT

### **Ingrédients (pour 4 personnes)**

- 4 tomates • 100 g de crevettes (roses ou grises selon vos préférences)
- 225 g de mayonnaise d'avocat

### **Préparation**

Couper le haut des tomates, les évider en retirant la chair sans entamer la peau.

Préparer la mayonnaise d'avocat (voir recette [p. 81](#)).

Décortiquer les crevettes et en réserver quelques-unes pour la présentation.

Mélanger les crevettes et la mayonnaise d'avocat.

Garnir les tomates de ce mélange, décorer des crevettes réservées.

Placer au réfrigérateur durant au moins 1 heure.

### **Le + pour les sportifs**

La mayonnaise d'avocat est riche en oméga-9 (avocat et huile de colza) et en oméga-3 (huile de colza). Les crevettes apportent de l'iode.

# GASPACÉTO

## Ingrédients (pour 1 personne)

- 400 g de tomates • 100 g de concombre • 50 g de poivrons
- 20 g d'oignon rouge • 2 gousses d'ail • 100 g de mascarpone
- 40 g d'huile d'olive • 1 c. à s. de vinaigre de cidre
- Le jus de ½ citron • 1 c. à c. de levure de bière • 1 pincée de sel

## Préparation

Passer tous les ingrédients au mixeur.

Il est possible de remplacer le mascarpone par autant d'avocat ou moitié d'amandes.

## Le + pour les sportifs

La levure de bière contient des vitamines B1 et B9. Le poivron et le jus de citron apportent de la vitamine C. L'ail et l'oignon sont de puissants antioxydants.

## Macros

Lipides **78 g** – Protéines **10 g** – Glucides **32 g**

**Ratio cétogène 1,8: 1**



# TARTARE DE WAKAMÉ

## Ingrédients (pour 1 personne)

- 5 g de wakamé séché (algues en vente en épicerie bio ou asiatique)
- 10 g de cornichons • 20 g de noix • 1 gousse d'ail • 20 g d'huile d'olive
- 10 g de câpres • 20 g de mascarpone (facultatif) • Sel • Du jus de citron

## Préparation

Laisser le wakamé se réhydrater dans de l'eau de source durant 1 heure.

Égoutter le wakamé et l'émincer finement.

Couper les cornichons en rondelles.

Concasser grossièrement les noix.

Peler, dégermer et écraser la gousse d'ail.

Mélanger le wakamé, les rondelles de cornichons, les noix concassées, l'ail écrasé, l'huile d'olive, les câpres, et éventuellement le mascarpone. Assaisonner avec le sel et arroser de jus de citron.

Le tartare de wakamé peut accompagner des crudités.

## **Le + pour les sportifs**

Le wakamé est riche en calcium (plus que le fromage), en fer, en iode, en caroténoïdes et en vitamine B9. Il complète donc beaucoup

de carences possibles du régime cétogène. Les cornichons apportent des probiotiques. Le jus de citron apporte de la vitamine C qui facilite l'assimilation du fer. Les câpres, eux, sont riches en quercétine (antioxydant).

### **Macros**

Version sans mascarpone: Lipides **31 g** – Protéines **3 g** – Glucides **4 g**

**Ratio cétogène 4: 1**

Version avec mascarpone: Lipides **40 g** – Protéines **4 g** – Glucides **5 g**

**Ratio cétogène 4: 1**



# ROULEAUX CÉTO

## DE DORADE AUX CRUDITÉS

### **Ingrédients (pour 1 ou 2 rouleaux)**

- 50 g de dorade crue (à congeler avant utilisation pour éliminer le risque parasitaire)
- 20 g de kiwi • 20 g de navet • 20 g de tomate • 20 g de cornichons
- 20 g d'avocat
- 20 g de pousses d'épinards • 1 gousse d'ail • 20 g de graines germées
- 10 g d'œufs de truite (facultatif) • Un peu de piment (facultatif)
- 3 c. à s. d'huile d'olive • Le jus de ½ citron • 2 branches de coriandre ciselées
- 1 ou 2 feuilles de chou blanc cuites à la vapeur ou 1 ou 2 feuilles de laitue

### **Préparation**

Couper en petits morceaux la dorade (si vous souhaitez une recette un peu plus riche en lipides, choisissez un poisson plus gras comme la sardine ou le saumon).

Tailler en petits morceaux le kiwi, le navet, la tomate, les cornichons et l'avocat.

Émincer les pousses d'épinards.

Mélanger la dorade et tous les ingrédients dans un saladier. Peler, dégermer et écraser la gousse d'ail.

Ajouter au mélange la gousse d'ail écrasée et les graines dégermées ainsi qu'éventuellement les œufs de truite et le piment.

Arroser d'huile d'olive et de jus de citron.

Ajouter la coriandre ciselée.

Rouler la préparation dans les feuilles (de chou blanc ou de salade).

Réserver au frais.

Déguster accompagné de mayonnaise d'avocat.

### **Le + pour les sportifs**

Le navet, le kiwi, le citron et le chou blanc apportent de la vitamine C. Les graines germées sont très riches en vitamines diverses. Les cornichons apportent des probiotiques. Les œufs de poisson sont riches en iode et en zinc. L'ail est un «super» antioxydant.

### **Macros**

Lipides **33 g** – Protéines **17 g** – Glucides **10 g** (sans la mayonnaise d'avocat)

La version avec feuilles de salade sera un peu moins riche en glucides. Accompagner la recette d'une mayonnaise d'avocat pour plus de lipides.

**Ratio cétogène 1: 1** (sans la mayonnaise d'avocat)



# FLAN COCO

## ŒUFS DE TRUITE

### Ingrédients (pour 4 personnes)

- 4 c. à c. d'œufs de truite (ou des œufs de lump ou de saumon)
- 2 c. à c. de mélange d'algues sèches ou d'algues nori ciselées
- ½ c. à c. de graines de moutarde • 200 g de crème de coco
- 1 sachet d'agar-agar (2 g) • ½ c. à c. de curry en poudre (facultatif)

### Préparation

Dans quatre petits moules en silicone, répartir les œufs de truite, les algues et les graines de moutarde.

Porter à ébullition la crème de coco avec l'agar-agar et le curry pendant

5 minutes. Verser la crème de coco dans les moules et mélanger de nouveau (en refroidissant, l'agar-agar va donner une consistance de flan à la préparation).

Déguster froid.

### Le + pour les sportifs

Les œufs de poisson apportent des oméga-3 à longues chaînes, de l'iode et de la vitamine B1. Les algues apportent de l'iode et d'autres minéraux. Les graines de moutarde apportent de la vitamine B1. Le curry est antioxydant.

### Macros

Lipides **49 g** – Protéines **16 g** – Glucides **7 g**

**Ratio cétogène 2: 1**



# MUG CAKE COURGETTE

## Ingrédients (pour 1 mug)

- 50 g de courgette en petits cubes • 1 œuf
- 20 g de fromage (bleu ou autre) coupé en cubes • 20 g de crème fraîche
- 10 g de poudre d'amande • 1 c. à c. de graines de moutarde

## Préparation

Dans un mug, mélanger tous les ingrédients sauf les graines de moutarde.

Passer au four à micro-ondes durant 2 min.

Une fois le mug cake cuit, ajouter les graines de moutarde.

## Le + pour les sportifs

Les graines de moutarde sont riches en vitamine B1. Les ajouter après cuisson permet de préserver celle-ci.

## Macros

Lipides 25 g – Protéines 13 g – Glucides 5 g

**Ratio cétogène 1,4: 1**



# AJO BLANCO CÉTO

## Ingrédients (pour 1 personne)

- 125 g d'amandes émondées • 1 gousse d'ail pelée • 50 g d'huile d'olive
- 10 g de vinaigre de cidre • 200 g d'eau • Sel

**Version été:** 20 g de fraise

**Version hiver:** 20 g de kiwi ou 20 g de poivron

## Préparation

Mixer les amandes avec la gousse d'ail, l'huile d'olive et le vinaigre jusqu'à obtention d'une pâte homogène. Ajouter progressivement l'eau en mélangeant de façon à obtenir une soupe épaisse. Rectifier l'assaisonnement avec le sel. Laisser reposer au réfrigérateur avant de déguster froid. Au dernier moment, ajouter le kiwi en demi-rondelles, ou les fraises en rondelles, ou le poivron préalablement cuit à la vapeur, en fonction de la version choisie.

## Le + pour les sportifs

Cette soupe andalouse arrangée apporte un peu de vitamines C avec les fruits ou le poivron, du magnésium et du calcium avec les amandes.

## Macros

Version fraise:

Lipides **115 g** – Protéines **24 g** – Glucides **14 g** – **Vitamine C 14 mg**

**Ratio cétogène 2: 1**

Version kiwi:

Lipides **115 g** – Protéines **24 g** – Glucides **27 g** – **Vitamine C 19 mg**

**Ratio cétogène 2: 1**

Version poivron:

Lipides **115 g** – Protéines **24 g** – Glucides **25 g** – **Vitamine C 26 mg**

**Ratio cétogène 2: 1**



# CHIA PUDDING COCO-RHUBARBE

## Ingrédients (pour 1 personne)

- 30 g de rhubarbe • 10 g de graines de chia • 100 g de crème de coco
- 3 g de levure de bière • Stévia (facultatif)

## Préparation

Couper en morceaux la rhubarbe et la cuire à la vapeur durant 10 minutes.

Mélanger les graines de chia, la crème de coco, la levure de bière, et éventuellement la stévia.

Ajouter la rhubarbe et mélanger à nouveau.

Laisser reposer quelques heures au frais avant de déguster.

## Le + pour les sportifs

La levure de bière apporte des vitamines B1 et B9.

## Macros

Lipides **26 g** – Protéines **4 g** – Glucides **4 g**

**Ratio cétogène 3: 1**



# PANCAKES

## À LA FARINE DE COCO

### Ingrédients (pour 4 pancakes)

- 3 œufs • 40 g de farine de coco • 2 pincées de bicarbonate de sodium alimentaire
- 120 g de lait de coco • 30 g de mascarpone • 2 c. à s. d'huile de coco pour la cuisson

### Préparation

Battre les œufs dans un bol puis ajouter la farine et le bicarbonate de sodium alimentaire.

Verser le lait de coco dans cette préparation au fur et à mesure en continuant de mélanger.

Ajouter enfin le mascarpone jusqu'à homogénéisation de la préparation. Chauffer l'huile de coco dans une poêle puis former les pancakes et les laisser cuire à feu doux (3 minutes de chaque côté).

Ces pancakes peuvent se manger seuls ou en accompagnement. Ils peuvent par exemple servir à faire des sandwiches avec un émietté de sardines à l'huile d'olive en boîte ou avec un ajo blanco (voir la recette [p. 125](#)).

### Le + pour les sportifs

La farine de coco apporte beaucoup de fibres. Elle apporte également du fer et des vitamines B.

### Macros

Lipides **95 g** – Protéines **35 g** – Glucides **16 g**

**Ratio cétogène 1,9: 1**



# MUG CAKE CHOCO

## Ingrédients (pour 1 mug)

- 10 g de beurre • 10 g de graines de lin • 20 g de farine de coco
- 30 g de crème fraîche ou 30 g de mascarpone
- 2 g de bicarbonate de sodium alimentaire • 1 œuf • 10 g de poudre de cacao
- 10 g de chocolat noir en pépites • Stévia ou érythritol (quantité selon les goûts)

## Préparation

Faire fondre le beurre dans un mug.

Moudre les graines de lin et les mettre dans le mug. Remuer.

Ajouter tous les ingrédients et mélanger.

Cuire 1 minute 30 s à 2 minutes au micro-ondes à la puissance maximale.

## Le + pour les sportifs

La farine de coco est très riche en fibres. Elle contient du fer et des vitamines B. Le chocolat noir et le cacao en poudre sont d'excellents antioxydants. Les graines de lin sont riches en fibres et en oméga-3.

## Macros

Lipides 32 g – Protéines 13 g – Glucides 23 g

**Ratio cétogène 1,3: 1**



# PAIN D'ÉPICES CETO

## Ingrédients (pour 10 tranches)

- 80 g de poudre d'amande • 20 g de psyllium • 10 g de bicarbonate de sodium alimentaire • 1 c. à c. de cannelle en poudre • 1 c. à c. de gingembre en poudre
- 1 pointe de noix de muscade en poudre • 20 g de graines de lin
- 40 g de graines de chia • 3 œufs • Le zeste de citron • citron en petits cubes
- 60 g d'eau • Beurre (pour beurrer le moule)

## Préparation

Préchauffer le four à 140 °C. Mélanger la poudre d'amande, le psyllium, le bicarbonate de sodium alimentaire, la cannelle, le gingembre et la pointe de noix de muscade. Moudre les graines de lin et les graines de chia puis les mélanger au reste de la préparation. Ajouter les 3 œufs et mélanger à nouveau. Ajouter le zeste de citron et le citron en cubes. Mélanger. Verser 60 g d'eau. Mélanger une dernière fois. Beurrer un moule à cake. Cuire à 140 °C durant environ 45 minutes.

### Le + pour les sportifs

Moudre les graines de lin et de chia libère les oméga-3 et favorise leur assimilation. Les moudre au dernier moment préserve les oméga-3 de l'oxydation. La cuisson doit être douce afin de préserver les oméga-3. Le psyllium apporte des fibres et des prébiotiques. Cannelle, gingembre et noix de muscade sont de formidables antioxydants.

---

## **Macros**

Lipides **80 g** – Protéines **40 g** – Glucides **30 g**

**Ratio cétogène 1: 1**



# TRUFFES

## CHOKOKOKOKURI

### Ingrédients (pour 8 truffes)

- 75 g de chocolat noir à 80% au moins • ¼ à ½ c. à c. de curry en poudre
- 20 g de crème de coco • 1 jaune d'œuf • 10 g de beurre demi-sel
- 30 g de noix de coco râpée

### Préparation

Faire fondre le chocolat au bain-marie.

Une fois le chocolat fondu ajouter le curry. Mélanger à nouveau.

Ajouter la crème de coco, le jaune d'œuf et le beurre demi-sel.

Mélanger et sortir du feu. Laisser refroidir 5 minutes.

Réaliser des boules avec la préparation et les rouler dans la noix de coco râpée.

Placer au réfrigérateur pendant au moins 1 heure.

### Le + pour les sportifs

Le chocolat noir est riche en magnésium. Le curry est un formidable antioxydant et son goût se marie parfaitement au chocolat et à la noix de coco. Le beurre demi-sel apporte le sodium dont l'athlète «céto» peut manquer.

### Macros

Lipides **52 g** – Protéines **14 g** – Glucides **20 g**

**Ratio cétogène 1,5: 1**



# SMOOTHIE

## ÉPINARDS FRAISES

### Ingrédients (pour une personne)

- 40 g d'épinards en branches surgelés • 40 g de fraises (ou autres fruits rouges)
- 70 g de crème fraîche • 70 g de fromage Philadelphia®
- 1 c. à c. de levure de bière • 1 c. à c. de stévia (facultatif)

### Préparation

Passer tous les ingrédients au mixeur.

### Le + pour les sportifs

La levure de bière contient des vitamines B1 et B9. Les fruits rouges sont pauvres en glucides et riches en antioxydants.

### Macros

Lipides **43 g** – Protéines **11 g** – Glucides **7 g**

**Ratio cétogène 2: 1**



# BARRES

## À LA TOMATE

### Ingrédients (pour 2 à 3 barres)

- 20 g de noix • 20 g de noisettes • 20 g de noix de cajou
- 10 g de graines de moutarde • 10 g de graines de chia
- 120 g de tomates • 1 sachet d'agar-agar • 1 pincée de sel

### Préparation

Concasser les noix, les noisettes, les noix de cajou, les graines de moutarde et les graines de chia.

Mixer les tomates pour obtenir un jus et le mélanger avec les ingrédients concassés. Ajouter l'agar-agar et une pincée de sel.

Passer la préparation obtenue au micro-ondes 1 minute environ jusqu'à ébullition.

Mélanger immédiatement le tout avant refroidissement et verser dans des moules à mini cakes.

Laisser refroidir. Avec le refroidissement l'agar-agar se solidifie, vous permettant ainsi d'obtenir de délicieuses barres de tomate.

### Le + pour les sportifs

Les graines de moutarde apportent de la vitamine B1.

### Macros

Lipides **39 g** – Protéines **10 g** – Glucides **14 g**

**Ratio cétogène 1,6: 1**



# BARRES

## AUX NOIX VARIÉES

### **Ingrédients (pour 2 à 3 barres)**

- 30 g de mélange de noix (noisettes, amandes, noix du Brésil, noix de cajou...)
- 10 g de graines de courge • 10 g de graines de chia • 10 g de graines de chanvre • 3 g de levure de bière • 100 g de lait de coco • 1 g d'agar-agar

### **Ingrédients complémentaires**

**Version 1:** 5 g de pépites de chocolat et une pincée de fleur de sel

**Version 2:** 1 pincée de poudre de curry et une pincée de fleur de sel

**Version 3:** 5 g de myrtilles séchées et stévia ou érythritol

### **Préparation**

Mélanger les graines de courge, de chia et de chanvre avec la levure de bière et le mélange de noix fraîchement concassé (il faut les concasser au dernier moment pour préserver les acides gras). Ajouter les ingrédients complémentaires à cette préparation selon la version choisie. Bien mélanger de nouveau. Répartir la préparation dans des moules à minicakes en silicone. Porter à ébullition le lait de coco et l'agar-agar en mélangeant en permanence. Une fois à ébullition, verser le mélange de lait de coco et d'agar-agar dans les moules, puis mélanger sans attendre pour bien répartir le lait de coco avec les graines et les noix. Laisser refroidir à l'air libre puis au réfrigérateur.

---

## **Le + pour les sportifs**

La levure de bière apporte des vitamines B1 et B9. Le curry, le chocolat noir et les myrtilles sont de formidables antioxydants.

## **Macros**

Version 1: Lipides **46 g** – Protéines **9 g** – Glucides **10 g**

**Ratio cétoène 2: 1**

Version 2: Lipides **44 g** – Protéines **9 g** – Glucides **8 g**

**Ratio cétoène 2: 1**

Version 3: Lipides **44 g** – Protéines **9 g** – Glucides **10 g**

**Ratio cétoène 2: 1**

**BARRES À  
LA TOMATE**



**BARRES AUX  
NOIX VARIÉES**



# FAT BOMBS

## Ingrédients (pour 4 Bombs)

### Préparation de base

• 100 g de noix de coco râpée • 40 g d'huile de coco • 10 g de levure de bière

### Version 1: citron menthe

• 5 feuilles de menthe fraîche • 10 g de citron vert en petits morceaux

### Version 2: maya

• 5 g de chocolat noir (au moins à 70%) • Quelques gouttes de Tabasco®  
• Une pointe de vanille en poudre

### Réaliser la préparation de base

Mixer la noix de coco râpée, l'huile de coco et la levure de bière jusqu'à obtenir une préparation homogène.

### Version 1: citron menthe

Ciseler les feuilles de menthe fraîche. Mélanger la menthe ciselée, le citron en morceaux et la préparation de base. Disposer dans un petit moule et laisser refroidir au réfrigérateur.

### Version 2: maya

Râper le chocolat noir. Mélanger le chocolat avec le Tabasco®, la vanille et la préparation de base. Disposer dans un petit moule et laisser refroidir au réfrigérateur.

---

## **Le + pour les sportifs**

Des lipides de coco aromatisés. Le citron apporte un peu de vitamine C.

### **Macros**

Version 1: Lipides **103 g** – Protéines **7 g** – Glucides **7 g**

**Ratio cétogène 7: 1**

Version 2: Lipides **103 g** – Protéines **7 g** – Glucides **8 g**

**Ratio cétogène 7: 1**



**AN  
NEX  
ES**



# ANNEXES

## COMPOSITION DES NOIX ET DES HUILES (POUR 100 G)

	Glucides (g)	Protéines (g)	Lipides (g)	Acides gras saturés (g)	Oméga-9 (g)	Oméga-6 (g)	Oméga-3 (g)	TCM (g)	C8 (g)	Rapport oméga-6/oméga-3	Ratio céto	Magnésium (mg)	Calcium (mg)
<b>Noix variées</b>													
Amandes	9,5	21	49	4	30	12	0	0	0		1,6	268	264
Cacahuètes	14,8	24	50	7	24	16	0	0	0		1,3	176	54
Graines de lin	6,6	20	42	3,6	7,5	6,4	23	0	0	0,3	1,6	366	334
Noisettes	7,2	15	62	4,5	46	8	0	0	0		2,8	173	123
Noix	9,9	15	65	6	9	38	9	0	0	4,2	2,6	158	98
Noix de cajou grillées	21,3	15	46	9	27	8	0,16	1	0,132	50	1,3	260	45
Noix de coco crue	15	3	33	30	1,5	0,36	0	19,24	2,34		1,8	32	14
Noix de coco en poudre	24	7	64	57	2,7	0,7	0	37,1	4,52		2,1	90	26
Noix de macadamia	5,2	8	76	12	44	1,3	0,2	0,076	0	6,5	5,8	130	85
Noix de pécan	5,4	9	72	6	40	21	1	0	0	21,0	5,0	121	70
Noix du Brésil	6,2	14	66	15	24	20	0	0	0		3,3	376	160
Pistaches grillées	18,6	21	46	5	24	14	0,262	0	0	53,4	1,2	120	110
<b>Huiles</b>													
Huile de coco				86	6	1,8	0,2	58	7,5	9,0			
Huile de lin				9,4	18	15,5	56	0	0	0,3			
Huile d'olive				14	73	9,7	0,76	0	0	12,8			
Huile de colza				7,6	62	19	9	0	0	2,1			
<b>Matières grasses</b>													
Beurre	0,9	1	82	51	20	2,7	0,3	8,29	1,19	9,0	43	2	24
Crème fraîche	3	2	35	22	9	0,7	0,4	2,6	0,4	1,8	7,0	7	66
Mascarpone	4	4,3	39	25,7							4,7	13	130

## COMPOSITION DES FRUITS ET LÉGUMES (POUR 100 G)

	Glucides (g)	Lipides (g)	Vitamine B1 (mg)	Vitamine B9 (mg)	Vitamine C (mg)	Calcium (mg)	Magnésium (mg)
<b>Légumes</b>							
Algue séchée (moyenne)	5,1	0,3	0,1	146	39	436	2
Asperge	2,5	0,1	0,16	149	7,7	26	14
Artichaut	5,02	0,18		68	11,7	44	60
Aubergine	4,2	0,2	0,08	14	1,6	6	11
Betterave	7,1	0	0,01	29	2,8	18	18
Brocoli	1,1	0,5	0,074	153	106	45,9	21,9
Carotte (crue)	8	1,6	0,07	19	6	33	12
Céleri (branches)	1,2	0	0,04	22	6,1	42	12
Champignon (moyenne)	5,3	0,5	0,07	18	4	6	13,5
Champignon de Paris	1,3	0,4	0,07	34,5	2,1	4	9
Chou chinois	0,8	3,2	0,05	0	0,6	11	31
Chou blanc	4,2	0,6	0,04	69,6	8,88	59	11
Chou kale	2,5	0,9	0,1	187	105	212	31
Chou rouge	6,9	0	0,07	24	10,8	42	17
Chou vert	3	0,7	0,06	20	20,1	31	8
Chou de Bruxelles	4,2	0,3	0,11	60	62	36	20
Concombre	2,2	0,2	0,03	7	2,8	16	13
Courgette	1,4	0	0,04	17	4,6	13	22
Cœur de palmier	4,7	0,5	0,01	39	7,9	58	38
Endive	2,8	0	0,06	37	2,8	19	10
Épinard (frais)	0,5	0,2	0,1	146	9,8	136	87
Épinard (surgelé)	0,5	0,87	0,078	121	2,2	153	82
Fenouil	1,9	0,2	0,01	149	10,5	39,6	17
Haricot mungo germé (pousse de soja)	3,5	0,2	0,02	12	1	41,2	8,63
Haricot vert	3,9	0,2	0,06	42	10	43	24
Laitue	1,3	0,1	0,04	29	2,8	21	9
Navet	3,3	0	0,03	9	8	33	9
Poireau	3	0	0,06	64	12	59	28
Poivron	3,9	0,1	0,03	16	122	9	12
Radis	3,4	0,1	0,012	95,4	14,8	32	10
Tomate	4,6	0,1	0,06	15	25	9	14

	Glucides (g)	Lipides (g)	Vitamine B1 (mg)	Vitamine B9 (mg)	Vitamine C (mg)	Calcium (mg)	Magnésium (mg)
<b>Fruits</b>							
Abricot	9	0	0,03	9	10	13	10
Ananas	11,3	0,24		15,1	36,4	21,5	12
Avocat	0,8	13,7	0,07	81	10	12	30
Banane	19,7	0,2	0,03	20	8,7	5	36
Cassis	15,4	0,86	0,038	8,2	181	57,1	23
Cerise	12,2	0,3	0,03	8	10	17	9
Citron	2,4	0,3	0,04	11	53	26	8
Clémentine	9,1	0,2	0,01	27,6	48,8	30	10
Figue (fraîche)	13,5	0,4	0,06	9	2	35	17
Fraise	7,7	0,2	0,02	24	64	25	15
Framboise	5,8	0,3	0,03	21	25	25	22
Grenade	13,6	0,55	0,06	22	10,2	10	12
Groseille	7	0,2	0,01	15	41	33	13
Kaki	15	0,35	0,015	3,41	40	21	0,13
Kiwi	14,7	0,2	0,03	25	92	38	17
Kumquat	15,9	0,86	0,037	17	45	62	20
Mangue	17	0,4	0,06	36	30	12	9
Maracudja (fruit de la passion)	15,2	0,7	0,001	3	30	12	29
Mûre	8,1	0,5	0,02	17	36,4	36	17
Myrtille	10,6	0,3	0,037	0,006	9,7	6	6
Nectarine	10	0	0,03	10	24	7	10
Olive	0,1	13,2	0	6	0,9	88	12
Orange	8,3	0,1	0,8	40	56	42	12
Pamplemousse	10,7	0	0,04	14	33	19	10
Papaye mûre	11	0,1	0,03	0,04	64	20	13
Papaye verte	9,9	0,28	0,017	55,3	65,6	22	18
Pêche	10,2	0,3	0	15,5	5,8	7,3	11,2
Poire	12	0,2	0,04	14	5	10	8
Pomme	13,8	0,4	0,02	13	5,6	7	5
Prune	9,92	0,1	0,05	5	9,5	8	8
Raisin	15,7	0,3	0,09	20	4	19	5
Rhubarbe	1,8	0,2	0,02	7	8	86	12

 Teneur intéressante lorsqu'on suit un régime cétogène.

# RÉFÉRENCES

- [1](#) Paoli A., *et al.* Beyond weight loss: a review of the therapeutic uses of very-low-carbohydrate (ketogenic) diets. *Eur J Clin Nutr.* 2013 Aug; 67(8): 789-96.
- [2](#) Kang J., *et al.* Ergogenic Properties of Ketogenic Diets in Normal-Weight Individuals: A Systematic Review. *J Am Coll Nutr.* 2020 Feb; 10: 1-11.
- [3](#) Goedecke J.H., *et al.* Metabolic adaptations to a high-fat diet in endurance cyclists. *Metabolism.* 1999 Dec; 48(12): 1509-17.
- [4](#) Gibson A.A., *et al.* Do ketogenic diets really suppress appetite? A systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2015; 16(1): 64-76.
- [5](#) Pinto A., *et al.* Anti-Oxidant and Anti-Inflammatory Activity of Ketogenic Diet: New Perspectives for Neuroprotection in Alzheimer's Disease. *Antioxidants (Basel).* 2018; 7(5): 63.
- [6](#) Byrne N.J., *et al.* Chronically Elevating Circulating Ketones Can Reduce Cardiac Inflammation and Blunt the Development of Heart Failure. *Circ Heart Fail.* 2020 Jun;13(6): e006573. doi:10.1161/CIRCHEARTFAILURE.119.006573. Epub 2020 Jun 4.
- [7](#) Pinto A., *et al.* Anti-Oxidant and Anti-Inflammatory Activity of Ketogenic Diet: New Perspectives for Neuroprotection in Alzheimer's Disease. *Antioxidants (Basel).* 2018; 7(5): 63. doi:10.3390/antiox7050063.
- [8](#) Youm Y.H., *et al.* The ketone metabolite  $\beta$ -hydroxybutyrate blocks NLRP3 inflammasome-mediated inflammatory disease. *Nat Med.* 2015; 21(3): 263-269. doi:10.1038/nm.3804.

- [9](#) Paoli A., *et al.* Ketogenic Diet and Skeletal Muscle Hypertrophy: A Frenemy Relationship? *J Hum Kinet.* 2019; 68: 233-247.
- [10](#) Sherrier M., Li H. The impact of keto-adaptation on exercise performance and the role of metabolic-regulating cytokines. *Am J Clin Nutr.* 2019 Sep 1; 110(3): 562-573.
- [11](#) Evans M, *et al.* Metabolism of ketone bodies during exercise and training: physiological basis for exogenous supplementation. *J Physiol.* 2017 May 1; 595(9): 2857-2871.
- [12](#) Pinckaers P.J., *et al.* Ketone Bodies and Exercise Performance: The Next Magic Bullet or Merely Hype? *Sports Med.* 2017 Mar; 47(3): 383-391.
- [13](#) Volek J.S., *et al.* Rethinking fat as a fuel for endurance exercise. *Eur J Sport Sci.* 2015; 15(1): 13-20.
- [14](#) Jeukendrup A.E. Training the Gut for Athletes. *Sports Med.* 2017; 47(Suppl 1): 101-110.
- [15](#) Volek J.S., *et al.* Metabolic characteristics of keto-adapted ultra-endurance runners. *Metabolism.* 2016 Mar; 65(3): 100-10.
- [16](#) Hetlelid K.J., *et al.* Rethinking the role of fat oxidation: substrate utilisation during high-intensity interval training in well-trained and recreationally trained runners. *BMJ Open Sport Exerc Med.* 2015; 1(1): e000047.
- [17](#) Achten J, Jeukendrup AE. Maximal fat oxidation during exercise in trained men. *Int J Sports Med.* 2003 Nov;24(8):603-8.
- [18](#) Burke L.M. Ketogenic low CHO, high fat diet: the future of elite endurance sport? *J Physiol.* 2020 May 2.

[19](#) Thompson J.R., Wu G. The effect of ketone bodies on nitrogen metabolism in skeletal muscle. *Comp Biochem Physiol B*. 1991; 100(2): 209-216.

[20](#) Cox G.R., *et al.* Daily training with high carbohydrate availability increases exogenous carbohydrate oxidation during endurance cycling. *J Appl Physiol* (1985). 2010 Jul;109(1):126-34. doi: 10.1152/jappphysiol.00950.2009. Epub 2010 May 13.

[21](#) Jeukendrup A.E. Training the Gut for Athletes. *Sports Med*. 2017; 47(Suppl 1): 101-110.

[22](#) Burke L.M., *et al.* Low carbohydrate, high fat diet impairs exercise economy and negates the performance benefit from intensified training in elite race walkers. *J Physiol*. 2017 May 1; 595(9): 2785-2807.

[23](#) Burke L.M., *et al.* Crisis of confidence averted: Impairment of exercise economy and performance in elite race walkers by ketogenic low carbohydrate, high fat (LCHF) diet is reproducible. *PLoS One*. 2020;15(6): e0234027. doi: 10.1371/journal.pone.0234027.

[24](#) Shaw D.M., *et al.* Effect of a Ketogenic Diet on Submaximal Exercise Capacity and Efficiency in Runners. *Med Sci Sports Exerc*. 2019; 51(10): 2135-2146.

[25](#) Burke L.M. Ketogenic low CHO, high fat diet: the future of elite endurance sport? *J Physiol*. 2020 May 2.

[26](#) Ma S, Suzuki K. Keto-Adaptation and Endurance Exercise Capacity, Fatigue Recovery, and Exercise-Induced Muscle and Organ Damage Prevention: A Narrative Review. *Sports (Basel)*. 2019;7(2):40.

[27](#) Khodaei M., *et al.* M. Reasons for inability to complete ultramarathons: a multicenter study. *Br J Sports Med*. 2014 Apr; 48(7): 618-9.

[28](#) Kang J., *et al.* Ergogenic Properties of Ketogenic Diets in Normal-Weight Individuals: A Systematic Review. *J Am Coll Nutr.* 2020 Feb 10: 1-11.

[29](#) McSwiney F.T., *et al.* Keto-adaptation enhances exercise performance and body composition responses to training in endurance athletes. *Metabolism.* 2018 Apr; 81: 25-34.

[30](#) Burke L.M., *et al.* Low carbohydrate, high fat diet impairs exercise economy and negates the performance benefit from intensified training in elite race walkers. *J Physiol.* 2017 May 1; 595(9): 2785-2807. doi: 10.1113/JP273230.

[31](#) Shaw D.M., *et al.* Effect of a Ketogenic Diet on Submaximal Exercise Capacity and Efficiency in Runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2019 Oct; 51(10): 2135-2146. doi: 10.1249/MSS.0000000000002008. PMID: 31033901.

[32](#) Burke L.M. Ketogenic low CHO, high fat diet: the future of elite endurance sport? *J Physiol.* 2020 May 2.

[33](#) Sansone M, *et al.* Effects of Ketone Bodies on Endurance Exercise. *Curr Sports Med Rep.* 2018 Dec; 17(12): 444-453.

[34](#) Zinn C., *et al.* Ketogenic diet benefits body composition and well-being but not performance in a pilot case study of New Zealand endurance athletes. *J Int Soc Sports Nutr.* 2017; 14:22.

[35](#) Kang J., *et al.* Ergogenic Properties of Ketogenic Diets in Normal-Weight Individuals: A Systematic Review. *J Am Coll Nutr.* Sep-Oct 2020; 39(7): 665-675. doi: 10.1080/07315724.2020.1725686. Epub 2020 Feb 10.

[36](#) Paoli A., *et al.* Ketogenic Diet and Skeletal Muscle Hypertrophy: A Frenemy Relationship?. *J Hum Kinet.* 2019; 68: 233-247.

- [37](#) D'Andrea Meira I., *et al.* Ketogenic Diet and Epilepsy: What We Know So Far. *Front Neurosci.* 2019; 13: 5.
- [38](#) Huntriss R., *et al.* The interpretation and effect of a low-carbohydrate diet in the management of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eur J Clin Nutr.* 2018; 72(3): 311-325.
- [39](#) Bueno N.B., *et al.* Very-low-carbohydrate ketogenic diet v. low-fat diet for long-term weight loss: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Nutr.* 2013; 110(7): 1178-1187.
- [40](#) Klement R.J. The emerging role of ketogenic diets in cancer treatment. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2019;22(2):129-134.
- [41](#) Sremanakova J., *et al.* A systematic review of the use of ketogenic diets in adult patients with cancer. *J Hum Nutr Diet.* 2018; 31(6): 793-802.
- [42](#) Wlodarek D. Role of Ketogenic Diets in Neurodegenerative Diseases (Alzheimer's Disease and Parkinson's Disease). *Nutrients.* 2019; 11(1): 169.
- [43](#) Rusek M., *et al.* Ketogenic Diet in Alzheimer's Disease. *Int J Mol Sci.* 2019; 20(16): 3892.
- [44](#) Wlodarek D. Role of Ketogenic Diets in Neurodegenerative Diseases (Alzheimer's Disease and Parkinson's Disease). *Nutrients.* 2019; 11(1): 169. 9
- [45](#) Harvey CJDC, *et al.* The use of nutritional supplements to induce ketosis and reduce symptoms associated with keto-induction: a narrative review. *PeerJ.* 2018; 6: e4488.
- [46](#) Churuangasuk C., *et al.* Impacts of carbohydrate-restricted diets on micronutrient intakes and status: A systematic review. *Obes Rev.* 2019; 20(8): 1132-1147.

- [47](#) McSwiney F.T., Doyle L. Low-Carbohydrate Ketogenic Diets in Male Endurance Athletes Demonstrate Different Micronutrient Contents and Changes in Corpuscular Haemoglobin over 12 Weeks. *Sports (Basel)*. 2019; 7(9): 201.
- [48](#) Churuangsuk C., *et al.* Impacts of carbohydrate-restricted diets on micronutrient intakes and status: A systematic review. *Obes Rev*. 2019; 20(8): 1132-1147.
- [49](#) Wibisono C., *et al.* Ten-year single-center experience of the ketogenic diet: factors influencing efficacy, tolerability, and compliance. *J Pediatr*. 2015; 166(4): 1030-6.e1.
- [50](#) Cox P. J., Clarke K. Acute nutritional ketosis: implications for exercise performance and metabolism. *Extrem Physiol Med*. 2014; 3: 17. Published 2014 Oct 29.
- [51](#) Kosinski C., Jornayvaz F.R. Diètes céto-gènes: la solution miracle? [Ketogenic diets: the miraculous solution?]. *Rev Med Suisse*. 2017; 13(565): 1145-1147.
- [52](#) Heikura I.A., *et al.* A Short-Term Ketogenic Diet Impairs Markers of Bone Health in Response to Exercise. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2020; 10: 880.
- [53](#) Simm P. J., *et al.* The effect of the ketogenic diet on the developing skeleton. *Epilepsy Res*. 2017; 136: 62-66.
- [54](#) Athinarayanan S.J., *et al.* Long-Term Effects of a Novel Continuous Remote Care Intervention Including Nutritional Ketosis for the Management of Type 2 Diabetes: A 2-Year Non-randomized Clinical Trial. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2019; 10:348. 8
- [55](#) McSwiney F.T., Doyle L. Low-Carbohydrate Ketogenic Diets in Male Endurance Athletes Demonstrate Different Micronutrient Contents and

Changes in Corpuscular Haemoglobin over 12 Weeks. *Sports (Basel)*. 2019; 7(9): 201.

[56](#) Murtaza N., *et al.* Analysis of the Effects of Dietary Pattern on the Oral Micro-biome of Elite Endurance Athletes. *Nutrients*. 2019; 11(3): 614.

[57](#) Burke L.M. Ketogenic low-CHO, high-fat diet: the future of elite endurance sport? *J Physiol*. 2020 May 2.

[58](#) Webster C.C., *et al.* A Carbohydrate Ingestion Intervention in an Elite Athlete Who Follows a Low-Carbohydrate High-Fat Diet. *Int J Sports Physiol Perform*. 2018 Aug 1; 13(7): 957-960.

[59](#) Jeukendrup A. Training the Gut for Athletes. *Sports Med*. 2017; 47(Suppl 1): 101-110.

[60](#) Koeslag J.H., *et al.* Post-exercise ketosis in post-prandial exercise: effect of glucose and alanine ingestion in humans. *J Physiol*. 1985 Jan; 358: 395-403.

[61](#) Burke L.M., *et al.* Low carbohydrate, high fat diet impairs exercise economy and negates the performance benefit from intensified training in elite race walkers. *J Physiol*. 2017 May 1; 595(9): 2785-2807.

[62](#) Valenzuela P.L., *et al.* Acute Ketone Supplementation and Exercise Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int J Sports Physiol Perform*. 2020 Feb 10: 1-11.

[63](#) Evans M., *et al.* Metabolism of ketone bodies during exercise and training: physiological basis for exogenous supplementation. *J Physiol*. 2017 May 1; 595(9): 2857-2871.

[64](#) Pinckaers P., *et al.* Ketone Bodies and Exercise Performance: The Next Magic Bullet or Merely Hype? *Sports Med*. 2017 Mar; 47(3): 383-391.

[65](#) Margolis L.M., O'Fallon K.S. Utility of Ketone Supplementation to Enhance Physical Performance: A Systematic Review. *Adv Nutr.* 2020 Mar 1; 11(2): 412-419.

[66](#) Harvey K.L., *et al.* Ketogenic Diets and Exercise Performance. *Nutrients.* 2019 Sep 26; 11(10).

[67](#) Sansone M., *et al.* Effects of Ketone Bodies on Endurance Exercise. *Curr Sports Med Rep.* 2018 Dec; 17(12): 444-453.

[68](#) Stubbs B.J., *et al.* Gastrointestinal Effects of Exogenous Ketone Drinks are Infrequent, Mild and Vary According to Ketone Compound and Dose. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2019 Apr 29: 1-23.

[69](#) Pinckaers P., *et al.* Ketone Bodies and Exercise Performance: The Next Magic Bullet or Merely Hype? *Sports Med.* 2017 Mar; 47(3): 383-391.

[70](#) *Idem.*

[71](#) Sansone M., *et al.* Effects of Ketone Bodies on Endurance Exercise. *Curr Sports Med Rep.* 2018 Dec; 17(12): 444-453.

[72](#) Margolis LM, O'Fallon KS. Utility of Ketone Supplementation to Enhance Physical Performance: A Systematic Review. *Adv Nutr.* 2020 Mar 1;11(2):412-419.

[73](#) Holdsworth D.A., *et al.* A Ketone Ester Drink Increases Postexercise Muscle Glycogen Synthesis in Humans. *Med Sci Sports Exerc.* 2017 Sep; 49(9): 1789-1795.

[74](#) *Idem.*

[75](#) Evans M., *et al.* Metabolism of ketone bodies during exercise and training: physiological basis for exogenous supplementation. *J Physiol.* 2017 May 1; 595(9): 2857-2871.

[76](#) Pinckaers P., *et al.* Ketone Bodies and Exercise Performance: The Next Magic Bullet or Merely Hype? *Sports Med.* 2017 Mar; 47(3): 383-391.

[77](#) Valenzuela P.L., *et al.* Acute Ketone Supplementation and Exercise Performance: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Int J Sports Physiol Perform.* 2020 Feb 10: 1-11.

[78](#) Sansone M., *et al.* Effects of Ketone Bodies on Endurance Exercise. *Curr Sports Med Rep.* 2018 Dec; 17(12): 444-453.

[79](#) Prins P.J., *et al.* Effects of an Exogenous Ketone Supplement on Five-Kilometer Running Performance. *J Hum Kinet.* 2020 Mar 31; 72: 115-127.

[80](#) Evan M., *et al.* No Benefit of Ingestion of a Ketone Monoester Supplement on 10-km Running Performance. *Med Sci Sports Exerc.* 2019 Dec; 51(12): 2506-2515.

[81](#) Cox P.J., *et al.* Nutritional Ketosis Alters Fuel Preference and Thereby Endurance Performance in Athletes. *Cell Metab.* 2016; 24(2): 256-268.

[82](#) Poffé C., *et al.* Exogenous ketosis impacts neither performance nor muscle glycogen breakdown in prolonged endurance exercise [published online ahead of print, 2020 May 14]. *J Appl Physiol (1985).* 2020; 10.1152/jappphysiol.00092.2020.

[83](#) Evans M., *et al.* B. Metabolism of ketone bodies during exercise and training: physiological basis for exogenous supplementation. *J Physiol.* 2017 May 1; 595(9): 2857-2871.

[84](#) *Idem.*

[85](#) Volek J.S., Phinney S.D. *The art and science of low carbohydrate performance.* Beyond Obesity LLC/ 2012.

[86](#) Kang J., *et al.* Ergogenic Properties of Ketogenic Diets in Normal-Weight Individuals: A Systematic Review. *J Am Coll Nutr.* Sep-Oct 2020;

39(7): 665-675. doi: 10.1080/07315724.2020.1725686. Epub 2020 Feb 10.

[87](#) Walkowicz M.: *Combattre le cancer avec le régime cétogène*. Thierry Souccar éditions, 2019.

[88](#) McCarty M.F., *et al.* Ketosis may promote brain macroautophagy by activating Sirt1 and hypoxia-inducible factor-1. *Med Hypotheses*. 2015; 85(5): 631-639. 2

[89](#) Zhao W., *et al.* Caprylic triglyceride as a novel therapeutic approach to effectively improve the performance and attenuate the symptoms due to the motor neuron loss in ALS disease. *PLoS One*. 2012; 7(11): e49191.

[90](#) Henderson S.T., *et al.* Study of the ketogenic agent AC-1202 in mild to moderate Alzheimer's disease: a randomized, double-blind, placebo-controlled, multicenter trial. *Nutr Metab (Lond)*. 2009; 6: 31.

[91](#) Kim D.Y., *et al.* Inflammation-mediated memory dysfunction and effects of a ketogenic diet in a murine model of multiple sclerosis. *PLoS One*. 2012; 7(5): e35476.

[92](#) Mattson M.P., Wan R. Beneficial effects of intermittent fasting and caloric restriction on the cardiovascular and cerebrovascular systems. *J Nutr Biochem*. 2005; 16(3): 129-137.

[93](#) Johnson JB, Summer W, Cutler RG, *et al.* Alternate day calorie restriction improves clinical findings and reduces markers of oxidative stress and inflammation in overweight adults with moderate asthma [published correction appears in *Free Radic Biol Med*. 2007 Nov 1; 43(9): 1348. Tellejohan, Richard [corrected to Telljohann, Richard]]. *Free Radic Biol Med*. 2007; 42(5): 665-674.

[94](#) Varady K.A. Intermittent versus daily calorie restriction: which diet regimen is more effective for weight loss?. *Obes Rev*. 2011; 12(7): e593-e601.

[95](#) Harvey CJDC, *et al.* The use of nutritional supplements to induce ketosis and reduce symptoms associated with keto-induction: a narrative review. *PeerJ*. 2018; 6:e 4488.

[96](#) Sansone M., *et al.* Effects of Ketone Bodies on Endurance Exercise. *Curr Sports Med Rep*. 2018 Dec; 17(12): 444-453.

[97](#) Courchesne-Loyer A., *et al.* Emulsification Increases the Acute Ketogenic Effect and Bioavailability of Medium-Chain Triglycerides in Humans: Protein, Carbohydrate, and Fat Metabolism. *Curr Dev Nutr*. 2017; 1(7): e000851.

[98](#) St-Pierre V., *et al.* Plasma Ketone and Medium Chain Fatty Acid Response in Humans Consuming Different Medium Chain Triglycerides During a Metabolic Study Day. *Front Nutr*. 2019; 6: 46. Published 2019 Apr 16.

[99](#) Vandenberghe C., *et al.* Caffeine intake increases plasma ketones: an acute metabolic study in humans. *Can J Physiol Pharmacol* 2017;96(4): 455-458.

[100](#) McAllister M.J., *et al.* Acute coffee ingestion with and without medium-chain triglycerides decreases blood oxidative stress markers and increases ketone levels. *Can J Physiol Pharmacol* 2020; 98(4): 194-200.

[101](#) Sherrier M., Li H. The impact of keto-adaptation on exercise performance and the role of metabolic-regulating cytokines. *Am J Clin Nutr*. 2019 Sep 1; 110(3): 562-573.

[102](#) Vandenberghe C., *et al.* A short-term intervention combining aerobic exercise with medium-chain triglycerides (MCT) is more ketogenic than either MCT or aerobic exercise alone: a comparison of normoglycemic and prediabetic older women. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2019; 44(1): 66-73.