

# Apports énergétiques

## L'art de maîtriser ses apports en glucides

La diététique pour performer lors d'une cyclo est complexe. Nous vous expliquons tout. **Par M.-C. Savelieff**

Le fer de lance de tout bon sportif d'endurance consiste à retarder, voire dans un monde parfait, annihiler la fatigue musculaire à l'effort. Pour cela, il faut disposer d'un carburant de qualité et surtout en quantité : le glycogène. Malheureusement, celui-ci est s'avère limité et le réservoir arrive à sec en 90 mn d'exercice à haute intensité. Existe-t-il une stratégie en vue de limiter cette fuite irrémédiable de notre « super » ? La solution réside-t-elle dans le gavage glucidique à l'effort au risque d'engendrer dégoût, nausée et inconfort gastrique risquant de réduire à néant nos heures d'entraînement physique, physiologique, voire psychologique ? La solution semble justement résider dans la préparation : entraîner notre intestin à assimiler un maximum d'apports exogènes glucidiques et hydriques. ●



### Tout commence par les besoins quotidiens

Les besoins en glucides pour le sportif sont usuellement mesurés en fonction du statut pondéral de l'athlète au regard des références nutritionnelles de la population (RNP). Ainsi, on peut estimer que chaque jour les besoins en hydrates de carbone doivent être situés dans une fourchette de 4 à 8 g de glucides par kg de poids de corps et par jour, en privilégiant les aliments à index glycémique bas (synonyme de carburant à long terme) et en limitant ainsi les produits sucrés à 10% des apports journaliers.

### Avec pour clef de voûte les 3 derniers jours

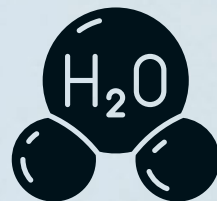
Durant les 3 derniers, en période précompétitive ou plus largement lors d'épisodes à forte déplétion en glycogène, les apports s'élèveront à 10-12 g de glucides par kg de poids de corps et par jour. En pratique, cette stratégie aura toute son importance dans des situations telles que :

1. Des efforts de longue durée, supérieurs à 2-3 heures ;
2. Et/ou des efforts à forte intensité et répétition de ces efforts (courses à étapes, stages).



### Malus si l'hydratation est oubliée

**Seul incontournable, que vous fassiez le choix de J-6 ou J-3 :** l'hydratation car souvenez-vous bien que pour stocker 1 g de glycogène, 3 g d'eau sont nécessaires. Pour stocker notre maximum de glycogène estimé à 500 g, près de 1,5 l en sus de nos besoins quotidiens est alors à consommer. Ne vous étonnez d'ailleurs pas de peser plus lourd en fin de semaine puisque glycogène et hydratation bien stockés vous feront gagner près de 2 kg, perdus bien sûr lors de la compétition.



## À savoir : point trop n'en faut

Il est déconseillé de réitérer le RDS (régime dissocié scandinave) lors de chacune de vos sorties longues dominicales. Limitez-vous à des objectifs précis afin de préserver au maximum vos bonnes habitudes alimentaires et réduire tout risque de carence ou de lassitude à terme.

## MENU TYPE



### Déplétion glycogénique

→ **Objectif: rebond glucidique et surstockage du glycogène**

→ **Focus: de J-6 à J-4 avant épreuve longue et intense**

#### Petit déjeuner

> Omelette jambon fromage et fromage blanc topping oléagineux et fruits rouges : omelette (cuisson huile d'olive), jambon cuit, de Paris, découenné dégraissé, fromage de chèvre frais ou emmental, fromage blanc nature, beurre de cacahuète ou 100% oléagineux, myrtilles, crues ou surgelées

#### Déjeuner

> Salade de crudités et dés de feta, steak haché et haricots verts aux amandes émincées, yaourt à la grecque avec fruits rouges et graines : roquette (salade), poivron jaune cru, carotte crue, noix, séchée, cerneaux, feta de brebis, sauce vinaigrette à l'huile d'olive et lin, bœuf, steak haché 5% MG, cuit, haricots verts cuits, amandes émincées torréfiées, bouillon cube, herbes (facultatif), yaourt à la grecque nature, framboises fraîches ou surgelées, cucurbitacées, graines

#### Dîner

> Salade de tomates et olives vertes, filet de poulet sauce coco curry et dés de courgettes sautées. En dessert : skyr et topping non-sucré : tomates, crues, olives vertes en saumure, sauce vinaigrette à l'huile d'olive (50 à 75% d'huile), poulet, filet, sans peau, cuit, lait de coco ou crème de coco, curry en poudre, courgettes, pulpe et peau cuite, oignon, cuit, skyr, beurre de cacahuète ou pâte d'arachide

ADOBE STOCK

## Et bonus J-6

Dans l'objectif de rendre encore plus efficient le stockage de l'énergie, il est possible d'adopter en amont une stratégie de déplétion glucidique. **Le principe est simple** : on conserve les 3 derniers jours à 10-12 g de glucides, mais les 3 jours précédents. Donc à J-6, on stoppe les glucides afin de créer une forte déplétion en carburant qui induira un effet de rebond glucidique de la réintroduction des 10 à 12 g de glucides par kg et par jour. Durant cette première phase, les glucides sont réduits à 10% des apports, ce qui se traduit par une exclusion des produits céréaliers et légumineuses avec une stricte limitation aux sucres issus des produits laitiers nature, légumes et fruits à faible teneur glucidique comme les fruits rouges. La ration alimentaire quotidienne doit néanmoins rester normocalorique en appuyant sur les protéines (viande, poisson, œuf, produits laitiers) et légèrement sur les graisses. Le but n'étant pas de créer un inconfort gastrique suite à un apport en gras trop exponentiel. Mais sans tomber dans la rigueur de J-6 au jour J, alias le régime dissocié scandinave (RDS), il est tout à fait possible de se limiter à une augmentation des apports en glucides uniquement dans les 24 à 72 heures précédant l'objectif comme développé auparavant en cumulant un faible niveau d'entraînement.

## Le dernier repas du condamné à borner

Lors du dernier repas précompétitif, inutile de se gaver de sucres lents à index glycémique faible sous prétexte qu'ils génèrent une élévation lente et prolongée de la glycémie. Cela pour deux raisons :

1. Les aliments à index glycémique (IG) bas ont le plus souvent une plus forte teneur en fibres, augmentant ainsi les risques de troubles digestifs à l'effort;
2. Les études ont prouvé qu'une boisson riche en glucides durant la course permet de maintenir un bon niveau de glycémie, réduisant donc fortement l'impact du dernier repas.

Celui-ci devra donc être facile à digérer et pas trop lourd énergétiquement :

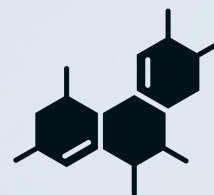
Il est donc recommandé de consommer lors du dernier repas des aliments à IG moyen, voire élevé.

Exit les pâtes complètes al dente. Bienvenue au riz gluant collant aux dents.

**En termes de quantités, il sera également malvenu de trop s'alimenter : 1 g de glucides par kg de poids de corps sur l'intégralité du repas est conseillé. Il conviendra donc de prendre en compte aussi bien les féculents, le pain et également la compote, la banane bien mûre, le yaourt sucré ou bien encore le riz au lait. Sans oublier que de « se perfluser » en boisson riche en glucides durant l'intégralité de la sortie : boisson de l'effort et autre gourmandises sucrées au maximum de nos capacités!**

**Mais justement, venons-en aux faits : s'il est de notre intérêt de consommer en quantité des glucides afin de limiter les déplétions en glycogène, comment augmenter notre capacité à les assimiler?**

>>







# >> **S'alimenter durant l'effort,** il fallait y penser avant

Les rations glucidiques liées à l'effort sont fonction des apports en amont, des apports pendant le roulage, de l'hydratation, de ses réserves... Une équation complexe.

Contrairement aux besoins glucidiques estimés au quotidien en fonction du poids de corps, les besoins à l'effort ne tiennent pas compte du gabarit, cela même si vous mesurez 2 m, 110 kg et dépensez alors plus d'énergie pour la même pratique. Crier à l'injustice ne vous servira à rien si ce n'est perdre encore plus d'énergie et risquer de voir poindre la fringale encore plus tôt que prévu. Ainsi, pour des efforts mettant en péril les réserves en glycogènes, c'est-à-dire à fort niveau d'intensité supérieure à 70-75 % de notre capacité maximale dont nos réserves sont épuisées en 90 mn, commencez par respecter ce triptyque :

- 1. Hydratation :** 500 à 800 ml par heure d'effort à individualiser à l'entraînement ;
- 2. Quantité :** consommez 90 g de glucides par heure d'effort ;
- 3. Diversité :** variez les types de glucides.

La quantité et la diversité répondent à une même problématique récurrente : nos capacités d'assimilation. Tout excès engendrera nombre de maux intestinaux.

À chaque problème, une solution :

**Soit se cantonner à des efforts avec peu de risques d'épuisement des réserves en glycogène,** c'est-à-dire à faible durée (< 1h30) ou à faible intensité (< à 70-75 % des capacités maximales).

Le carburant principal sera alors moins efficient mais quasiment inépuisable : les graisses et nos besoins glucidiques se verront réduits aux abords de 30 à 60 g par heure.

**Soit pour les amateurs de sensation et de forte intensité :** s'entraîner, et plus précisément entraîner ses intestins à ne pas nous tourmenter en vue de manger plus de sucre. ●

## **3** POSSIBILITÉS DE DERNIERS REPAS PRÉCOMPÉTITIFS

→ **Focus: 1 g de glucide/kg de poids de corps**

→ **Pour un cycliste de 70 kg**

*Version salée :*

- > Riz au pesto maison (mixer basilic, huile, noix/ parmesan) et émincés de dinde
- > Riz blanc bien cuit: 70 g poids cru
- > Dinde ou poulet, escalope grillée entière ou émincée 1 morceau petit (100 g)
- > Parmesan (ou 3-4 cerneaux de noix) : 1 cuillère à soupe (6 g)
- > Huile d'olive vierge extra: 2 cuillères à soupe
- > Basilic, frais: 1 pincée (2 g)
- > Banane ou compote: 1 (100 g)

*Version sucrée :*

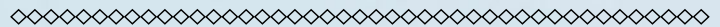
- > Gâteau de riz en conserve ou frais: 250 g
- > Banane ou compote: 1 (100 g)

*Version sucrée salée :*

- > Sandwich pain de mie et rondelles de banane
- > Pain de mie, courant: 2 tranches (moyenne) (80 g)
- > Banane, pulpe, crue (+ cannelle facultative): 1 grande pièce (120 g)
- > Beurre de cacahuète ou Pâte d'arachide: 1 cuillère (120 g)

*Version aliment de l'effort :*

- > Gatosport (Overstim's) moyenne: ¼ gâteau énergétique (100-125 g)



### **À savoir**

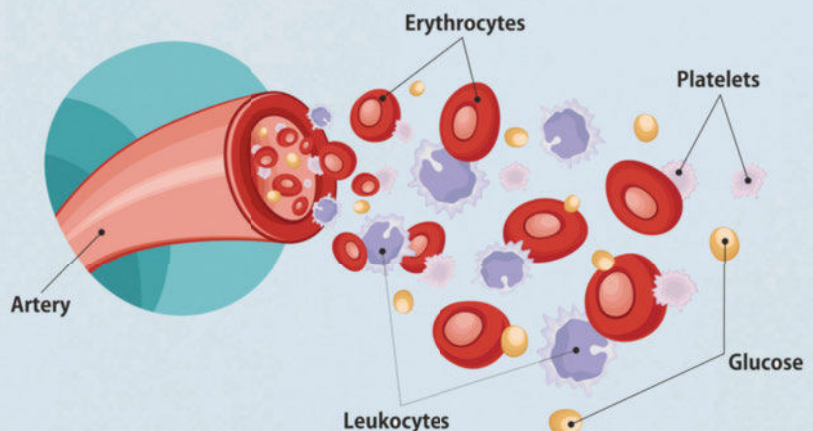
Ne misez pas sur une hypertrophie des biceps si vous êtes cycliste car le carburant présent dans ces derniers ne sera que peu efficient...

En effet, nous consommons en plus grande partie les réserves situées dans nos muscles sollicités à l'effort, ou alors diversifiez-vous sur du triathlon pour que vos réserves stockées dans les bras vous servent à nager.

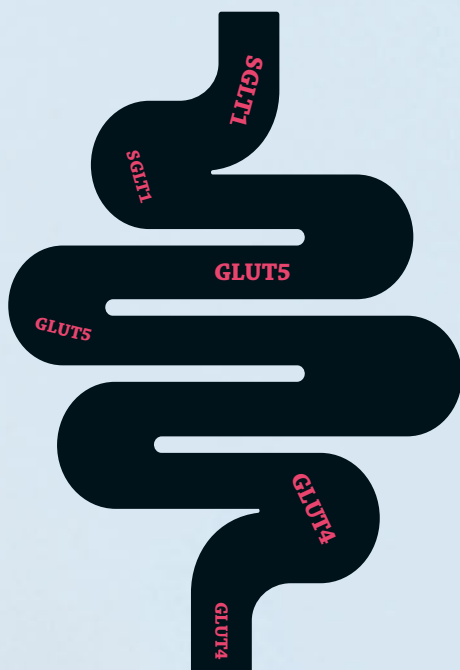


## **Répartition du glycogène dans l'organisme et besoins hydriques en conséquence**

Réserves glucidiques	Quantité	Énergie	Besoins en eau
<b>Glycogène musculaire:</b> carburant du muscle	100 g	400 calories	300 ml
<b>Glycogène hépatique:</b> carburant du cerveau	15 g/kg de poids de corps = 400 g en moyenne	1 600 calories	1 200 ml
+ Sucre circulant dans le sang	5 g	20 calories	-



# L'intestin



## Un organe intelligent

Vous êtes aptes à suivre un plan d'entraînement sportif lorsque vous avez un objectif en ligne de mire ? Et bien, si vous souhaitez augmenter votre niveau d'endurance à intensité élevée, on vous invite à en faire de même en suivant un entraînement digestif appelé Gut Training.

Le Gut Training part du principe que notre intestin possède des capacités d'absorption hydriques et solides limitées, qu'il est possible d'optimiser avec un entraînement alimentaire à l'effort. Dans les faits, nous possédons des transporteurs de glucides dans l'intestin. Les principaux transporteurs nommés SGLT1, GLUT5 et GLUT4.

### Ces derniers sont limités en capacités d'absorption horaire et type de carburant glucidique transporté :

- **SGLT1** permettra l'absorption de 60 g de glucose ou maltodextrine/heure.
- **GLUT5** se focalisera sur le fructose à hauteur de 30 g/heure.

Vous comprenez donc mieux le principe de 90 g de glucides (60 g de glucose + 30 g fructose) absorbés au maximum par heure, quel que soit votre gabarit. Le Gut Training constitue l'un des principes de l'entraînement intestinal. Tout comme les muscles ou le mental, le système digestif peut être entraîné en vue d'optimiser ses capacités gastro-intestinales.

### Voici les 12 commandements du parfait GUTman ou GUTwoman :

1. Consommez au quotidien sur vos repas assez de glucides. Sous le seuil des 5 à 8 g de glucides par jour, il a été démontré que les sportifs d'endurance avaient une moins bonne capacité d'assimilation à l'effort des glucides et de risques de problèmes de transits inhérents à cette absorption limitée. En cas de suivi d'un régime pauvre en glucides, à tendance cétogène, incluez au moins une journée par semaine riche en glucides.
2. Variez les types de glucides à l'effort selon le ratio 2/1. 2 glucoses pour 1 fructose ou 2 maltodextrines pour 1 fructose. Vérifiez bien la composition de vos aliments et boissons de l'effort ou faites-vous aider par un diététicien spécialisé dans le sport.
3. Entraînez-vous à vous s'hydrater régulièrement et assez à l'effort. 500 à 800 ml par heure d'effort + électrolytes (0,8 à 1,2 g de sel/heure).
4. Augmentez progressivement la quantité de glucides consommés à l'effort. Pratiquez

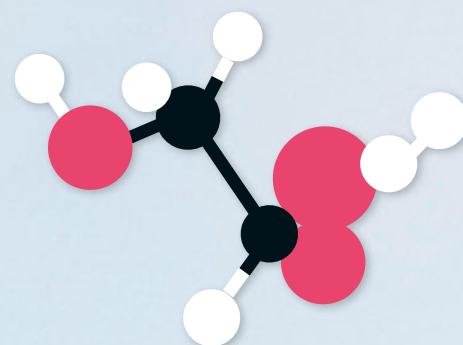
cet entraînement 1 fois par semaine lors de votre sortie longue.

5. Variez la forme des glucides. Liquide, solide, moelleux, sucré, salé. Cela permettra de cumuler boisson + solide et limitera les risques d'écoeurement ou de dégoût.
6. Entraînez-vous en conditions réelles. Intensité, durée, altitude, conditions climatiques, horaires, matériel dont contenants en eau et sac.
7. Suivez un entraînement bien construit favorisera l'utilisation des graisses sur les efforts de longue durée et permettra ainsi d'économiser notre « supercarburant » pour les montées sèches, les échappées ou le sprint final.
8. Réalisez certains entraînements peu de temps après le repas, voire l'estomac rempli d'eau.
9. Limitez l'intensité de son entraînement dès J-10 afin d'optimiser la surcompensation glycogénique et donc notre carburant de « super ».
10. Concevez un protocole alimentaire et hydrique précis en course puisqu'il a été prouvé qu'un apport constant et optimum de nutriments et fluides à l'effort retarde de 8% l'apparition de la fatigue musculaire. Ce qui représente près de 10 mn sur un effort de 3 h. À l'opposé, 80% des sportifs ayant perdu plus de 4% de leur poids de corps durant une épreuve souffrent de problèmes intestinaux.
11. Annihilez l'alcool en phase hyperglucidique. L'éthanol étant un inhibiteur de la sécrétion antidiurétique, il perturbe les mécanismes régulateurs d'eau et du sodium et donc le stockage du glycogène.
12. Évitez la prise d'AINS (anti-inflammatoires non-stéroïdiens) qui multiplie par 3 à 5 les risques de problèmes intestinaux (saignement, perforations).

Cet entraînement demandera un minimum de régularité et d'investissement, mais les effets se feront ressentir dès 4 à 6 semaines de Gut Training. Les études tendent à démontrer que certains athlètes entraînés sont capables d'assimiler jusqu'à 120 g de glucides par heure, cela en améliorant la quantité et l'efficacité des transporteurs principalement GLUT4 (musculaires). Lorsqu'on sait que 30 à 90% des sportifs pratiquant une activité de fond subissent des troubles digestifs à l'effort, on ne peut qu'en conclure que l'investissement en vaut la chandelle. ●

## Le pourquoi du 90 g/h de glucides

Transporteurs de glucides	Rôle	Capacités d'absorption/heure	Divers
SGLT1	Absorption du glucose dans les cellules intestinales	60 g	Besoins d'eau et de sodium
GLUT5	Absorption du fructose dans les cellules intestinales	30 g	Besoin d'eau
GLUT4	Facilité l'entrée du glucose dans les cellules musculaires	-	-







# >> **Mention spéciale courses à étapes: l'importance des glucides posteffort**

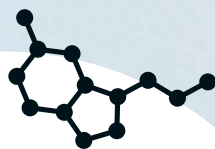
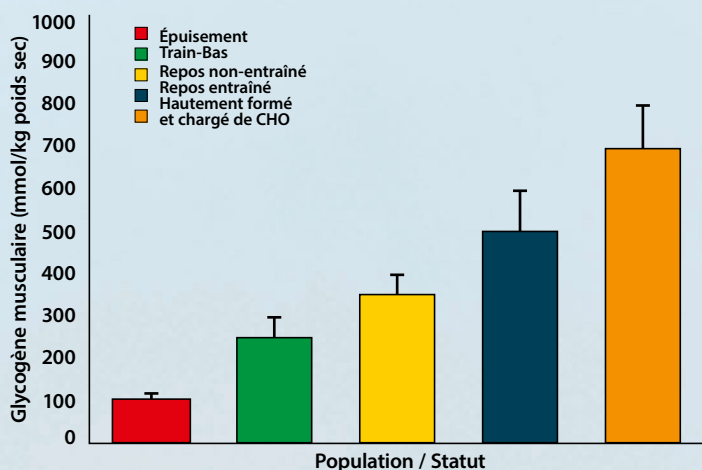
Les enchaînements d'efforts sont particuliers car il faut contrer la dépense et refaire ses réserves pour l'après.

Quand il n'y en a plus, il doit y en avoir encore. Le rôle des glucides est essentiel en phase de récupération et cela dès les premières minutes. Malheureusement, une alimentation normoglycémique (50-55% de glucides) n'est pas suffisante pour reconstituer les réserves en glycogène épuisées sur un effort supérieur à 2 heures. Nous retrouvons nos bons vieux apports par kg de poids de corps pour le bonheur des plus grands.

- **La dose de glucides:** 0,7 g à 1 g/kg dans les 2 heures suivant l'effort.
- **Le type de glucides:** des glucides simples et liquides aux glucides complexes et solides alliant toujours glucose et fructose pour reconstituer aussi bien les réserves en glycogène musculaire qu'hépatique.

Cette solution conjuguant glucose et fructose pourra subsister jusqu'à 6 heures après l'effort en variant les formes liquides et solides. Afin de permettre un restockage complet des réserves en glycogène musculaire et hépatique en 24 heures, les apports glucidiques devront perdurer pendant les 18 heures restantes, cela sous formes variées et repas complets. Ce fonctionnement répond au même principe que la mise en réserve avant effort type RDS: la déplétion liée à l'effort sportif correspond au vidage des réserves et le rebond glucidique à la ration de récupération sur 24 heures avec un apport total de 10 à 12 g de glucides/kg et par jour. Il cumule donc la fenêtre anabolique dans les 2 premières heures, puis se poursuit sous 24 heures. ●

Variations du stockage du glycogène musculaire en fonction de l'état de fatigue, de l'état d'entraînement et de l'apport alimentaire en glucides (CHO). Les données sont compilées à partir d'hommes uniquement et de plusieurs études, y compris Taylor et al. [30]; Bartlett et al. [31]; Arkinstall et al. [32]; Gollnick et al. [24]; Coyle et al. [8].



## **Apports glucidiques conseillés/heure posteffort selon le poids**

- 18 à 25 g/heure durant 2 heures pour une athlète de 50 kg = 72 à 150 calories.
- 21 à 30 g/heure durant 2 heures pour une athlète de 60 kg = 84 à 120 calories.
- 25 à 35 g/heure durant 2 heures pour un athlète de 70 kg = 100 à 140 calories.
- 28 à 40 g à durant 2 heures pour une athlète de 80 kg = 112 à 160 calories

## **Repas glucidique type dans les 24 heures postcompétition pour un sportif de 70 kg**

	Glucides	Total
<b>H0 à H+2</b>	70 g	70 g
<b>H+2 à H+6</b>	140 g	210 g
<b>Repas 1</b>	170 g	380 g
<b>Repas 2</b>	170 g	550 g
<b>Petit déjeuner</b>	110 g	660 g
<b>Collation</b>	65 g	725 g = 10,3 g de G/kg/jour

## **MENU TYPE**



### **Dans les 24 heures posteffort longue distance**

→ **Objectif: remise en réserve des stocks de glycogène**

→ **Focus: 10 g de glucides par kg de poids de corps**

→ **Pour un cycliste de 70 kg**

**Collation dans les 0 à 2 heures posteffort**

- > Apport glucidique principalement liquide alliant Glucose et fructose (boisson isotonique, recovery shake, jus de fruit...): 2x1 sachet (70 g);
- > Protéines à absorption rapide (whey, recovery shake, petit suisse 0% MG, skyr, fromage blanc): 1 dose (25 g).

**Collation glucidique dans les 2 à 6 heures posteffort**

- > Apport glucidique liquide à solide varié (boisson, compote, pâte de fruit, recovery barre, pain d'épices, biscuits, sandwich sucré, sorbet...): 4x1 sachet (140 g).

**Repas 1**

- > Pâtes ou autre produit céréalier, poids cru: 1 portion standard (150 g) + légumes;
- > Pain complet ou autre type bûcheron, de seigle, sportif, au levain: 1 morceau moyen (75 g);
- > Fruit: 1 fruit moyen (150-200 g);
- > Poisson ou produit de la mer: 1 morceau moyen (70 g);
- > Dessert laitier ou équivalent soja: 1 unité (125 g);
- > Huile d'olive vierge extra: 2 cuillères à soupe.

**Repas 2 (même équivalence glucidique que Repas 1)**

- > Pâtes ou autre produit. céréalier, poids cru: 1 portion standard (150 g) + légumes;
- > Viande: 1 morceau moyen (100 g);
- > Fruit: 1 fruit moyen (150-200 g);
- > Pain complet ou autre type bûcheron, de seigle, sportif, au levain: 1 morceau moyen (70 g);
- > Dessert laitier ou équivalent soja: 1 unité (125 g);
- > Huile de lin ou de colza: 2 cuillères à soupe;
- > Noix, séchées, cerneaux: 1 poignée (30 g).

**Petit déjeuner**

- > Pain complet ou autre type bûcheron, de seigle, sportif, au levain: 200 g;
- > Œufs au plat: 2 (120 g);
- > Avocat, pulpe, cru: ½ (70 g);
- > Jambon cuit, découenné dégraissé, tranche de volaille: petite (30 g);
- > Fruit: 1 fruit moyen (150-200 g).

**Collation du matin**

- > Pain de mie, complet: 2 unités (80 g);
- > Purée d'oléagineux (cacahuètes, amandes): 1 cuillère (20 g);
- > Banane fraîche: 1 (120 g).