

# - Nutrition du cycliste -

## L'alimentation du cycliste

### Les aspects pratiques

#### Table des matières - Partie 2

##### I. Généralités

- A. La ration quotidienne
- B. Alimentation avant l'effort lors de la pratique d'un sport d'endurance : le cyclisme

##### II. La ration précédant une compétition ou une sortie importante

- A. Les 3 jours précédant une compétition ou une sortie importante
- B. Le repas de la veille d'une compétition ou d'une sortie importante
- C. Le petit déjeuner avant une compétition ou une sortie importante
- D. L'alimentation en attendant le début de la compétition : la boisson d'attente au fructose

##### III. La ration précédant un entraînement

- A. Le petit déjeuner sportif
- B. Je m'entraîne en début de matinée
- C. Je m'entraîne en fin de matinée
- D. Je m'entraîne à l'heure du déjeuner ou du dîner

##### IV. La ration au cours de l'effort sportif

- A. Bien s'hydrater pendant l'effort sportif
- B. Alimentation en fonction de la longueur de la sortie
- C. Un ennemi, la chaleur : lutte contre la déshydratation et les effets de la chaleur
- D. Faut-il compenser les pertes de sodium pendant un exercice physique ?

##### V. Les épreuves de longues distances : éviter l'écoeurement pour le sucré

- A. Boire des boissons salées
- B. Manger des aliments solides salés pour varier les textures
- C. Tester son alimentation avant une épreuve d'endurance

##### VI. Après l'effort : la récupération

- A. La fenêtre métabolique : définition et comment l'utiliser au mieux
- B. Après un effort sportif, améliorer la récupération
- C. Les jours suivants

## Les aspects pratiques de l'alimentation du cycliste

### I. Généralités

Une bonne compréhension des contraintes physiologiques liées à la pratique sportive, permet de

définir les besoins énergétiques liés à la pratique du cyclisme.

Les cellules musculaires contiennent de l'adénosine tri-phosphate ou ATP qui représente une source importante d'énergie pour le muscle. Cependant, les réserves en ATP sont très réduites dans notre organisme. Il faut donc que l'organisme effectue une synthèse de l'ATP au fur et à mesure de ses besoins et il utilise trois grandes filières pour cela : la créatine phosphate (CP), la filière glycolytique anaérobie et la filière glycolytique aérobie qui est pour le cycliste la principale source de fourniture d'énergie musculaire. **Il est donc important de veiller à bien développer cette filière par un entraînement adapté et lui permettre de fonctionner grâce à une alimentation appropriée.**

Filières métaboliques conduisant à la production d'ATP		
Production d'ATP dont l'hydrolyse fournit environ 10 kcal/molécule		
Filière anaérobie alactique	Filière anaérobie lactique	Filière aérobie
Elle utilise l'ATP, présent dans le muscle au repos, formé à partir de l'hydrolyse de la créatine phosphate. C'est de l'énergie utilisable sans délai. Les stocks permettent un effort physique de 5 à 7 secondes. La régénération des stocks nécessitent 15 à 25 minutes. C'est le mécanisme mis en jeu dans les efforts brefs et intenses (Haltérophilie)	Elle débute quelques secondes après le début de l'exercice quelle que soit son intensité (mais si l'intensité est faible, l'acide lactique produit a le temps d'être métabolisé par les muscles inactifs). A partir du glycogène musculaire et en absence d'oxygène la glycolyse produit 3 molécules d'ATP par molécule de glucose et de l'acide lactique. Cette filière permet la production de 15 à 20 kcal/mn et est épuisée en 40 à 60 secondes. La régénération du stock nécessite 4 à 8 minutes. Cette voie est privilégiée dans les efforts relativement intenses et brefs ou les efforts de résistance (course de 400 m)	Elle ne débute que lorsque le système cardio-respiratoire s'est mis en équilibre (l'apport d'oxygène au muscle est constant). Elle correspond à l'oxydation du glucose (soit d'origine glycogénique, soit d'origine lipidique) par les mitochondries en présence d'oxygène et chaque molécule de glucose produit 39 molécules d'ATP. La quantité d'énergie produite (15 à 20 kcal/mn) est quasi inépuisable. <b>C'est la filière utilisée dans tous les sports d'endurance.</b>
Pour des efforts de courte durée (moins de 2 à 3 minutes), la recharge d'ATP se fait en <b>absence d'oxygène</b> , en transformant la phosphocréatine en créatine et le glycogène en lactate		Pour des efforts de moyenne et de longue durée, l'ATP provient, en <b>présence d'oxygène</b> de la dégradation du glycogène en glucose et des lipides en acides gras.

Chez le cyclosporitif ou le cyclotouriste, la synthèse de l'ATP a lieu essentiellement en présence d'oxygène : l'oxydation des glucides et, dans une moindre mesure des lipides et protéines (ces derniers étant bien moins efficaces), va donner de l'ATP et du gaz carbonique (CO<sub>2</sub>) qui sera éliminé par les poumons sans qu'il ait production de lactate.

Pour que la fabrication d'énergie soit efficace, l'organisme doit disposer de glucides rapidement oxydables sous forme de glucose sanguin. Celui-ci proviendra de l'alimentation absorbée pendant l'activité physique mais aussi des réserves hépatiques et musculaires de glycogène. **Les réserves de glycogène musculaire sont la principale source énergétique du muscle au début d'un effort d'intensité modérée.** Au fur et à mesure que les réserves musculaires diminuent, le glycogène hépatique mais aussi les lipides participent de façon croissante à la fourniture d'énergie.

Ces réserves augmentent en fonction de l'entraînement mais aussi de l'alimentation des jours précédant l'activité sportive (l'entraînement permet d'augmenter progressivement la capacité de stockage de glycogène par les groupes musculaires qui ont le plus l'habitude d'être sollicités. Ainsi chez le cycliste la capacité de stockage dans les groupes musculaires inférieurs est très supérieure à ce qu'elle est dans les groupes musculaires supérieurs. Il s'agit de l'effet dit d'adaptation.). Elles sont de toute façon faibles, de l'ordre de 400 à 500 g au maximum, soit 1 h 30 à 2 heures d'activité sportive selon l'intensité de celle-ci.

Quand les réserves s'épuisent au cours de l'effort, une sensation de fatigue apparaît.

En dehors de l'entraînement, l'alimentation a un rôle primordial pour augmenter la quantité de glycogène stocké.

Le sportif doit avoir une alimentation équilibrée pendant toute l'année et **privilégier une alimentation hyperglucidique les jours précédant une épreuve**. Il est conseillé d'adopter cette alimentation spécifique les 3 jours qui précède l'épreuve, mais si ceci n'est pas possible, une alimentation hyperglucidique la veille de l'épreuve a également une incidence positive sur le stockage du glycogène. Ce régime particulier doit privilégier les glucides lents (féculents) et limiter les glucides d'index glycémique élevé (sucrieries, sodas) qui favorisent la sécrétion d'insuline. Pendant cette période, le cyclosporitif doit conserver l'apport protéique habituel et limiter les lipides.

Pendant l'épreuve, un apport de glucides rapides permettra aussi de limiter l'épuisement du glycogène. Cet apport de glucides permet aussi d'éviter l'utilisation trop rapide des protéines comme source d'énergie.

### En résumé

**L'apport en glucides lents, qui doit être un élément clé de l'alimentation du cycliste, ainsi qu'un entraînement adapté principalement réalisé en endurance, auront pour effet d'améliorer l'efficacité de la filière aérobie et de favoriser le stockage du glycogène dans les muscles.**

## A. La ration quotidienne

L'alimentation doit être répartie en trois repas et un goûter en fonction des horaires d'entraînement.

### 1. Les besoins caloriques

Les besoins caloriques sont basés sur les besoins recommandés pour le sédentaire (1800-2000 cal pour les femmes, 2200-2500 cal pour les hommes) auxquels viendront s'ajouter les besoins liés à l'activité physique. Il n'existe pas de standard, la quantité de calories nécessaires variera énormément en fonction du type d'effort, de sa durée, de son intensité et du milieu (froid, vent, chaleur).

Un « **poids de forme** » stable associé à l'**absence de fatigue chronique**, sera un bon indicateur du bon équilibre de l'apport en calories.

### 2. Les besoins hydriques du sportif

Les besoins quotidiens en eau sont estimés à 1 ml/calorie donc 2 à 2,5 l pour une alimentation d'environ 2000 à 2500 calories.

Les aliments d'une journée apportant environ 1 litre d'eau, il faut donc boire 1 à 1,5 litre d'eau par jour. Cette quantité d'eau doit être répartie tout au long de la journée.

Elle sera augmentée en fonction des pertes sudorales et respiratoires liées à l'effort, pertes extrêmement variables suivant les conditions de l'effort : durée, intensité, température ambiante, altitude, sécheresse de l'air..

La déshydratation peut être responsable de douleurs musculaires, tendineuses et ligamentaires, de claquages et d'entorses, de coliques néphrétiques.

Chaque sportif doit savoir estimer ses pertes d'eau pour boire en conséquence (**couleur des urines, pesée juste avant et après un entraînement**) en effet **la soif chez un sportif entraîné, est un mauvais indicateur de l'état de déshydratation**.

Les boissons alcoolisées ne seront consommées que très occasionnellement, **l'eau étant la seule boisson indispensable**.

### 3. L'équilibre alimentaire est important (*consultez Partie 1 : Aspects théoriques de l'alimentation du cycliste*)

On retrouve les mêmes erreurs chez les sportifs que chez les sédentaires (excès de lipides et de

sucre simples ; pas assez de fibres, de sels minéraux et de vitamines).

**a. Les glucides** doivent représenter 55 à 60 % des calories totales avec une large place pour les glucides complexes et seulement 10 à 12 % pour les sucres simples.

**b. Les lipides** doivent représenter 28 à 35 % des calories totales avec un équilibre entre les différents acides gras semblable à celui de la population générale.

**c. Les protéines** doivent représenter 12 à 15 % des calories totales avec un rapport protéines animales sur protéines végétales égal ou supérieur à 1.

- Il est important de toujours rapporter la quantité de protéines au poids du sportif : 1,4 à 1,7 g/kg de poids/jour.
- En recherche de prise de masse musculaire cet apport peut être augmenté jusqu'à 2 g/kg/j.
- Dans ce cas, il est inutile de l'augmenter davantage, on ne ferait alors qu'accentuer les pertes urinaires.

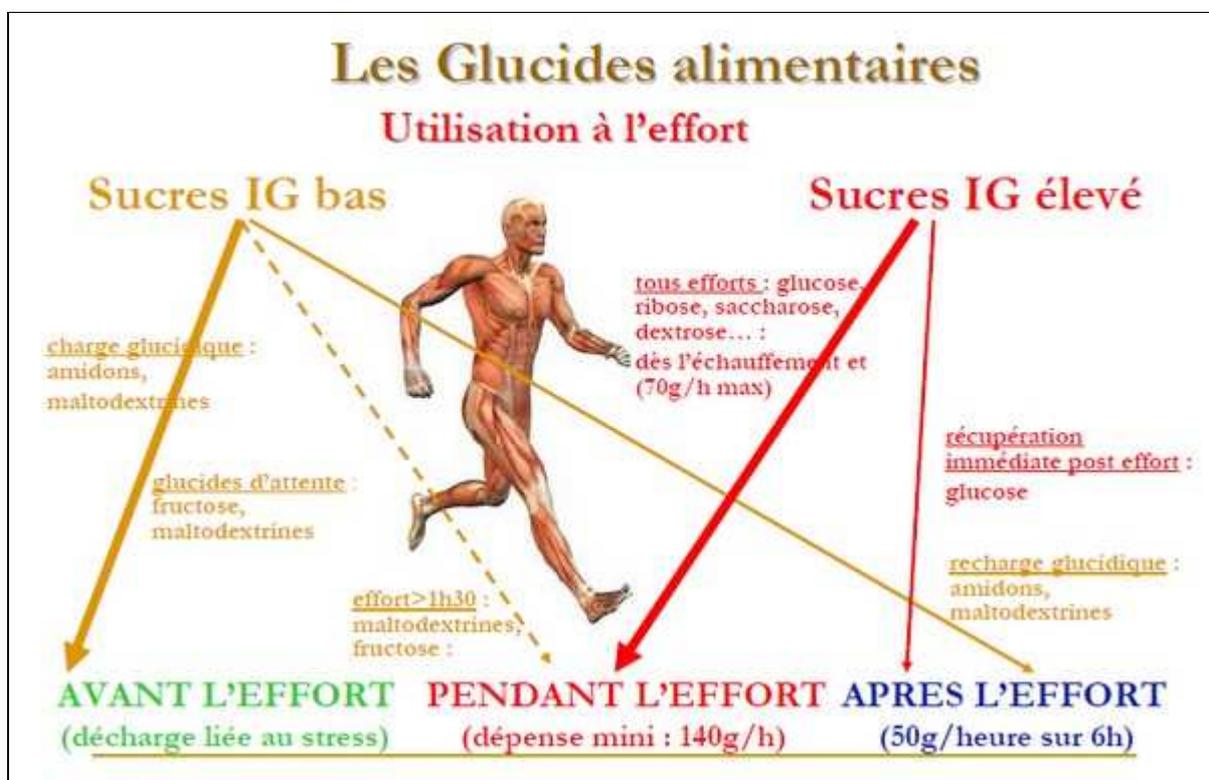
**d. Les besoins en vitamines, sels minéraux et oligo-éléments** sont couverts par une alimentation variée et équilibrée.

- Toutefois, on surveillera plus particulièrement **le fer** (abats, boudin noir, viande rouge, coquillages, jaune d'œuf), **le calcium** (4 portions de lait ou produit laitier par jour, quelques eaux minérales sont riches en calcium), **le magnésium** (pain complet, fruits secs, oléagineux, chocolat, quelques eaux minérales sont riches en magnésium), **la vitamine C** (2 à 3 fruits crus par jour).
- On conseillera une alimentation moins raffinée au profit d'aliments nutritionnellement plus riches (céréales complètes, crudités, produits laitiers frais...).

## **B. Alimentation avant l'effort lors de la pratique d'un sport d'endurance : le cyclisme**

- Trois jours avant une activité ou une épreuve sportive, instaurer un **régime hyperglucidique** (70 % des calories totales seront apportées par les glucides) afin d'augmenter les réserves musculaires en glycogène, tout en diminuant l'activité physique.
- Le dernier repas sera pris **3 heures avant le début** de l'activité ou une épreuve sportive et devra être allégé en fibres et graisses pour faciliter la digestion.
- En attendant le début de l'effort, **les boissons au fructose** permettront de maintenir une bonne hydratation tout en apportant l'énergie nécessaire, sans modification notable de la glycémie (à consommer en petites quantités et souvent : 1 à 2 gorgées toutes les ½ heures).
- Si l'effort dépasse 1 heure, une **supplémentation en glucides rapides devient obligatoire** (10 à 20 g de glucides toutes les 20 minutes sous forme de barres énergétiques, sucre, pâtes de fruits selon ses préférences) ainsi qu'une **prise régulière de boissons** (100 ml toutes les 20 minutes, eau, boissons sucrées).
- Après une activité ou une épreuve sportive, il faut **tout de suite se réhydrater** et commencer à **reconstituer les réserves en glycogène** (boissons sucrées, yaourts à boire, lait, fruits, gâteau de riz...).
- Le repas suivant sera riche en glucides complexes et en protéines mais peu gras pour faciliter l'élimination des déchets et poursuivre la récupération.

## **II. La ration précédant une compétition ou une sortie importante**



### A. Les 3 jours précédant une compétition ou une sortie importante

1. **Augmenter le stock de glycogène** : consommer environ 10 g/kg/j de glucides soit 700 g pour un homme de 70 kg. Consommer des pâtes, du riz, des légumes secs (lentilles) en quantité adéquate ou bien utiliser des polymères de glucose de type **maltodextrines de faible dextrose équivalent (DE)**. La veille au soir, afin d'éviter une digestion nocturne difficile et pénalisante, n'abuser pas trop des pâtes ! Des pâtes oui, mais sans en faire une orgie !

2. **Limiter les fibres** : ceci limitera les ballonnements et les flatulences le jour J.

3. **Bien s'hydrater** : l'eau est indispensable pour le stockage du glycogène : 1 g de glycogène nécessite 3 g d'eau. Une légère augmentation de votre poids est donc normale.

#### 4. Les différents protocoles :

Chez un sujet recevant habituellement 50 % d'hydrates de carbone, la simple augmentation de l'apport de glucides à 70 % pendant 3 jours suffit pour doubler la concentration en glycogène musculaire et faire passer le temps de travail à 75 % de Vo<sub>2</sub> max de 114 minutes à 167 minutes.

- **Protocole A** : il s'adresse à des cyclistes expérimentés en épreuves d'endurance  
Alimentation normale suivie de 3 jours d'une alimentation riche en glucides (supérieure à 75 % de l'apport énergétique total) avant l'événement.
- **Protocole B** : il s'adresse à des cyclistes non spécialistes des épreuves d'endurance qui se préparent pour un tel événement  
Alimentation normale pauvre en glucides, suivie d'un entraînement intensif et de 3 jours d'alimentation riche en glucides (supérieure à 75 % de l'apport énergétique total) avant l'événement. **C'est la la surcompensation**. La méthode la plus connue est le régime dissocié scandinave. (Etudes comparatives de Berström et Coll.)  
*Exemple : matin : pain 80 g (1/3 de baguette), confiture 50 g (2 cuillères à soupe), 1/2 pamplemousse, 1 fruit cuit, 1 boisson (avec ou sans sucre) ; midi : entrée : pommes de terres avec vinaigrette 150 g, poulet ou dinde 100 g, pain 80 g, pâtes ou riz 300 g cuits avec sauce tomate, salade au citron (sans huile), 1 tarte aux fruits ; soir : potage épais (pomme de terre, carottes... 200 g), 2 œufs ou 2 tranches fines de jambon (100 g), purée de pommes de terre ou pâtes ou riz 400 g cuits, légumes verts cuits 250 g, pain 60 g, fruits cuits 300 g. Apport hydrique dans la*

*journee de 1,5 litre à 2 litres. Ce régime apporte environ 3000 calories.*

## **B. Le repas de la veille d'une compétition ou d'une sortie importante**

**1. Le repas du sportif avant un effort ou une compétition est un des éléments clés de la performance.** Une mauvaise alimentation peut entraîner des désagréments digestifs, une hypoglycémie ou des désordres métaboliques. A l'inverse, un repas adapté permettra au sportif d'être en pleine possession de ses moyens et d'optimiser sa performance. **Ses buts sont de maintenir les réserves glycoénergétiques de prévenir les troubles hydroélectrolytiques résultant de l'épreuve, de prévenir l'acidose métabolique induite par la compétition.**

**2. Favoriser le stockage du glycogène par un repas hyperglucidique** : la veille d'une épreuve, c'est l'ultime instant pour finir de recharger ses réserves en glycogène (ou le faire si cela n'a pas été possible avant). Le repas de la veille sera donc hyperglucidique. Il est préférable de privilégier les aliments riches en glucides lents (pâtes, riz, semoule, lentilles par exemple), de limiter les lipides et d'éviter si possible soda, pizza, charcuterie, mais sans oublier le potage !

**3. Adapter les proportions du repas** : les proportions devront être adaptées à votre morphologie. De trop grosses portions pourraient entraîner des ballonnements ou une insomnie qui pourraient être néfastes lors de votre effort du lendemain. Attention donc à ne pas trop exagérer lors des traditionnelles pasta-party ! Pour éviter ces désagréments, vous pouvez choisir des aliments pauvres en fibres ou boire des boissons aux maltodextrines de faible dextrose équivalent.

*Exemple : potage épais, pâtes, salade de fruits, riz au lait, ou gâteau de semoule ou porridge, 2 tranches de pain.*

## **C. Le petit déjeuner avant une compétition ou une sortie importante**

- Prendre un repas parfois très tôt le matin n'est pas évident pour tous et il s'agit de ne pas faire d'erreur alimentaire afin d'éviter une contre-performance : le mieux, est donc de **tester à l'occasion d'un entraînement**, ce repas d'avant activité ou épreuve sportive. Il faut de préférence absorber le repas **3 heures avant le départ**. La ration doit être d'environ 400 kcal.

En règle générale, il est préférable que le repas sportif soit **liquide ou semi-liquide**.

Mais de cette manière, de nombreux sportifs ressentent encore une sensation de faim : dans ce cas il faut opter pour une collation avec un biscuit énergétique facile à digérer : un **gâteau de l'effort** (*sans huile de palme*) et un **aliment liquide** spécifique, **riches en sucres lents**, en évitant le lait quelques fois indigeste, accompagnés d'une **boisson** (thé café ou jus de fruit dilué de moitié) constitue une collation idéale.

- **Il faut éviter de consommer des aliments contenant des glucides rapides** juste avant une sortie : en effet de nombreux sportifs pour se " donner la pêche " consomment encore du sucre de table, des produits ou boissons sucrées avant de faire du sport ! Cependant, cette consommation d'aliments sucrés aboutit au contraire de l'effet recherché. En effet l'absorption de sucres rapides provoque un risque d'**\*hypoglycémie réactionnelle** : la consommation de sucres tels le saccharose (sucre de table) ou le glucose élève le taux de glucose dans le sang (la glycémie) qui atteint un pic environ 30 minutes après son ingestion. La glycémie étant alors supérieure aux normales physiologiques, le pancréas secrète de l'insuline qui possède une action hypoglycémisante. Avant de revenir à sa valeur basale, la glycémie chute en dessous de la valeur normale. Les valeurs les plus faibles de la glycémie sont atteintes environ 1 h 15 à 1 h 30 après l'ingestion du glucose. Ce processus s'appelle l'hypoglycémie réactionnelle : le sang étant moins riche en glucose, les muscles sont alors moins bien alimentés. Vous risquez une fringale si vous commencez une activité sportive pendant cette période.

*(\*Hypoglycémie: les symptômes de l'hypoglycémie sont une sensation de malaise général avec sueurs, palpitations, tremblements, tachycardie, pâleur, faim intense (voire douloureuse), fatigue extrême pouvant aboutir à une perte de connaissance). (Consultez graphique Partie 1 : Aspects théoriques de l'alimentation du cycliste)*

- **Il faut donc attendre pour consommer des glucides rapides** : pour consommer des sucres d'index glycémique élevé, il est préférable de le faire pendant l'échauffement ou au moment du départ. En effet, l'activité physique ralentit la sécrétion d'insuline et donc le risque d'hypoglycémie réactionnelle.

*Exemple 1 (Repas précompétitif de 800 calories 3 à 5 heures avant un départ vers midi) - pamplemousse sucré, un œuf, spaghettis au beurre, yaourt aux fruits, tarte aux pommes, pain et eau.*

*Exemple 2 (Petit déjeuner copieux vers 6 h pour un départ vers 9 h) - 300 g à 400 g de pâtes, de riz ou de semoule, 1 yaourt, 1 pomme ou une banane **OU** 1 tranche de jambon maigre, 3 tartines de pain avec 50 g de confiture, 1 verre de boisson faiblement sucrée ou un jus de fruits **OU** boisson (avec ou sans sucre selon le goût), 4 à 6 biscottes avec 50 g de confiture, fromage (gruyère), fruits cuits ou compote 300 g.*

**Le petit déjeuner en résumé**  
**Privilégier les sucres lents, bien s'hydrater, éviter le lait, éviter les sucres rapides.**

#### **D. L'alimentation en attendant le début de la compétition : la boisson d'attente au fructose**

Entre votre petit-déjeuner (ou collation) et le début de l'activité sportive, il peut se révéler judicieux de mettre en place une stratégie nutritionnelle adaptée pour éviter d'épuiser les réserves de glycogène, en particulier en cas de gros stress.

- En effet le cerveau est un gros consommateur de sucres : le bon fonctionnement et la bonne irrigation sanguine du cerveau sont toujours prioritaires, même en cas d'activité sportive intense. Pour éviter qu'il ne "consomme" toutes vos réserves glucidiques, surtout lors d'un stress important, **il est conseillé de boire une boisson riche en fructose.**
- Le fructose limite les risques d'hypoglycémies : le fructose par rapport au sucre de table (saccharose) présente l'avantage de peu stimuler la sécrétion d'insuline. Ainsi, il va permettre d'apporter les nutriments nécessaires au fonctionnement cérébral sans que vous risquiez une hypoglycémie réactionnelle. Vos réserves en glycogène seront ainsi mieux préservées. Cette boisson doit contenir 20 à 30 g/l de fructose maximum pour éviter les problèmes digestifs. Vous pourrez la boire par petites gorgées quand le besoin s'en fera ressentir.
- **Les sucres rapides : dès l'échauffement.** Une fois l'échauffement débuté, les risques d'hypoglycémie réactionnelle liés à la consommation de glucides à index glycémique élevé sont moindres. Il est alors possible de commencer à consommer des produits de l'effort contenant des glucides rapides **en petites quantités car les sucres simples tels que le glucose ont un fort pouvoir osmolaire en solution. Cette propriété ralentit l'évacuation gastrique, perturbe l'hydratation, et peut être responsable de douleurs digestives.**
- Les maltodextrines et autres polymères fournissent de l'énergie 2 heures après leur absorption ; ils doivent donc être combinés à un sucre simple (glucose, fructose, dextrose)
- **S'il fait chaud, se protéger du soleil**, en se mettant à l'ombre, permet de débiter une activité ou une épreuve sportive dans de meilleures conditions.

**Avant l'échauffement en résumé**  
**Eviter les sucres rapides, consommer une boisson au fructose, continuer à bien vous hydrater.**

### **III. La ration précédant un entraînement**

## **A. Le petit déjeuner sportif**

**1. Son importance** : le matin, il ne faut pas négliger un petit déjeuner complet et équilibré avant d'attaquer la journée, surtout si vous vous entraînez en début de journée, afin d'éviter les coups de pompe car :

- notre organisme a besoin de reconstituer son stock d'énergie pour affronter la journée.
- notre organisme doit se réhydrater après la nuit.
- le petit déjeuner doit représenter environ 25 % des apports énergétiques de la journée soit entre 500 à 600 kcal au minimum. Pourtant, 6 % des français ne prennent pas de petit-déjeuner et seulement 12 % respectent les recommandations nutritionnelles pour ce repas.

**2. Sa composition** : dans l'idéal un bon petit-déjeuner doit comprendre : un fruit ou jus de fruit, une boisson, une source de glucides lents, un produit laitier comme un yaourt, voire une source de matières grasses. Par exemple, vous pouvez manger :

- Des céréales (type muesli) ou des tartines pain - beurre ou margarines végétales
- Un jus de fruit 100 % pur fruit pour les vitamines
- Un yaourt nature ou peu sucré pour le calcium
- Un thé ou un café peu sucré

## **B. Je m'entraîne en début de matinée**

Si l'entraînement est très matinal, vous avez plusieurs solutions :

- La première consiste à finir votre petit déjeuner au moins 2 heures avant le début de l'activité.
- La seconde est de faire un petit déjeuner léger avec des produits diététiques pour sportif (gâteau de l'effort, crème pour le petit déjeuner). Ces produits étant très digestes, vous pouvez vous permettre de les manger 1 h, 1 h 30 avant (soit un peu de sommeil de gagné !).
- La troisième, si vous y arrivez, est de ne pas déjeuner avant et de partir à jeun. Dans ce cas, il faut absolument consommer un produit sucré pendant le sport : gel, boisson de l'effort ou à défaut barre énergétique. Vous devrez aussi penser à vous réhydrater très régulièrement.

## **C. Je m'entraîne en fin de matinée**

Si votre entraînement a lieu en fin de matinée, il faut parfois prévoir une collation 2 à 3 heures avant le sport. Cela s'avère indispensable s'il s'écoule plus de 5 heures entre votre petit déjeuner et votre séance de sport. Cette petite collation peut se composer d'un jus de fruit ou d'un fruit, d'un yaourt (à boire par exemple, pour plus de facilité), d'un biscuit ou d'une barre énergétique. Buvez aussi de l'eau à volonté pour éviter la déshydratation.

## **D. Je m'entraîne à l'heure du déjeuner ou du dîner**

Pour aborder votre entraînement dans les meilleures conditions, il est préférable de prévoir une petite collation avant l'effort et de prendre le repas proprement dit après votre séance.

Cette collation vous permettra un fonctionnement musculaire optimal mais aussi d'éviter les fringales.

Elle pourra se composer de biscuits (par exemple. pain d'épices ou portion de gâteau de l'effort) accompagné d'une boisson (de préférence eau ou jus de fruit dilué).

Après l'effort, il faudra bien vous hydrater et consommer un repas léger riches en glucides et protéines pour pouvoir reconstituer vos réserves.

Si l'entraînement a lieu à l'heure du déjeuner, vous pouvez prévoir de compléter ce repas léger par un gouter un peu plus copieux que d'habitude.

## **IV. La ration au cours de l'effort sportif**

L'alimentation du sportif pendant une activité physique est un des facteurs clés pour éviter une baisse de performance. Cette alimentation doit être adaptée aux contraintes physiologiques de l'activité pratiquée. **Elle est fondée sur un apport hydrique et nutritionnel régulier.** L'important est de commencer à s'alimenter dès le début de l'épreuve. Etant donné les circonstances, l'intensité et la durée de l'épreuve, vous pouvez aussi consommer quelques aliments solides (par exemple des barres énergétiques) si vous éprouvez le besoin de manger.

## **A. Bien s'hydrater pendant l'effort sportif**

### **1. Pourquoi et comment boire ?**

- **Il existe une sudation importante pendant l'effort**

En moyenne nous perdons environ 0.5 à 1 l/h mais chez certains sportifs bien entraînés, la sudation peut être de plus de 3 l/h. Il est donc primordial de compenser ces pertes hydriques en buvant régulièrement pendant l'effort.

- **Bien boire pendant l'effort**

L'idéal est de boire régulièrement, par petites gorgées, une boisson fraîche (15 °c environ) pour faciliter la vidange gastrique ou à température ambiante. **Pratiquement, on peut conseiller 10 à 15 cl toutes les 15 à 20 minutes.** Cet apport d'eau devrait compenser toute l'eau perdue, mais malheureusement **la soif est un très mauvais indicateur de l'état de déshydratation.** Nous ne compensons qu'une partie des pertes hydriques.

- **Compenser la déshydratation après l'activité sportive** (*consultez Partie 1 : Aspects théoriques de l'alimentation du cycliste*)

D'où l'intérêt de remédier à cette déshydratation, quasi systématique chez le sportif, en buvant abondamment après un effort, **de préférence une boisson minéralisée** : l'idéal étant de compenser toutes les pertes d'eau survenue au cours de l'activité sportive.

### **2. Le fructose : un sucre simple de faible index glycémique, à privilégier**

- Le fructose est un sucre simple à 6 carbones, d'index glycémique faible, que l'on trouve dans le miel ou les fruits. Son pouvoir sucrant est d'environ 20 % plus important que celui du saccharose. **Bien que simple, ce glucide a la qualité de peu stimuler la sécrétion d'insuline par le pancréas.**

Pour entrer dans les cellules, ce sucre utilise des récepteurs (GLUT5) différents du glucose. Dans la plupart des cas, au niveau cellulaire, le métabolisme du fructose rejoint celui du glucose.

- Le fait d'ajouter du fructose, qui est un glucide simple, à une boisson aux maltodextrines permet d'augmenter significativement le taux d'oxydation du glucose sanguin dans les muscles. Comme le fructose utilise des récepteurs différents du glucose, il permet d'éviter une saturation des récepteurs du glucose. Ainsi la cellule musculaire capte davantage de glucides et l'organisme épargne ses réserves en glycogène endogène. Des résultats semblables sont également obtenus avec un mélange glucose plus fructose.

- Privilégiez donc les boissons de l'effort qui contiennent du fructose plutôt que des maltodextrines ou du glucose seul.

### **3. Réaliser sa boisson énergétique pour le sport**

- **Les composants indispensables dans une boisson énergétique :**

- De l'eau : Pendant l'effort, nous perdons beaucoup d'eau. Il est donc indispensable de compenser ces pertes hydriques en ingérant régulièrement une boisson. Mais cette boisson ne doit pas être constituée uniquement d'eau plate.
- Des nutriments : Pour faciliter l'absorption de l'eau, celle-ci doit contenir du sodium et des glucides. Ces nutriments permettent aussi de compenser, d'une part les pertes sudorales en électrolytes, d'autre part d'apporter les glucides nécessaires à la production d'énergie.

### ■ La boisson énergétique idéale :

- Glucides : 40 à 80 g/l (concentration 4 à 8 %). Les boissons usuelles en fournissent 50 à 75 g.
- Sodium : 500 à 700 mg/l. Les boissons usuelles en fournissent 150 à 450 mg.
- Potassium : 150 mg/l. Les boissons usuelles en fournissent 80 à 125 mg.

### ■ Une recette de boisson énergétique pour le sport

Pour 1 litre de boisson :

- 60 g de sucre de table (4 cuillères à soupe environ)
- 1 grosse pincée de sel
- 1 litre d'eau (eau légèrement alcaline non gazeuse ou dégazée)

Si vous souhaitez aromatiser cette boisson, vous pouvez y ajouter un trait (*pour ne pas modifier trop fortement la teneur en glucides*) de sirop, de jus de fruit ou d'arôme naturel liquide.

Attention, à ne pas ajouter de sirop ou jus trop acides qui risquent d'entraîner des troubles gastriques.

## **B. Alimentation en fonction de la longueur de la sortie**

### ● Parcours de moins de 70 kilomètres

Jusqu'à cette distance, on peut se contenter d'une boisson sucrée, mais il est souhaitable de grignoter tout en roulant : pâte de fruit, pâte d'amande, fruits secs (abricots, pruneaux, figes), pain d'épice, chocolat, nougat. Le chocolat est un produit riche en sucre et en graisse (triglycérides), il possède une grande valeur énergétique, et ce quelque soit le chocolat, des propriétés toniques (caféine et théobromine) stimulant le système nerveux central, et pour rassurer les « amateurs », c'est une source de sels minéraux (fer, potassium et surtout magnésium).

### ● Parcours de plus de 70 kilomètres

Au-delà de cette distance, il est impératif de boire régulièrement une boisson sucrée et de manger tout en roulant : pâte de fruit, pâte d'amande, fruits secs (abricots, pruneaux, figes), pain d'épice, chocolat, nougat. On pourra compléter l'alimentation à l'aide de petits sandwichs confectionnés à l'aide de fromage, jambon, saumon fumé.

**Pendant l'effort en résumé**  
**S'hydrater, consommer des glucides rapides, emporter éventuellement des aliments salés.**  
**N'attendez pas d'avoir soif pour boire, la température idéale de l'eau est de 15 °C.**

## **C. Un ennemi, la chaleur : lutte contre la déshydratation et les effets de la chaleur**

### **1. Boire à tout prix pendant le sport même s'il s'agit de petites quantités**

L'exposition à la chaleur et la pratique d'une activité physique entraînent fatalement une sudation et par conséquent une perte hydrique. Si celle-ci n'est pas compensée, l'organisme tend à se déshydrater.

**Dès la sensation de soif, le corps est déjà déshydraté d'environ 2 %. Cette déshydratation peut se traduire par une baisse de performance de plus de 20 %.** S'il est toujours difficile de compenser entièrement toutes les pertes d'eau, l'apport régulier de boisson pendant l'effort permet de limiter l'impact de la sudation sur l'équilibre hydrique de l'organisme.

Il est démontré que l'absorption de toutes petites quantités d'eau était suffisante pour commencer à lutter contre la déshydratation.

Un conseil important : il faut à tout prix éviter les boissons alcoolisées qui augmentent le risque de déshydratation ; en effet, l'alcool par son action inhibitrice sur la sécrétion de l'hormone antidiurétique (ADH) possède un effet diurétique.

## **2. S'acclimater à la chaleur avant de pratiquer un sport**

L'acclimatation à la chaleur est une excellente stratégie pour aider l'organisme à mettre en place des adaptations physiologiques. Cette acclimatation se fait assez naturellement chez le sportif régulier. Il n'en est pas toujours de même chez le sportif occasionnel, d'autant que dans ce cas, la reprise d'une activité sportive se fait souvent au printemps ou en début d'été.

L'acclimatation à la chaleur va permettre d'améliorer la tolérance à la chaleur. Elle va faciliter une redistribution de la circulation sanguine vers la périphérie afin d'accélérer l'évacuation de la chaleur par la peau et augmenter la production de sueur. La transpiration est en effet un des moyens de lutte les plus efficaces contre l'hyperthermie.

Pour obtenir une acclimatation à la chaleur, il faut au moins une bonne semaine, le plus souvent 10 jours. Des chercheurs de l'université d'Ottawa conseillent de pratiquer au moins 45 à 60 minutes d'activité modérée à la chaleur pendant 6 à 10 jours pour être correctement acclimaté.

Attention, toutefois à ne pas s'exposer aux heures les plus chaudes, surtout en début d'été, et à bien s'hydrater régulièrement !

## **3. Se refroidir pour être plus performant et mieux supporter la chaleur**

Se protéger du soleil avant et pendant l'effort permet non seulement de moins souffrir de la chaleur mais peut également avoir un impact positif sur la performance sportive. **Le port de vêtements amples et de couleur claire, de même que le casque, est à privilégier.** Par ailleurs, **l'absorption régulière de boissons fraîches (15-18 °C) mais non glacées** permet de participer au refroidissement corporel.

De nombreuses études ont montré l'amélioration de la performance lors d'exercices réalisés en ambiance chaude grâce à l'utilisation de systèmes de refroidissement de la température corporelle. Les techniques les plus couramment utilisées sont les vestes de refroidissement, les systèmes de refroidissement des mains, bras ou cou et l'immersion du corps dans l'eau fraîche.

## **4. Influence de la température de boisson**

La température de la boisson ingérée 30 minutes avant un exercice sur ergocycle influence les réponses thermorégulatrices.

« Des athlètes ont bu une boisson à 10 °C, 37 °C et 50 °C (*sic*) avant un exercice d'une durée de 90 minutes suivi d'un test d'épuisement.

Si la capacité à réaliser les exercices ne variait pas entre les 3 essais, plus la température de la boisson était élevée, plus leur fréquence cardiaque et leur température cutanée était augmentée. » Il semblerait exister une influence de la température de boisson sur les réponses thermorégulatrices au cours de l'exercice.

## **D. Faut-il compenser les pertes de sodium pendant un exercice physique ?**

### **1. Les pertes de sodium pendant un exercice sportif**

Pendant une activité sportive, en raison de la redistribution des liquides de l'organisme et des pertes d'eau et de sodium par la sueur, l'équilibre hydro-électrique de l'organisme peut être perturbé. Lorsque l'exercice a lieu en ambiance chaude, la sudation donc aussi l'excrétion de sodium est alors très augmentée.

L'entraînement et l'adaptation à la chaleur induisent une meilleure réabsorption du sodium par les glandes sudoripares. La sueur est alors moins riche en sodium et les pertes diminuées. Par contre, la teneur en sodium de la sueur ne semble pas varier en fonction de la durée de l'exercice.

### **2. Quel apport de sodium pendant l'effort ?**

Pour compenser les pertes sodiques liées à la sudation, il est vivement conseillé d'ajouter du sodium dans les boissons de l'effort et de récupération. L'ajout de sel de table à raison d'environ 1 g/litre de boisson (soit 400 mg environ de sodium) est suffisant.

L'ajout de sel dans les boissons permet aussi d'accélérer l'absorption des glucides et de l'eau dans les intestins.

**Attention à ne pas prendre de pastilles de sel** : elles apportent une quantité trop importante de sodium en une seule prise et peuvent entraîner une déshydratation cellulaire en favorisant la sortie d'eau des cellules vers la lumière intestinale.

### **3. Sodium et crampes musculaires**

Des chercheurs Sud-Africains ont montré que, lors d'un triathlon, les sportifs qui avaient eu des crampes pendant l'effort (CR) avaient, en récupération, une natrémie légèrement inférieure aux sportifs qui n'ont pas eu de crampes (CON).

« Par contre, les taux de potassium et de magnésium sanguins n'étaient pas significativement différents entre les 2 groupes. De plus, dans le groupe CR, l'activité électrique des muscles qui ont présenté des crampes était supérieure aux muscles qui n'ont pas eu de crampes. Cette activité peut être le reflet de l'augmentation de l'activité neuromusculaire des muscles qui ont eu des crampes. Ces résultats montrent encore que les déséquilibres électrolytiques pourraient ne pas être la seule et unique cause d'apparition des crampes. ».

## **V. Les épreuves de longues distances : éviter l'écoeurement pour le sucré**

Si vous êtes un adepte des longues distances, vous avez parfois pu constater l'apparition qu'un certain dégoût pour les saveurs sucrées. Cette lassitude survient plus ou moins rapidement suivant les cyclistes mais généralement après 7 ou 8 heures d'épreuve.

### **A. Boire des boissons salées**

Sur les épreuves de longues distances, si l'alimentation est principalement glucidique, après un certain délai l'organisme ressent un dégoût du sucré.

D'autre part, il est indispensable de pratiquer un apport de sodium pendant ces épreuves afin d'éviter une hyponatrémie (*c'est à dire une baisse de la concentration en sodium dans le sang*). Cet apport peut être réalisé par des boissons énergétiques aux saveurs sucrées mais de préférence salées. Vous pouvez également opter pour des soupes (légumes, bouillons...) consommées tièdes au moment des ravitaillements. Les boissons énergétiques salées peuvent être consommées en alternance avec les boissons sucrées dès le début de l'épreuve.

Ces boissons vous permettront de varier les goûts, de limiter l'aversion pour les saveurs sucrées tout en permettant un apport énergétique sous forme liquide. **En effet, l'alimentation liquide ou semi-liquide est toujours à privilégier pour limiter les efforts digestifs et les troubles digestifs.**

### **B. Manger des aliments solides salés**

L'intensité d'effort lors d'une épreuve d'endurance étant plus faible que pour des efforts plus courts, il devient plus facile de s'alimenter avec des aliments solides. Ils peuvent être même utiles pour prévenir la monotonie en variant les formes alimentaires.

Sur ces épreuves, vous pouvez emporter quelques aliments salés qui se mangeront facilement et vous permettront de continuer à vous alimenter.

Les aliments salés les plus couramment utilisés lors d'une épreuve d'endurance sont :

- les gâteaux secs apéritifs type sticks salés ou TUC®

- des barres, cakes ou gels énergétiques salés
- des mini-sandwich à base de pain de mie, jambon, saumon fumé ou fromage
- les petits fromages unitaires type fromage fondu ou Babybel®

### **C. Tester son alimentation avant une épreuve d'endurance**

Il est indispensable de tester, au cours des entraînements, les aliments que vous comptez emporter lors de vos sorties longues même si les conditions ne sont pas les mêmes. Dans tous les cas, pensez à emporter des aliments assez diversifiés car au cours des épreuves d'endurance, les envies changent. Il n'est pas sûr que vous arriviez à manger un aliment que vous appréciez habituellement !

## **VI. Après l'effort : la récupération**

**CETTE ETAPE EST PRIMORDIALE, MÊME SI BEAUCOUP DE SPORTIFS L'OUBLIE !**

### **A. La fenêtre métabolique : définition et comment l'utiliser au mieux**

Après un effort, notre organisme doit récupérer et pour cela il possède un système efficace qui lui permet de reconstituer très rapidement ses stocks de nutriments et notamment de glycogène. Ainsi, la période des 2 à 6 premières heures qui suit un effort est le moment de choix pour apporter tout ce dont notre organisme a besoin et notamment glucides et protéines, **avec une efficacité accrue dans les 30 premières minutes.**

Pour en profiter, la meilleure solution consiste à boire, **dès la fin de l'effort**, une boisson sucrée contenant des protéines mais aussi des sels minéraux.

### **B. Après un effort sportif, améliorer la récupération**

**1.** Certes, tous les sportifs n'ont pas à renouveler leur effort dès le lendemain mais bien récupérer permet de préserver son organisme. La maxime « qui veut aller loin, ménage sa monture » prend ici toute son sens. Donc, n'hésitez pas à chouchouter votre corps après les contraintes que vous lui avez imposées : douche ou bain chaud selon les préférences, sieste. **Un sommeil réparateur dans de bonnes conditions est essentiel !**

#### **2. La récupération passe aussi par la nutrition**

D'un point de vue nutritionnel, la première étape consiste à **compenser toutes les pertes hydro-électriques et à reconstituer les réserves de glycogène, hépatique et musculaire**, sans apporter trop de sodium et d'électrolytes immédiatement après l'activité physique pour ne pas accentuer le phénomène d'hémoconcentration.

- **Se réhydrater**

La réalisation d'un effort, surtout en ambiance chaude et humide, s'accompagne d'une perte d'eau qui, le plus souvent, ne peut être totalement compensée pendant l'activité sportive.

**Dès la fin de l'exercice** il faut remédier au déficit hydrique qui s'est installé en se réhydratant **au-delà des sensations de soif**. L'idéal est de consommer une boisson salée (1 g sodium/l), pour améliorer la réhydratation cellulaire, et sucrée (40 à 50 g/l) pour reconstituer les réserves de glycogène. Pendant l'effort, il y a formation d'acide lactique, qui est un produit de dégradation des glucides, en particulier du glycogène musculaire. Il faut donc neutraliser cette acidité **en buvant des eaux alcalines riches en bicarbonate de sodium** (Vichy-Saint-Yorre, Salvetat, Badoit, Vittellose...)

De nombreuses boissons de l'effort spécialement formulées sont disponibles sur le marché. Il est important de choisir une boisson spécifique pour la récupération qui apportera glucides, protéines, minéraux et vitamines. En hiver, et à défaut, vous pouvez aussi opter pour un **bon chocolat chaud ou un potage de légumes**, dès l'arrivée, qui auront l'avantage de vous réchauffer !

- **Dès la fin de l'exercice** il faut également **commencer à reconstituer les réserves en glycogène** (boissons sucrées, yaourts à boire, lait demi écrémé, fruits, gâteau de riz...). Le sportif privilégiera les sucres rapides sous forme de sirop, tout de suite après l'exercice afin de provoquer une rapide et intense sécrétion d'insuline.

Le rythme de restitution des réserves de glycogène, est accru par une **activité physique modérée** (marche par exemple), peut être en facilitant un retour plus rapide du Ph sanguin et des lactates à des valeurs normales.

Plusieurs facteurs sont à prendre en compte pour améliorer la récupération glyco-génique qui touche essentiellement les muscles actifs pendant l'activité physique :

- le moment de l'ingestion par rapport à la fin de l'exercice physique. Une phase rapide de récupération survenant dès l'arrêt de l'exercice, et en rapport direct avec la déplétion glyco-génique musculaire. Une phase secondaire intervenant plus de 2 heures après la fin de l'exercice en relation avec l'apport alimentaire en hydrates de carbone.
- le type d'hydrates de carbone consommé. **Le pain et les pommes de terre entraînent une forte réponse glycémique : il faut les privilégier.** Le riz, les pâtes alimentaires, les lentilles produisent une réponse glycémique faible : ils étaient à privilégier avant l'effort.
- la quantité d'hydrates de carbone ingérée. La stimulation de la glyco-génèse après l'effort est directement liée à la quantité de sucre ingérée dans les 24 heures suivant l'exercice. Si cette quantité est insuffisante (moins de 400 à 500 g / 24 h, la surcompensation ne peut pas s'effectuer. A l'inverse, des valeurs supérieures à 650 g / 24 h n'améliorent pas la mise en réserve du glycogène. Pour faciliter la reconstruction musculaire, il est également utile d'effectuer un apport en protéines.

Le repas suivant sera riche en glucides complexes avec une présence de protéines mais peu gras pour faciliter l'élimination des déchets et poursuivre la récupération. *Exemple : 1 bouillon de légumes ; 1 plat de pommes de terre 300 g, salées, cuites à l'eau, avec un morceau de beurre frais (15g) ; 1 salade verte, à l'huile et au citron avec un œuf dur ou mollet ; 2 tranches de pain ; 1 ou 2 fruits mûrs, des abricots ou raisins secs ou des pruneaux cuits ou des dattes.*

### C. Les jours suivants

Privilégier une alimentation hyperglucidique (à sucres lents) et continuer bien s'hydrater.

#### La récupération en résumé

**Se réhydrater, apporter des minéraux, apporter des glucides, apporter des protéines**

**Recommandations alimentaires après un entraînement pour reconstituer les stocks glyco-géniques :**

**Consommer dès la fin de l'exercice un excès d'hydrates de carbone rapides d'environ 1 g / kg de poids**

**Puis 50 g d'hydrates de carbone rapides par tranches de 2 heures durant les 4 premières heures.**

**Le dîner apportera 250 g d'hydrates de carbone avec des sucres rapides (pain, pommes de terre cuites à l'eau)**

**Puis des sucres lents pendant les 24 à 48 heures suivantes (riz, pâtes alimentaires,**

**lentilles)**

**Le total des premières 24 h sera de 500 à 600 g / 24 heures.**

**La fragmentation en de nombreux repas n'est pas utile, la prise en deux repas donnant les mêmes résultats.**

**Bibliographie**

Xavier Bigard, Charles-Yannick Guezennec. Nutrition du sportif. Ed Masson, 2007

Denis Riché. Guide nutritionnel des sports d'endurance. Vigot, 2e éd (21 décembre 1998)

*© Jean-Luc Langeron - Août - Octobre 2012.*