

Les besoins protéiques chez le sportif d'endurance : Les stratégies alimentaires en pratique pour la gestion des apports protéiques totaux et la récupération

Véronique Rousseau, professeur de sport, diététicienne-nutritionniste INSEP

Institut national des sports, de l'expertise et de la performance (INSEP)
75 012 Paris.

Différentes modifications métaboliques sont en effet constatées chez le sportif d'endurance durant l'exercice :

- Des pertes hydro-électrolytiques
- Une **baisse des réserves en glycogène**
- Des **pertes protéiques** dues à la **dégradation des cellules musculaires**
- Une **mobilisation des réserves lipidiques** due au besoin d'énergie nécessaire à l'effort prolongé.

La phase post effort ou phase de récupération doit permettre de compenser les pertes consécutives à l'effort physique fourni pendant les entraînements et/ou la compétition en adaptant une alimentation et hydratation pré, per et post effort.

La qualité et la quantité des apports alimentaires et hydriques adaptées sont des facteurs clés de l'optimisation de l'entraînement et de la récupération du sportif.

L'apport énergétique quotidien doit être adapté aux dépenses, cet apport peut varier de 2500 à plus de 6000 kcal chez le sportif d'endurance, **lié à la nature de l'entraînement (intensité, durée, fréquence)**.

Les aliments riches en **protéines, glucides** et **eau** sont les aliments de base du sportif immédiatement après l'effort.

1. Les apports protéiques totaux

1.A La gestion des apports protéiques totaux

Les protéines sont des chaînes d'acides aminés qui ne sont pas mis en réserve dans l'organisme. Lors de l'exercice physique, les acides aminés issus des protéines fonctionnelles et structurales sont inévitablement utilisés, provoquant un dommage musculaire. Il y a une **perte protéique à l'exercice**. Si les **stocks de glycogène musculaire (d'énergie) sont insuffisants, le dommage musculaire sera majoré**.

Le besoin en protéines dépend de plusieurs éléments :

- du **statut nutritionnel du sportif, avec des apports énergétiques élevés**
- du poids de corps (souvent < à 80kg chez le sportif d'endurance)
- du **type d'exercice, de son intensité relative, de sa durée**
- de l'état d'entraînement du sportif

Chez le sportif d'endurance : 1.1 à 1.6 g/kg/j

Une Consommation quotidienne d'aliments sources de protéines de haute valeur biologique est obligatoire chez le sportif d'endurance.

- **Viandes, poissons, œufs:** 2 portions (80 à 150g/portion) par jour au minimum pour le sportif d'endurance (1 à 2 pour le sédentaire)

C'est une source principale de protéines (20-30g de protéines pour 100g d'aliment) et de fer héminique (le plus assimilable pour l'organisme : il est absorbé à 25%), de vitamine B12 ...

- **Lait et produits laitiers :** 3 à 4 portions de bonne qualité : lait ½ écrémé, yaourt nature, yaourt enrichi en protéine, fromage blanc à 20%MG ou fromage. (voir annexe)

Les portions doivent être adaptées au poids de corps du sportif :

Le grammage de viande ou de poisson sera adapté au poids de corps (80 à 150g/portion).

Tous les laitages n'apportent pas la même quantité de protéines pour 100g de produit.

Le fromage blanc à 20%MG, les yaourts enrichis en protéines, le bol de lait (300ml à 400ml) seront recommandés pour la récupération chez le sportif d'endurance. Les poudres de protéines de lait peuvent être un complément et/ou une alternative à ces produits laitiers mais doivent répondre à la **norme française anti-dopage NF V94-001**)

Les protéines végétales, dites de moindre valeur nutritionnelle sont la source secondaire de protéines et source de fer non-héminique (moins bien assimilé que le fer héminique : absorbé à 5%), elles complètent l'apport principal :

- Légumes secs
- Féculents

Il faut opter pour des associations féculents/légumes secs pour améliorer la qualité des protéines. (Ex : Semoule + pois chiches / Maïs + haricots rouges...)

1.B Les stratégies alimentaires en pratique :

Mettre en place des repas et des collations avec un apport adapté en protéines et glucides et impérativement juste après l'exercice.

DES PORTIONS ADAPTEES AU POIDS DE CORPS : UN REPERE

POIDS CORPOREL	BESOINS EN VPO	BESOINS EN PRODUITS LAITIERS
50 kg	2 portions de 100g de viande, poisson ou 2 œufs par jour	Au moins 3 produits laitiers de bonne qualité par jour
70 kg	2 portions de 150g de viande, poisson ou 3 œufs par jour	3 à 4 produits laitiers de bonne qualité par jour

En couvrant les besoins en protéines par le biais des viandes, poissons et œufs, on couvre également les besoins en fer qui sont de 9mg/j pour un homme et de 16 mg/j pour une femme.

Et en couvrant les besoins en protéines par le biais des produits laitiers, les 2/3 des besoins en calcium sont également couverts. Les besoins en calcium sont de 1200 à 1500 mg/j pour le sportif.

2. La gestion des protéines en phase de récupération

2.A Les arguments scientifiques pour une bonne récupération

Plusieurs études scientifiques montrent l'intérêt de consommer simultanément **des protéines et des glucides** afin de **favoriser la synthèse du glycogène et des protéines** :

- **En 2010, Josse AR et al.** montrent qu'après 12 semaines d'entraînement des sujets à l'origine non sportifs voient leur composition corporelle évoluer de façon plus intéressante quand ils boivent 500ml de lait après leur séance, comparé à une boisson glucidique.
- Dans une revue de la littérature de **2008, Roy** propose de considérer le lait comme une boisson de récupération efficace.
- **Koopaman et Al en 2004** montrent que la consommation immédiatement après l'entraînement de glucides et de protéines permet de favoriser le stockage de glycogène.
- **Levenhagen et Al, en 2001**, montrent que l'ingestion de 10g de protéines soit environ 200 ml de lait immédiatement après l'effort augmente la synthèse protéique.
- **Koopman et al en 2005** montrent que le mélange protéines, leucine et glucides stimule la protéosynthèse.
- **En mai 2009**, une équipe de chercheurs texans (**Lynne Kammer et ses collègues**) ont comparé l'efficacité de l'addition de lait écrémé et de céréales complètes à des boissons énergétiques.
- **EN 2009, Thomas K et al.** ont montré qu'avec du lait chocolaté, le sportif récupère mieux et est capable d'un effort beaucoup plus long qu'avec les boissons énergétiques classiques.

2.B Les stratégies alimentaires en pratique :

La **prise de protéines et de glucides** doit avoir lieu **juste après l'arrêt de l'exercice** (fenêtre métabolique) car :

- Plus la consommation est précoce après l'exercice, plus la quantité de protéines re-synthétisée est importante, grâce à un apport de 20 à 25g de protéine.
- La période optimale qui permet le processus de fabrication ou de reconstitution de protéines tissulaires commence dès la fin de l'exercice et continue pendant 4h.
- Si l'ingestion de protéines a lieu 3h après l'arrêt de l'exercice, la restauration des protéines ne sera pas complète.
- 90 minutes après l'ingestion de protéines, il y a un pic d'hormone de croissance favorable à la synthèse de protéines musculaires.
- La **synthèse maximale du glycogène est optimale en cas d'apport en glucide de 1.2g/kg/heure dans les 4 heures qui suivent la fin de l'exercice.**
- Consommer des protéines **en cas d'apport limité en glucides** permet de favoriser le stockage du glycogène.

Consommer des aliments riches en glucides : dans les 4 heures qui suivent la fin de l'exercice, environ 1,2 g de glucides/kg/heure soit **4.8 g/kg/4h**.

→ pour une personne de 50kg : 240g de glucides dans les 4 heures (collation + repas)

→ pour une personne de 70kg : 336g de glucides dans les 4 heures (collation + repas)

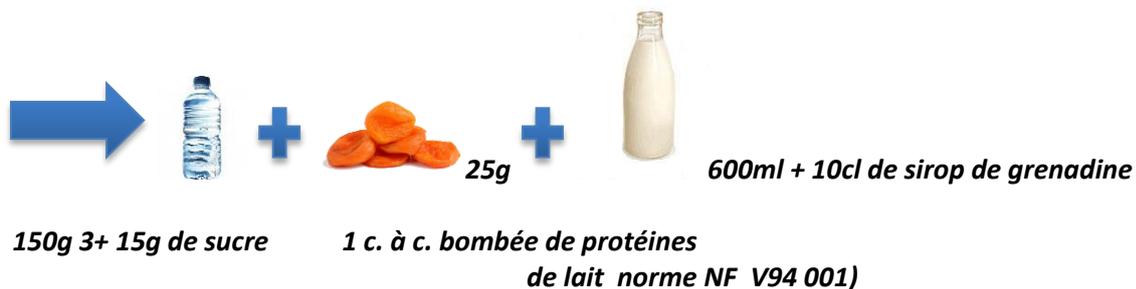
Compléter par des aliments source de protéines lentes et rapides, 20 à 25g dans les 30 minutes qui suivent la fin de l'exercice, de hautes valeurs nutritionnelles (protéines animales), riches en acides aminés ramifiés (leucine, valine, isoleucine). Ils sont plus efficaces pour la re-synthèse des protéines musculaires : *Viande, poisson, œuf et produits laitiers*.

3. Exemples de protocole de récupération : les collations et le repas dans les 4 heures suivant la fin de l'épreuve

1) La collation

➔ Consommer simultanément des **glucides** et des **protéines rapides et lentes** immédiatement après l'effort.

Exemple de collation à 50g de glucides et 20g de protéines (dans les 30 minutes après l'exercice) :



Exemple de collation à 60g de glucides et 25g de protéines (dans les 30 minutes après l'exercice) :

150g 300g + 25g de miel

2) Le repas

➔ Un repas équilibré en complément d'une collation riche en protéines de haute valeur nutritionnelle et de glucides doit s'effectuer dans les 4 heures suivant la fin de l'épreuve.

Exemple de repas pour une femme de 50kg :

- Assiette de crudité à base de carotte (100g), quinoa (100g), melon (100g) assaisonnée avec de l'huile de colza.
- Pavé de thon (100g)
- Ratatouille (tomates mondées, courgettes pelées, aubergines pelées) (150g) et riz (150g)
- ¼ de baguette ou pain aux céréales (60g)
- 1 yaourt aux fruits
- Coupe de Fraise au sirop
- Eau minérale
- Saint-Yorre, Vichy Célestins, Badoit (idéal pour la récupération après des efforts d'intensité élevée)

Exemple de repas pour un homme de 70kg :

- Taboulé (semoule 100g) aux légumes (100g), raisin secs (20g)
- Bavette grillée (150g)
- Purée de carottes, champignons de Paris (150g) + macaronis (250g)
- 1/3 de baguette
- Fromage blanc et miel
- Salade de fruits frais et tuiles aux amandes
- Eau minérale,
- Saint-Yorre, Vichy-Célestins, Badoit (idéal pour la récupération après des efforts d'intensité élevée)

ANNEXES

Ensemble, le lait et les produits laitiers sont les premiers contributeurs de :

- Calcium (120 mg) bien assimilable (Ca/P>1).
- Phosphore (85 mg), structure osseuse.
- Zinc (0.5 mg), intéressant pour les végétariens.
- Iode (11 µg), synthèse des hormones thyroïdiennes, MB et croissance.
- Sélénium (0.9 µg) , protection anti-oxydante.
- Vitamine B2 (0.18 mg), production d'énergie, utilisation des AG, et des protéines.

C'est le deuxième contributeur de :

- Vitamine B12 (0.3 µg), rôle dans la synthèse des protéines.
- Rétinol (18 µg), rôle dans la vision crépusculaire, croissance, réactions anti-oxydantes, différenciations cellulaires et l'immunité.

Penser aux laitages enrichis en vitamine D qui joue un rôle dans le métabolisme du calcium, la solidité osseuse et le système immunitaire (1 bol de lait enrichi en vitamine D couvre plus de 33% besoins).

Noter que le Lait et les produits laitiers contiennent un mélange de protéines rapides (constituées de lactosérum, aussi appelé « whey » à raison de 20% de toutes les protéines) et de protéines lentes (constituées de caséines à raison de 80% de l'ensemble des protéines). Les protéines rapides alimentent le flux d'acides aminés immédiatement et pendant environ 3 heures après leur ingestion, les acides aminés des protéines lentes sont disponibles pendant 2 à 6 heures après leur ingestion, elles prennent le relais des protéines rapides. La consommation d'aliments contenant des protéines rapides et lentes après l'effort améliore la récupération métabolique et musculaire est plus rapide, les dommages musculaires sont diminués.

Caséine	Protéines du lactosérum
<ul style="list-style-type: none"> – 80 % des protéines totales du lait. – en suspension dans la phase colloïdale du lait. – favorise la solubilité du calcium, aide la fixation du calcium. 	<ul style="list-style-type: none"> – 20% des protéines totales du lait. – contenues dans la phase aqueuse du lait : le lactosérum. – le lactosérum contient également le lactose, des vitamines du groupe B et des sels minéraux.
Protéines lentes	Protéines rapides

Rappel : Allergies et intolérances au lait souvent évoquées par le sportif !

***L'allergie au lait est une allergie aux protéines de lait.** Elle touche les jeunes enfants et disparaît dans la plupart des cas avant l'âge de 3 ans. Les très rares adultes qui sont allergiques aux protéines de lait ne peuvent pas consommer de fromage ou de yaourt car les protéines sont les mêmes que celle du lait et provoqueraient une réaction. Une personne réellement allergique au lait ne peut pas non plus consommer de lait de chèvre ou de brebis car le risque d'allergie croisée est élevé.*

***L'intolérance au lait est une intolérance au lactose, le sucre de lait.** Ce n'est pas une allergie et il n'y a aucun risque pour la santé, en dehors des désagréments intestinaux qui sont passagers. 6 à 10% de la population française digérerait mal le lait lorsqu'elle en consomme au-delà d'une trop grande quantité. En revanche, plus de 90% de la population peut en boire plus de ¼ de litre sans inconfort. Au contraire de l'allergie, les individus concernés peuvent continuer à consommer du lait, en petite quantité ou dans des préparations culinaires (béchamel, flan,...), du fromage affiné (qui ne contient pas de lactose) ou des yaourts (dont les ferments aident à la digestion du lactose).*