

STRATEGIES ALIMENTAIRES ET HYDRIQUES POUR OPTIMISER SA RECUPERATION

par le Dr Julien LOUIS - COLLOQUE ORGANISÉ PAR L'AEIFA et la LIFA - Novembre 2014

Notes prises à partir de l'intervention du Dr Julien LOUIS Chercheur, Chargé de Mission au Laboratoire Sports, Expertise et Performance du département recherche de l'INSEP, lors du colloque du 16 novembre « La récupération pour la performance ».

Les Facteurs de performance :

- optimiser ses performances
- Augmenter sa masse musculaire
- maintenir son poids
- bien dormir
- éviter les infections, rhumes
- Rester concentré
- bien s'adapter à la chaleur/ au froid
- récupérer
- Eviter les blessures
- Eviter le surmenage

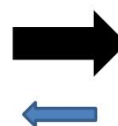
Pourquoi récupérer ? Suite aux altérations des fonctions : mécaniques, métaboliques, cognitives qui sont dépendantes de l'exercice précédent... (durée, intensité) et du suivant.....

Contraintes de l'activité

Paramètre	Avant l'effort	Après l'effort
Hydratation	Normale	Abaissée
Volume plasmatique	Normal	Réduit (hémococoncentration)
Immunité	Normale	Abaissée
Équilibre azoté	Satisfait	Négatif
Glycogène	Saturé	Épuisé
Équilibre acide/base	Variable	Acidose
Neurotransmetteurs	Équilibre	Altérations
Appétit	Normal ou abaissé	Anorexie possible
Circulation rénale	Normale	Temporairement abaissée
Circulation digestive	Normale	Temporairement réduite
Température	Normale	Élevée
Intégrité de la cellule	Préservée	Attaque par les radicaux libres

Pourquoi améliorer la récupération ?

- Adaptation plus facile aux charges d'entraînement
- Diminution du risque de surcharge
- Réduction du risque de blessure
- Améliorer la répétition des performances



S'alimenter pour Récupérer

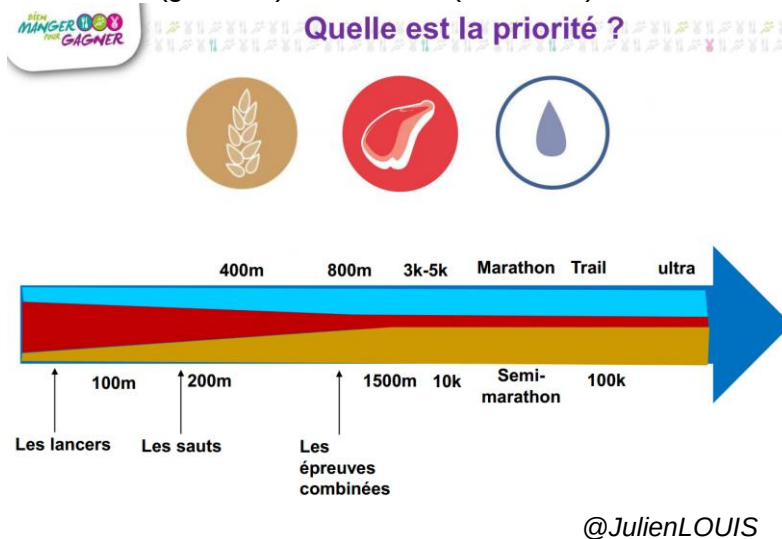
La récupération nutritionnelle implique une variété d'issues et de stratégies :

- Quels sont les besoins que je dois restaurer après cet entraînement ?
- Quels sont les aliments qui vont faciliter ma récupération et combien en prendre ?
- Quelle hydratation en récupération et pour quels effets ?



Quelles sont les priorités en récupération ?

=> RAVITAILLER (glucides), REPARER (Protéines), REHYDRATER (eau, boisson de récupération)



1 / RAVITAILLER permet un apport en glucides dès l'arrêt de l'effort et plusieurs jours après, afin de restaurer les réserves énergétiques musculaires (glycogène).

Quelle est l'importance de la resynthèse-restauration du glycogène ?

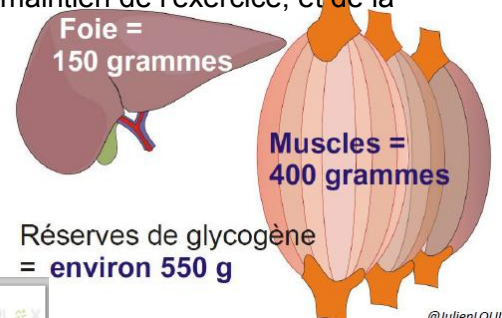
Glycogène = réserves endogènes en glucose –

- Réserves musculaires = utilisation strictement locale,
- Réserves hépatiques = production pour l'ensemble de l'organisme

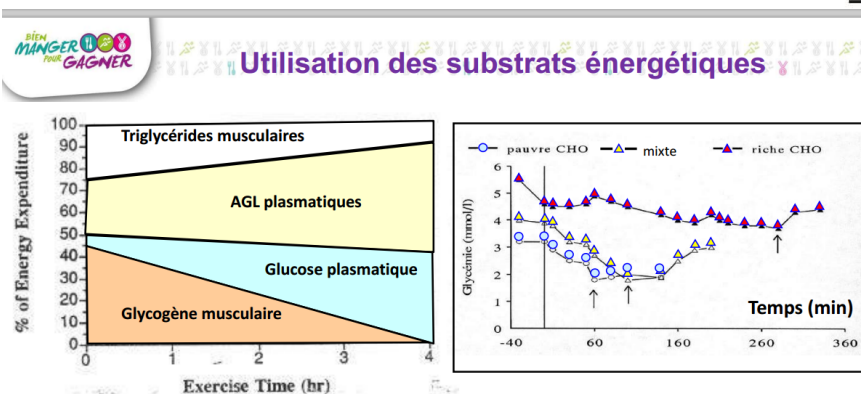
CONCLUSION

Glycogène = **modulateur-clef** des performances sportives, du maintien de l'exercice, et de la survenue de la fatigue.

NB : Concernant les réserves de glycogène, on retrouve 150grammes dans le foie et 400grammes dans les muscles, ce qui fait un total d'environ 550 grammes.



L'utilisation des substrats énergétiques ?



L'épuisement du glycogène musculaire au cours de l'exercice rend le sportif dépendant de l'apport de glucose par le plasma.

La nutrition glucidique, par les réserves en glycogène, représente un vrai déterminant des performances en endurance (Hultman et coll., 1978)

Le glycogène (musculaire et hépatique) est un des facteurs limitant de la performance musculaire et/ou de l'exercice dynamique.

Réserves en glycogène =
Acides gras =

8 000 kJ (1h d'effort à 75%)
440 000 kJ (40 marathons)

@JulienLOUIS



L'épuisement du glycogène musculaire au cours de l'exercice rend le sportif dépendant de l'apport de glucose par le plasma.

La nutrition glucidique, par les réserves en glycogène, représente un vrai déterminant des performances en endurance (Hultman et coll., 1978)

Le glycogène (musculaire et hépatique) est un des facteurs limitant de la performance musculaire et/ou de l'exercice dynamique. Réserves en glycogène = 8 000 kJ (1h d'effort à 75%) Acides gras = 440 000 kJ (40 marathons)

Les réserves en glycogène représente est un facteur important de la performance dans les activités de longue durée ($\geq 1h$)

La (Re)synthèse du glycogène

La quantité de CHO consommés est un déterminant essentiel de la vitesse de resynthèse du glycogène. (Sherman et Lamb, 1988).

Le type de CHO consommé joue un rôle dans la vitesse de resynthèse du glycogène. (Burke et al. 1993)

Il ne semble pas utile de dépasser un apport supérieur à 1.5 g/min de glucides pour favoriser le restockage glycogénique (Ivy JL et al. J. Appl. Physiol. 1998, 64:1480)

La fréquence d'ingestion des aliments influe aussi sur la vitesse de resynthèse du glycogène. (Doyle et al. 1993)

La vitesse de resynthèse du glycogène varie avec :

- l'état d'entraînement du sportif
- le type d'exercice : - Exercices intenses de courte durée * déplétion glycogénique pas toujours très importante, et resynthèse toujours aisée
- vs. Exercices prolongés (ou épreuves combinées) * déplétion glycogénique toujours très marquée (si durée importante), et resynthèse pas toujours aisée (conditions environnementales particulières, anorexie passagère, etc...)

A RETENIR :

- Débuter immédiatement après l'exercice
- Favoriser les sources d'IG élevé,
- 1.5 g/min maximum ou $\sim 1,2g/kg/h$
- Les boissons énergétiques peuvent représenter une stratégie intéressante pour contrecarrer l'anorexie temporaire induite par l'exercice,
- 50 à 60 g.L⁻¹ ,
- 1 g.L⁻¹ de Na⁺ ,
- 1 L.h⁻¹ max,
- complémentation en leucine,
- ration CHO/protéines: 3/1 A

L'ingestion de lait Post-Exercice permet d'améliorer la resynthèse du glycogène (Kammer et al. 2009)

Les aliments pour la récupération :

- à court terme : SUCRES RAPIDES (goût sucré) : boissons sucrées, fruits secs, compote-fruits frais.
- A moyen-long terme : féculents, céréales, pain, lait, fruits frais

2/ REPARER



Apport de protéines après l'exercice. Vise à améliorer la réparation des tissus musculaires endommagés durant l'effort

Il est à noter une détérioration des protéines :

- ~5g/h durant **l'exercice de force**
- ~6,5g/h durant **l'exercice d'endurance**

Jusqu'à 10% de l'apport énergétique totale

(Tarnopolsky, 2004)

À 60% de PMA, détérioration de 8mg/kg/h de leucine (bowtell et al. 1998) ~1,2g/h

- ~6,5g/h de protéines (sans compter les pertes liées aux dommages musculaires) (burd et al. 2009)
-

=> **Ingérer des protéines après l'exercice stimule la synthèse protéique**

Les apports recommandés en protéines :

- Aucun avantage à consommer trop de protéines (1 à 1,5 g/kg/J et jusqu'à 2 g/kg/J si gain de masse musculaire)
- Protéines animales absorbées à 90%, et 30 à 40% pour les « végétales »
- 1g de protéine absorbé avec 28ml d'eau
- Les protéines de notre « ration » sont scindées en leur acides aminés et ne se retrouvent pas telles quelles dans nos tissus

Les acides aminés indispensables et non synthétisés par l'organisme : Isoleucine, Leucine, Lysine, Méthionine, Phénylalanine, Thréonine, Tryptophane, Valine.

Les acides aminés non-indispensables et synthétisés par l'organisme : Alanine, Arginine, Asparagine, Acide aspartique, Cystéine, Acide glutamique, Glycocolle, Glycine, Proline, Sérine, Tyrosine.



IMPORTANT : L'organisme ne peut pas compenser la carence d'un acide aminé indispensable par un surplus d'un autre acide aminé. Ces acides aminés doivent être apportés dans l'alimentation.

L'importance des altérations de la synthèse et de la dégradation des protéines pendant la récupération dépend de l'état nutritionnel, et du niveau d'entraînement.

On estime que l'état nutritionnel est satisfaisant lorsqu'après l'arrêt de l'exercice, on observe une augmentation du turn over des protéines c'est-à dire une augmentation importante de la synthèse protéique et une faible augmentation des processus de dégradation.

=> Processus anabolique > processus catabolique (au niveau musculaire)

Par contre il est insuffisant si après l'arrêt de l'exercice, on observe: une faible augmentation de la synthèse protéique et, une plus forte augmentation des processus de dégradation pendant la période de récupération => Processus catabolique > processus anabolique (fonte musculaire)

NB : Lait de vache contient 87% eau, 13% matière sèche Protéines, 35 g/L (80% caséine, 20% lactosérum ou whey) Acides aminés essentiels (Leucine) Electrolytes (9 g/L), Calcium (1,25 g/L) Lait de vache Glucides, 50 g/L (lactose) Lipides, 35 g/L entier; 15 g/L demi-écrémé.

En pratique: Juste après un effort physique il est indiqué de consommer des protéines soit sous forme de:

- Repas: si la fin de l'entraînement correspond à l'heure du repas (VPO, viande, poisson, œuf) + (laitages,...)
- Collation: si la fin de l'entraînement est éloignée du repas (lait ½ écrémé, fromage blanc à 20%MG...)



Pour maintenir/augmenter sa masse musculaire, les aliments à privilégier sont le Pain complet, Pâtes, Poisson en boîte, Bœuf, Œuf, Steak haché, Moules, Poisson surgelé, Crustacés (crevettes), Lait de vache, Fromage blanc, Yaourt nature, Haricots rouges, Lentilles, Céréales, Tofu, Steak de soja, Riz, ½ baguette, Semoule, Shaker de protéines, Jambon, Lactel 8 G, Yaourt au Soja, Pois chiche, Haricots blancs, Quinoa, Boulgour, Lait de soja, Poisson frais, Veau, Poulet/Dinde (Tous ces aliments présentent une bonne source de protéines, mais la qualité des protéines ainsi que les teneurs en graisse, vitamines et minéraux sont différentes. Variez les sources !)

Toutefois, **la prise de masse musculaire = Exercice + Nutrition**

Un exercice de force (RE) isolé n'induit pas une balance azotée positive. Des acides aminés (AA) sont nécessaires. L'anabolisme implique une succession de périodes avec une balance azotée positive.

Boire du lait avant de se coucher stimule la synthèse protéique jusqu'au lendemain matin (Res et al. 2012)

Un apport régulier en protéines permet d'optimiser la synthèse protéique et de maintenir sa masse musculaire Paddon-Jones & Rasmussen (2009)

Les Synthèses Protéiques sont Atténuées chez les Personnes Agées: "Résistance Anabolique"

Les aliments pour la récupération :

- à court terme : protéines rapidement assimilés : produits laitiers liquides
- A moyen-long terme : protéines maigres : Viandes, poissons, œufs, et produits laitiers

3/REHYDRATER permet un apport de liquides immédiatement après l'exercice et dans les jours qui suivent. Vise à compenser le déficit hydrique et minéral accumulé



Optimiser ses stocks d'eau :

1^{er} constituant de l'organisme, **60 à 70%** du poids de corps, **muscle : 73% d'eau, tissu adipeux : 10-15% d'eau,**

et Indispensable :

- au fonctionnement des cellules
- au système cardiovasculaire
- à la régulation de la température corporelle
- à l'élimination rénale

Réhydrater car à l'exercice, il y a une augmentation des pertes sudorales :

- Pertes d'eau insensibles : cutanées et respiratoires (30 %)
- Pertes sudorales (5 %)
- Urines (60 %) + Selles (5 %)

Comment faire sa boisson énergétique ?



+



- Effort continu 1h-3h avec une température ambiante > 20°C : Pour préparer 1L de boisson à 20g de CHO/L: 150mL de jus de raisin (1 briquette) + 850mL d'eau minérale
Rajouter 1g/L de sel de table (un sachet individuel) si chaleur excessive.



+



- Effort continu 1h-3h avec une température ambiante < 10°C : Pour préparer 1L de boisson à 60g de CHO/L: 400mL de jus de raisin (2 briquettes) + 600mL d'eau minérale

Boissons glucidiques et récupération :

- La solution de glucose à 4,5% entraîne une meilleure absorption hydrique nette comparée à l'eau plate
- La solution hypertonique à 17% n'est pas idéale dans le but d'une bonne réhydratation, mais peut être un choix si c'est la resynthèse du Glycogène qui est ciblée.

Le lait améliore la réhydratation post-exercice. Par contre, **la BIERE n'est PAS une boisson de récupération** - Desbrow et al. (2014) Int J Sports Nutr.

En pratique :

Poids (avant	60kg	70kg	80kg	90kg	100kg
Perte de poids à ne pas dépasser au cours de l'effort	1.2kg	1.4kg	1.6kg	1.8kg	2kg

Les boissons pour la récupération :

- à court terme : boissons sucrées et salées
- A moyen-long terme : eaux minérales, soupes, lait, fruits et légumes.

EN RESUME :

- Réplétion Glycogénique: Apport immédiat en glucides à fort index glycémique (goût sucré), 50 à 100g dans l'heure suivant l'exercice
- Régénération musculaire: Apport de protéines (10 à 20g)
- Hydratation : Ingestion d'eau (au moins 20cl toutes les 20min)

Le LAIT: une bonne boisson de récupération Sucres (12%) Protéines (3%) Eau(85%) Minéraux (Calcium ++)

- Régénération musculaire: Apport de protéines
- Hydratation : Ingestion d'eau (au moins 20cl toutes les 20min)
- Réplétion Glycogénique: Apport immédiat en glucides à fort index glycémique (goût sucré)

A RETENIR

- A l'entraînement: Boisson isotonique (4-6% de CHO en moyenne) + Varier les apports énergétiques
- Avant la compétition: Apport régulier en CHO à faible IG (maltodextrines, fructose)
- Pendant la compétition : Apport régulier en CHO divers (glucose, fructose) 15-20cl toutes les 20min (max 0,8-1L/h) +1g/L de Na⁺ si chaleur
- Après la compétition : Apport en CHO + protéines (lait) + eau

EN PRATIQUE :

- Après un effort court: Objectif: maintenir ses réserves de glycogène + rester hydraté (équilibre alimentaire)
=> sucres rapides+eau+boisson énergétique et/ou lait (si durée > 1h30)
- Après un effort de longue durée: Objectif: resynthétiser le glycogène + réhydrater
=> sucres rapides+sucres lents+eau+protéines lactiques
- Après une séance de musculation : Objectif: favoriser la synthèse protéique et l'hydratation
=> protéines lactiques+sucres rapides+eau. Si repas<1h repas protéiné / si repas>1h collation protéinée
- Après des épreuves répétées ou épreuves combinées : Objectif: maintenir ses réserves de glycogène + rester hydraté



BIEN MANGER EN FONCTION DES PERIODES DE LA SAISON :

1/ En phase de développement

Objectifs:

- bien assimiler la charge d'entraînement
- favoriser les adaptations, progressions
- tester des stratégies alimentaires (Entraînements à jeun, entraînement polarisé, apport de la musculation...)
- Tester les boissons énergétiques (dans les séances intensives type compétition uniquement)

2/ En phase d'affûtage (1 à 2 semaines avant les compétitions)

Objectifs:

- augmenter ses réserves énergétiques (équilibre alimentaire modifié sans les produits gras et sucrés)
- optimiser son statut hydrique
- favoriser le confort digestif et un sommeil de qualité (Eviter la caféine pour bien dormir)
- Retrouver ses habitudes (pas de nouveautés) :

Chaque repas doit durer au moins 35 minutes, Savourer les aliments ; Percevoir la sensation de satiété ; Faciliter la digestion ;

La collation est importante car elle permet de réguler ses apports et de contrôler sa faim ;

Ne pas sauter de repas ;

Le petit-déjeuner est capital car il fournit l'énergie pour la matinée etpPermet de réguler ses apports sur la journée

3/ En phase compétitive

Objectifs:

- restaurer rapidement ses réserves énergétiques
- restaurer rapidement son statut hydrique
- réparer ses structures musculaires
- conserver un confort digestif et une qualité de sommeil



Privilégier certains aliments et boissons :

- Varier les sources de féculents
- 1 poignée d'oléagineux (noix, amandes, noisettes) par jour
- 2 parts de poisson gras (maquereau, saumon) par semaine
- Varier les couleurs des fruits et légumes (rouge, orange, jaune, vert, violet)
- Privilégier les aliments non transformés Utiliser des condiments (ail, oignons) et des épices (curcuma, cannelle,...)
- S'hydrater régulièrement au cours de la journée

Exclure certains aliments :

- Eviter les charcuteries
- Eviter les fromages
- Eviter les sauces et fritures
- Eviter les sucres rapides et graisses (gâteaux, chocolat...)

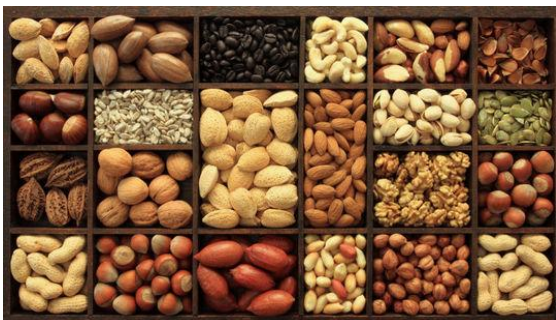


4/ En phase de réathlétisation

Objectifs:

- maintenir sa masse musculaire
- limiter la prise de masse grasse
- optimiser son alimentation (s'impliquer dans une véritable stratégie nutritionnelle) en diminuant les produits céréaliers et les graisses/sucres et en augmentant les protéines, les légumes, les produits laitiers, et en maintenant les fruits et les boissons.

Apport en minéraux et antioxydants :



- 1 poignée d'oléagineux (noix, amandes, noisettes) par jour
- 2 parts de poisson gras (maquereau, saumon) par semaine
- Varier les couleurs des fruits et légumes (rouge, orange, jaune, vert, violet)
- Utiliser des condiments (ail, oignons) et des épices (curcuma, cannelle,...)
- S'hydrater régulièrement au cours de la journée
- Varier les huiles d'assaisonnement (colza et olives)

Pour finir,

9 CONSEILS POUR BIEN MANGER

- 1/ 3 portions de Fruits par jour
- 2/ 4 repas par jour 3 principaux + 1 collation Manger
- 3/ Au moins 3 produits laitiers par jour
- 4/ Boire de l'eau tout au long de la journée
- 5/ 1 part de féculents, légumes, et protéines dans ton assiette
- 6/ 1 Repas plaisir par semaine
- 7/ Limiter les aliments gras et sucrés
- 8/ un petit déjeuner copieux (fruit, laitage, pain/céréales)
- 9/ Pas de grignotage



9 CONSEILS POUR OPTIMISER SON ALIMENTATION

- 1/ 2 fois par semaine, des légumes secs
- 2/ 1 poignée d'oléagineux (noix, amandes, noisettes) par jour
- 3/ Chaque jour, au moins 1 féculent non raffiné (pain aux céréales, riz complet, pâtes au blé complet)
- 4/ 2 parts de poisson gras (maquereau, sardine) par semaine
- 5/ Fruits et légumes Varier les couleurs (rouge, orange, jaune, vert, violet)
- 6/ Privilégier les aliments non transformés
- 7/ 2 cuillères à soupe d'huile de colza par jour
- 8/ Utiliser des condiments (ail, oignons) et des épices (curcuma, cannelle,...)
- 9/ Limiter les plats cuisinés du commerce

CONTACT : julien.louis@insep.fr 06 22 02 74 19