

JE M'INSCRIS



Serge PIETERS

Cuisinier gastronomique

Graduat en Diététique

Diplôme d'Université en diététique Supérieure à l'Université de Nancy

Diplôme d'Université en Nutrition du Sport à l'Université de Paris 5 et 6

Cuisinier gastronomique dans des restaurants étoilés

Hôpital Universitaire des Enfants Reine Fabiola (pendant 11 ans)

Enseignant en diététique à l'Institut Paul Lambin

Conseils et suivi de plus de 50 sportifs de haut-niveau Adeps pour les JO et CM

Conseils et suivi de sportifs amateurs

Co-responsable des aspects nutritionnels du projet MELISSA – séjour sur la planète Mars pour l'Agence Spatiale Européenne

Président honoraire de l'Union Professionnelle des Diététiciens de Langue Française (UPDLF)



Retrouvez moi également sur

pieters.diet@gmail.com

GSM 0476/609.653

www.sergepieters.net

Facebook : [@SergePietersDieteticienduSport](https://www.facebook.com/SergePietersDieteticienduSport)





Les recommandations nutritionnelles de l'ironman

Avant

L'apport en macro (eau et glucides) et en micronutriments (Sodium, Fer)

Le poids de l'athlète et la Triade d'athlètes féminines

Maintenant

- ✓ Alimentation bien équilibrée en période d'entraînement
- ✓ Périodisation des apports en relation à l'entraînement et à la compétition
- ✓ Individualisation des paramètres liés à la course (terrain, modalités, conditions climatiques)
- ✓ Gestion hydrique pour la protection contre la déshydratation et la surhydratation.
- ✓ Nouvelle boisson et ingestion spécifique à un événement
- ✓ Déficit énergétique relatif (RED)
- ✓ Récupération optimale
- ✓ Usage de certains suppléments
- ✓ Évaluer la tolérance gastro-intestinale à l'effort (train the gut)
- ✓ Education de l'athlète

Futur

- => Applications nutritionnelles du Microbiote intestinal chez le sportif
- => Epigénétique nutritionnelle/ mécanismes cellulaires
- => Nouvelles stratégies alimentaires/Nouveaux produits/ Compléments

www.sergepieters.net

Costa 2019
Burke, 2019
Etxebarria, Sport 2019



Les recommandations actuelles pour un ironman

	Besoins en glucides
Période entraînement (80% de la performance)	Alimentation variée, équilibrée, saine et savoureuse Principe de la pyramide alimentaire Adaptations en macro-micronutriments aux charges d'entraînement
36-48h avant la course :	Recharge en Glucides = $10-12 \text{ g.kg}^{-1}.\text{jour}^{-1}$. Régimes pauvres en fibres
Repas d'avant course :	$1 \text{ à } 4 \text{ g.kg}^{-1}$ Glu 1 à 4 heures avant la course. Pauvre en matières grasses, en fibres
Echauffement/avant le départ:	Petits apports réguliers, rinçage de bouche
Ravitaillement en course :	Natation : rien Vélo : Hydratation $400-800 \text{ ml/h}$ + Na $20-50 \text{ mEq/L}$ 75% des apports en glucides $1 \text{ à } 2,5 \text{ heures}$: $30 \text{ à } 60 \text{ g/h}$; $> 2,5 \text{ h}$: $\rightarrow 90 \text{ g/h}$ + protéines Course à pied : Hydratation $400-800 \text{ ml/h}$ $> 2,5 \text{ h}$: $\rightarrow 90 \text{ g/h}$ + Na $20-50 \text{ mEq/L}$
Récupération :	Hydratation : 150% des pertes pondérales + électrolytes Glucides : $1-2 \text{ g.kg}^{-1}$ toutes les 2 heures Protéines : $0,5 \text{ g prot/kg}$
Journée d'entraînement	Alimentation équilibrée. $6-10 \text{ glucides kg}^{-1}.\text{j}^{-1}$

Table 2. Total mean intake, including nutritional supplements, of energy, macronutrients, fluid, and dietary fibre in men ($n = 327$).

	Absolute Mean Intake						Macronutrient Contribution for Total Energy (TE%)			
	Energy (Kcal)	Energy (MJ)	CHO (g)	PRO (g)	FAT (g)	Fluid (mL)	Fibre (g)	CHO *	PRO	FAT
Endurance ($n = 157$)	2994 ± 556 ★	12.6 ± 2.3 ★	390 ± 76 ★	117 ± 28 ★	96 ± 20 ★	2915 ± 788 ★	34 ± 7 ★	55.1	16.1 ◆	28.8
Rowing ($n = 34$)	3784 ± 593	15.9 ± 2.5	489 ± 76	156 ± 31	119 ± 19	3628 ± 839	45 ± 6	54.8	17.4	27.8
Swimming ($n = 11$)	3076 ± 638	12.9 ± 2.7	413 ± 84	130 ± 16	92 ± 26	2624 ± 518	36 ± 7	56.2	17.2	26.6
Ice skating ($n = 15$)	2904 ± 481	12.2 ± 2.0	381 ± 77	113 ± 21	98 ± 14	2480 ± 533	31 ± 3	54.2	15.8	30.0
Road cycling ($n = 34$)	2735 ± 444	11.5 ± 1.9	363 ± 55	111 ± 18	85 ± 18	2389 ± 733	31 ± 6	56.4	16.4	27.1
Running (mila) ($n = 8$)	2946 ± 317	12.4 ± 1.3	419 ± 87	110 ± 11	82 ± 10	3160 ± 735	39 ± 9	59.3	15.4	25.3
Ultra endurance ($n = 55$)	2681 ± 239	11.3 ± 1.0	337 ± 35	95 ± 11	90 ± 18	2941 ± 643	29 ± 3	54.6	15.0	30.4

Table 4. Carbohydrate intake ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$) and prevalence (%) of inadequate intake based on sport nutrition recommendation of $5 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$, excluding and including nutritional supplements.

	Men					Women			
	Excluding		Including			Excluding		Including	
	Mean Intake	Low Intakes	Mean Intake	Low Intakes		Mean Intake	Low Intakes	Mean Intake	Low Intakes
Endurance (<i>n</i> = 157)	5.1 ± 1.1 ♦	52.2	5.2 ± 1.0 ♦	48.3	Endurance (<i>n</i> = 83)	4.9 ± 0.9 ★♦	55.7	5.0 ± 0.9 ★♦	54.4
Rowing (<i>n</i> = 34)	5.7 ± 0.9	38.1	5.8 ± 0.9	36.0	Rowing (<i>n</i> = 26)	5.1 ± 0.6	48.5	5.1 ± 0.7	46.9
Swimming (<i>n</i> = 11)	5.0 ± 1.4	59.4	5.1 ± 1.4	56.0	Swimming (<i>n</i> = 9)	5.2 ± 0.5	45.6	5.4 ± 0.7	43.6
Ice skating (<i>n</i> = 15)	5.2 ± 1.0	44.2	5.3 ± 1.0	43.5	Ice skating (<i>n</i> = 11)	4.6 ± 1.0	61.4	4.7 ± 1.0	60.9
Road cycling (<i>n</i> = 34)	5.4 ± 1.1	42.3	5.6 ± 1.0	38.8	Road cycling (<i>n</i> = 14)	4.2 ± 1.1	72.8	4.2 ± 1.2	71.9
Running (mila) (<i>n</i> = 8)	6.3 ± 1.4	25.6	6.4 ± 1.4	25.5	Running (mila) (<i>n</i> = 11)	5.7 ± 0.9	42.3	5.7 ± 0.9	41.4
Ultra endurance (<i>n</i> = 55)	4.2 ± 0.8	71.8	4.5 ± 0.6	64.7	Ultra endurance(<i>n</i> = 12)	4.6 ± 0.9	65.9	4.8 ± 1.1	64.0

Comment concilier l'équilibre alimentaire ?

Triathlète de 30 ans, 70 kg, 175 cm, 8% MG

MB selon cunningham $(500 + 22 * MM) * NAP 1,4 \Rightarrow 2.684$ kcal

Echauffement progressif

<1h : 4 MET
 $\Rightarrow 280$ kcal

1*25g de Glucides
 $\Rightarrow 100$ kcal

Réserves énergétiques
endogènes



3,8 km

1h Natation :
swimming laps, freestyle, fast, vigorous
effort 10 MET
 $\Rightarrow 700$ kcal

0g de Glucides
 $\Rightarrow 0$ kcal

450 g soit **1800 kcal**



180 km

5h Vélo :
bicycling, >20 mph (>32km/h), racing,
not drafting 16 MET
 $\Rightarrow 5.600$ kcal

5*90 g de Glucides
 $\Rightarrow 1800$ kcal

90g de glucides:
1 L d'eau + 9% sucres ou
contenant 15 morceaux de sucre
Ou 600 ml de boisson sport (6%)
+ 3 gels/pâtes de fruits
Ou 800 ml + 2gels/pâtes de fruits



42,195 km

3h Course à pied : running, 8.6 mph (14
km/h) (7 min/mile) 14 MET ou
 $1\text{kcal.kg}^{-1}.\text{km}^{-1}$
 $\Rightarrow 2.940$ kcal

3*90 g de Glucides
 $\Rightarrow 1080$ kcal

Total : 2980 kcal

+ 1800 kcal

Total : 9.520 kcal pour l'Ironman et 12.204 kcal/journée

Conséquences d'un déséquilibre énergétique important

La balance énergétique (APPORT-DÉPENSE)

Femme $-5123 \text{ kcal} \pm 1193$ (3683 à 7878) *

Homme $-5973 \text{ kcal} \pm 1274$ (1267 à 6941)



Pendant la course

- Déplétion glycogénique, Hypoglycémie,
- Déshydratation
- Hyponatrémie
- Fatigue centrale et périphérique
- Blessures,
- Arrêt de la course

Après la course

- Mauvaise récupération
- Déshydratation
- Contractures
- Mauvaise reconstitution des réserves énergétiques

Entre deux courses

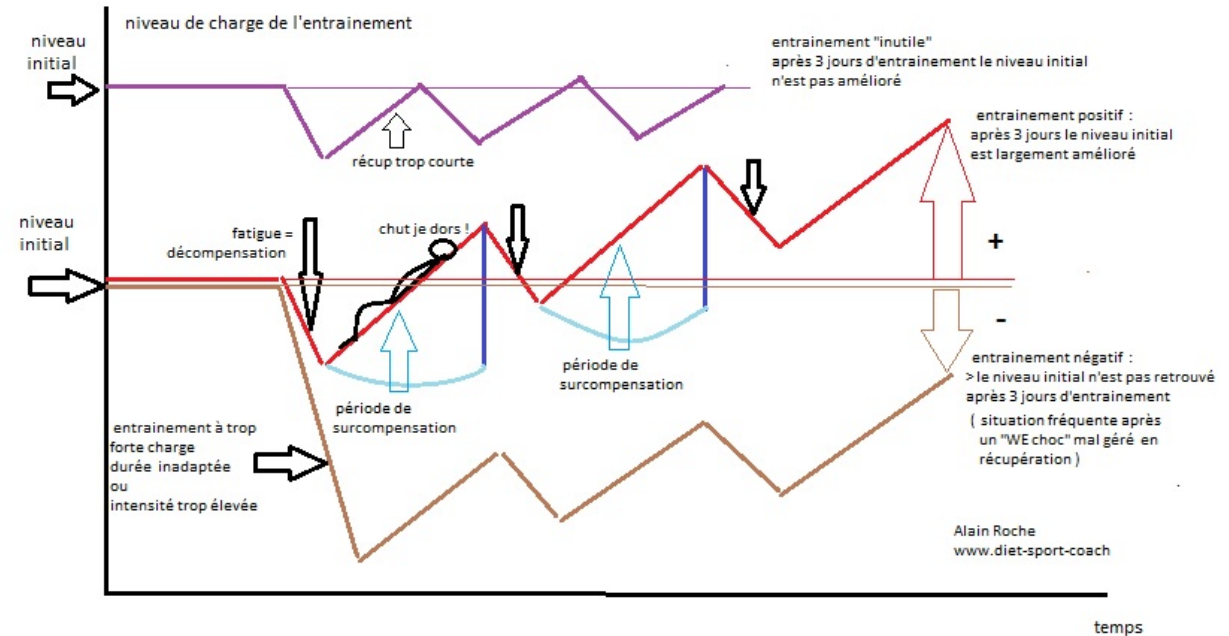
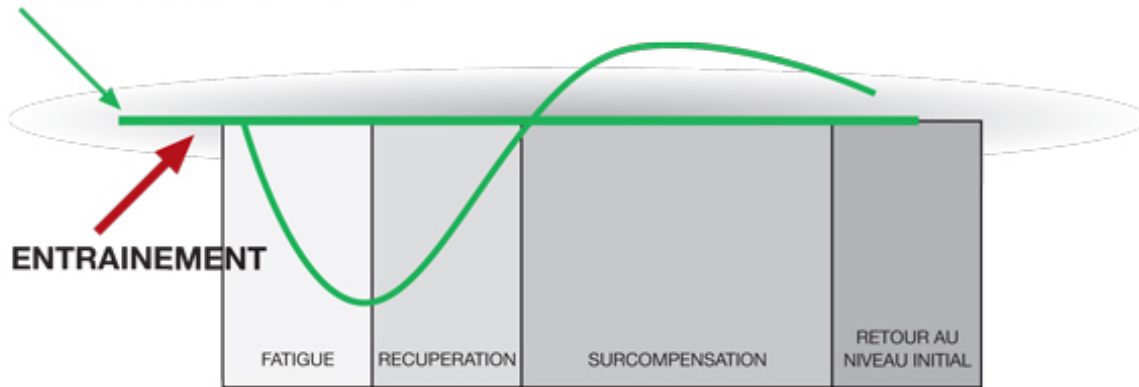
- Triade => REDs
- Immunités
- Blessures,
- Overreaching
- Overtraining
- ...

* IJSNEM, 2002

Variables de l'entraînement et niveau de forme

SYNDROME D'ADAPTATION GENERALE ET RECUPERATION A LA SURCOMPENSATION

NIVEAU DE FORME INITIAL



Influence du déséquilibre énergétique et des faibles apports en glucides

La périodisation nutritionnelle

“La périodisation nutritionnelle désigne l’utilisation planifiée, ciblée et stratégique d’interventions nutritionnelles spécifiques pour améliorer les adaptations ciblées par des séances d’exercice individuelles ou des plans d’entraînement périodiques, ou pour obtenir d’autres effets qui amélioreront le rendement à long terme »

Jeukendrup, 2017

Hydratation

Energie

Protéines

Poids

La périodisation nutritionnelle

Autres
Vitamines,
compléments

Gut training

Altitude, climat,
repas hors
domicile

Impact d'une perte de poids sur la performance

Cyclisme sur route (Estimation)

- 3 kg => diminution de la surface corporelle et réduction du coefficient aérodynamique de traînée de 0,264 m².
- Réduction du poids corporel et de celui du coefficient aérodynamique de traînée
=> améliorations de performance de l'ordre de
25 sec (cycliste novice), 21sec (entraîné) et 19 sec (élite).

Course à pieds (Estimation)

Poids perdu	5km	10km	Semi	Marathon
0,5 kg	12 sec	25sec	52sec	1,5 min
2,5 kg	30sec	1 min	2 min	4 min
4,5 kg	1 min	2 min	4 min	8 min
9 kg	2 min	4 min	8 min	17 min

Attention aux athlètes désirant perdre trop de poids , de MG => Tolérer une variation au cours de l'année

Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S)

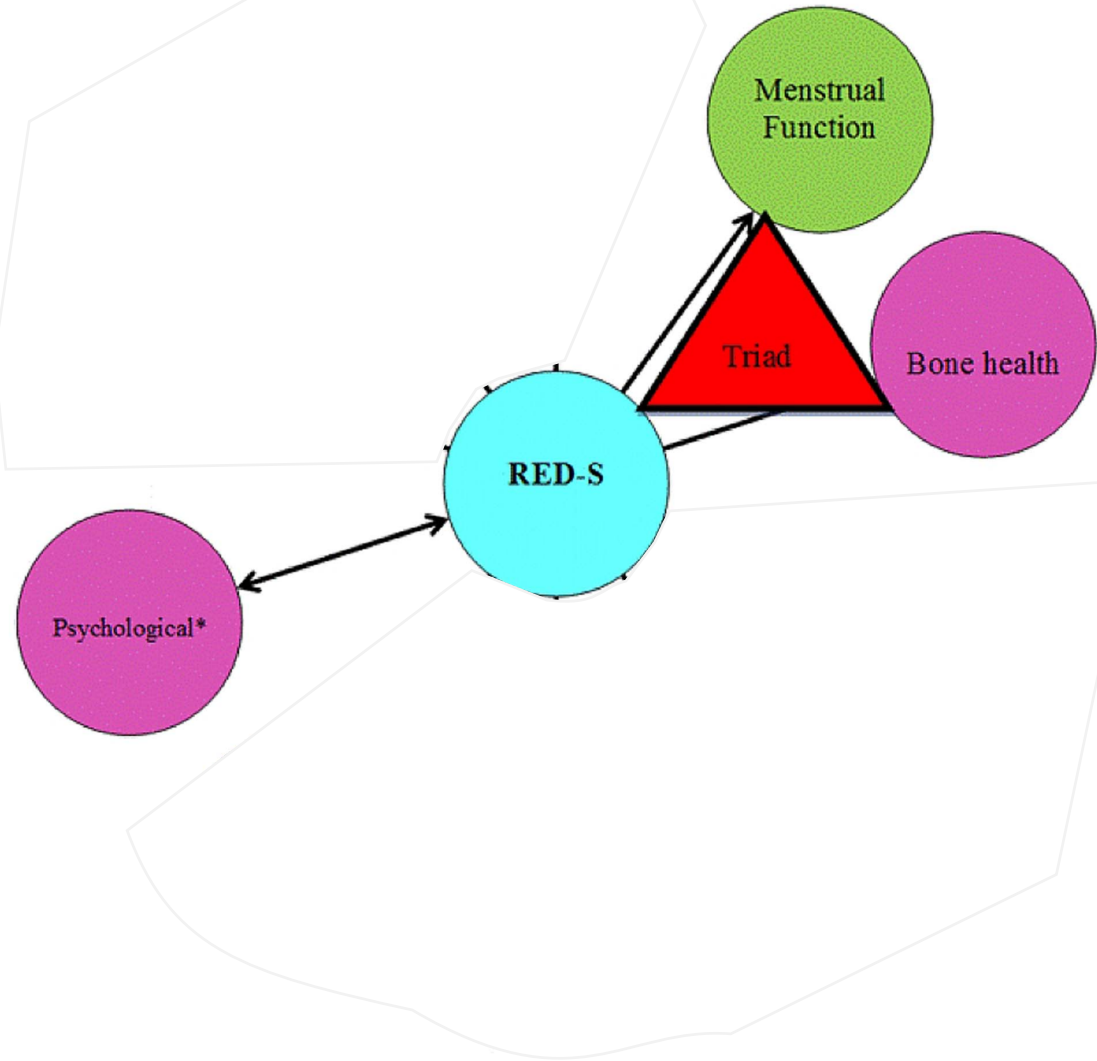


Figure 1 Health Consequences of Relative Energy Deficiency in Sport (RED-S) showing an expanded concept of the Female Athlete Triad to acknowledge a wider range of outcomes and the application to male athletes (*Psychological consequences can either precede RED-S or be the result of RED-S). Adapted from Constantini.⁵⁴

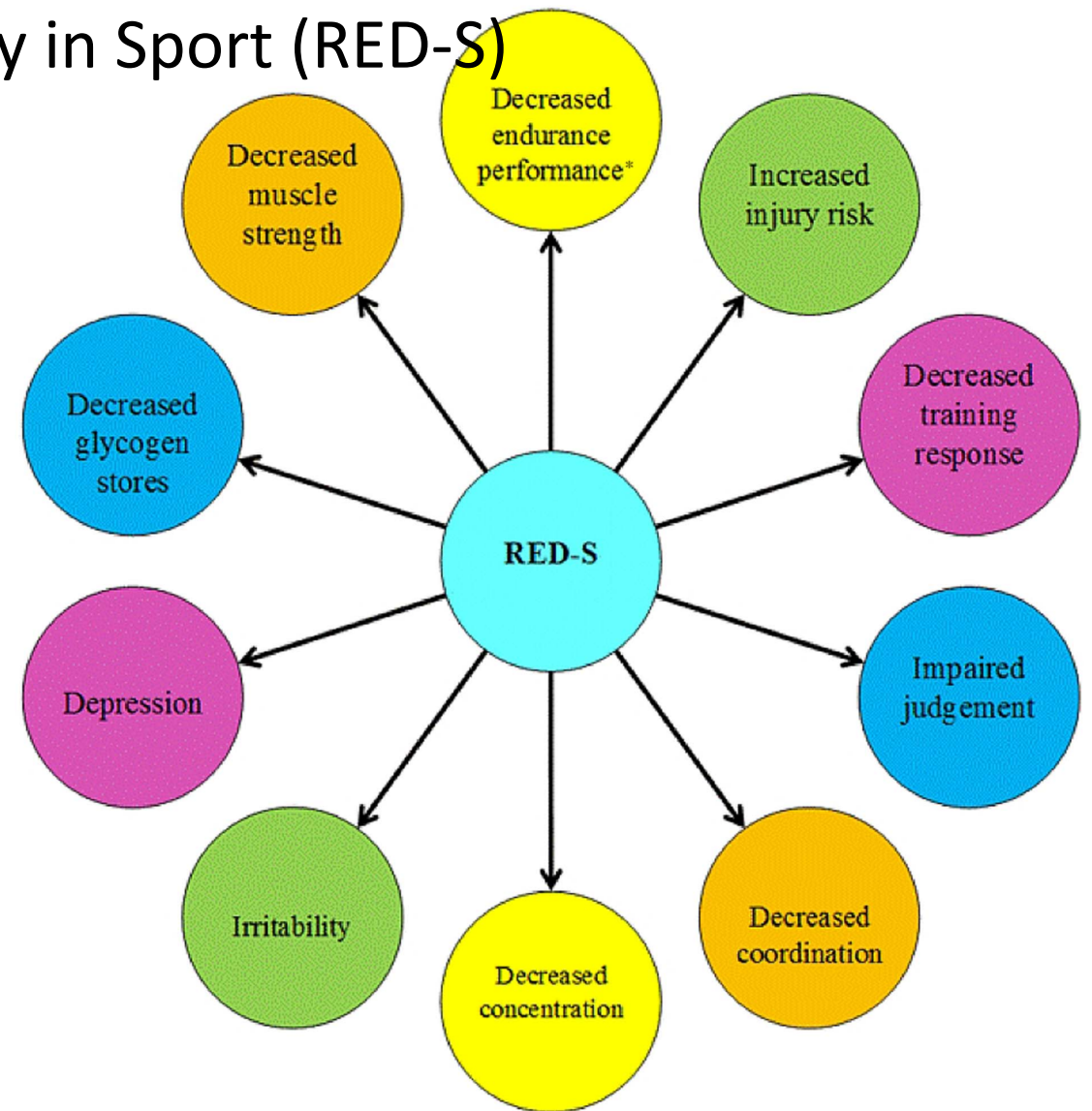
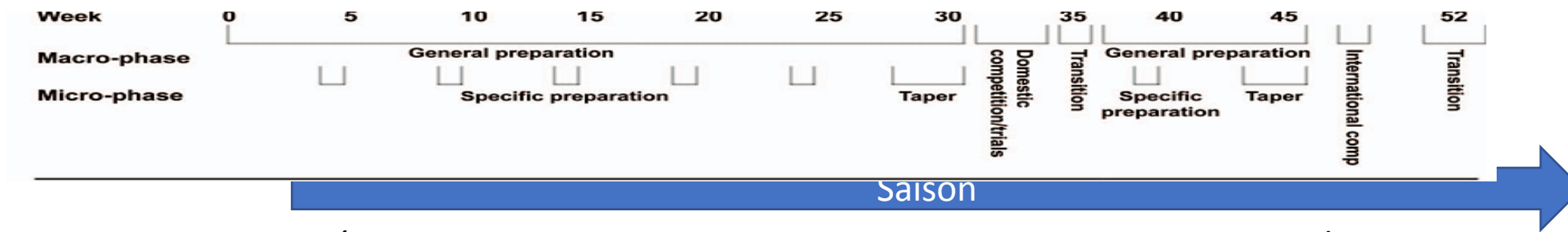


Figure 2 Potential Performance Effects of Relative Energy Deficiency in Sport (*Aerobic and anaerobic performance). Adapted from Constantini.⁵⁴

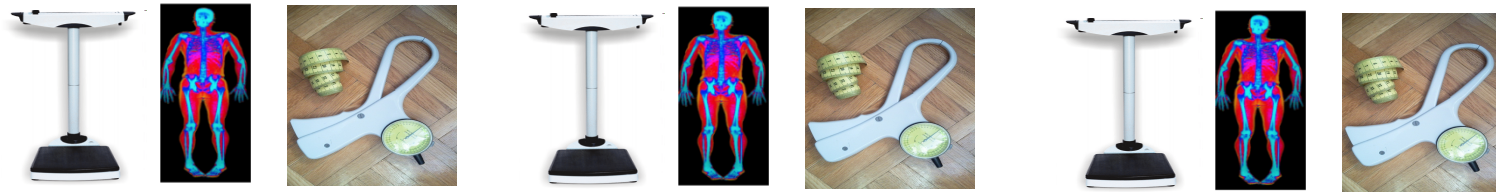
Prise en charge annuelle



Pré-saison

Mi-saison

Fin de saison



SI poids OK

Si poids faible et % MG bas => vérifier les apports énergétiques

SI prise de poids et de masse grasse



www.sergepieters.net

Hydratation

Energie

Protéines

Poids

La périodisation nutritionnelle

Autres
Vitamines,
compléments

Gut training

Altitude, climat,
repas hors
domicile

Boire ou ne pas boire : telle est la question ?

A sa soif ou avant d'avoir soif ?



Jeux du Commonwealth, Callum Hawkins, coureur écossais

www.sergepieters.net

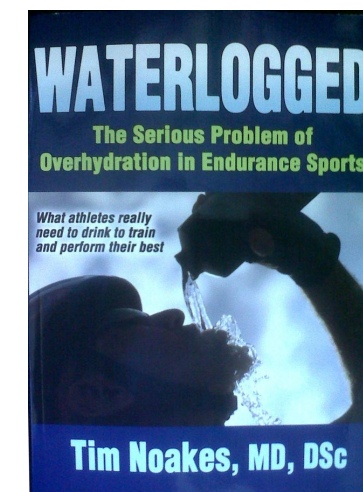
Boire ou ne pas boire : telle est la question ?

Table 1 Drinking guidelines in various exercise science textbooks

Author	Edition	Guidelines
Shephard ⁵⁰	1974	No guideline presented
DeVries ⁵¹	1980	~90–~180 ml every 10–15 minutes
Brooks & Fahey ^{52 53}	1984, 1987	Forced pattern (more than thirst)
Wilmore & Costill ⁴³	1988	200–300 ml every 15–20 minutes
Sharkey ⁵⁴	1990	No specific guideline
Bloomfield, Fricker & Fitch ⁵⁵	1992	More than thirst (regular pattern should be forced)
Pollock & Wilmore ⁵⁶	1993	Abundant amounts before, during and after
Harries, Williams <i>et al</i> ⁵⁷	1994	Start drinking long before feeling thirsty
Brooks, Fahey & White ⁵⁸	1996	According to weight loss
Wilmore & Costill ^{13 14}	1994, 1999	100–150 ml every 10–15 minutes
Weineck ⁵⁹	1999	According to weight changes
Robergs & Roberts ⁶⁰	2000	7–15 ml per kg per hour
International Sports Medicine Directory ⁶¹	2001	Equal to weight loss or as much as tolerable
Brooks, Fahey & Baldwin ⁶²	2005	Drink to match (or almost) sweat rate
Powers & Howley ⁶³	2007	150–300 ml every 10–15 minutes and 150% of weight loss after exercise



Luc Olivier Merson : Le soldat de Marathon, Huile sur toile. Grand prix de Rome de peinture d'histoire, 1869





Impact of Ad Libitum Versus Programmed Drinking on Endurance Performance: A Systematic Review with Meta-Analysis

Eric D. B. Goulet^{1,2} · Martin D. Hoffman^{3,4,5}

© Springer Nature Switzerland AG 2019

E. D. B. Goulet, M. D. Hoffman

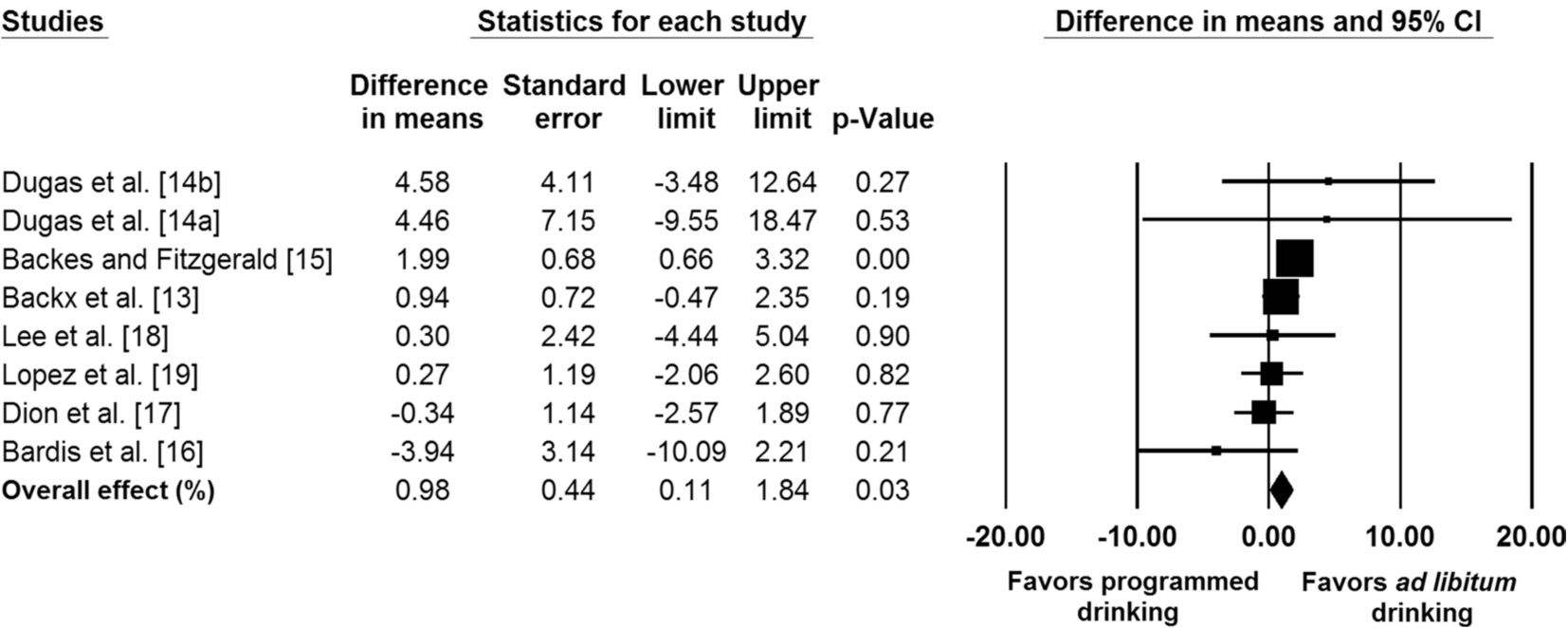


Fig. 2 Impact of ad libitum drinking and prescribed drinking on endurance performance. Note that positive values for the difference in means indicate a better performance with ad libitum drink-

ing than prescribed drinking. Sizes of squares are proportional to the weight of the studies. *CI* confidence interval, filled diamonds represents the overall weighted mean intervention effect

Prise en charge annuelle



Hydratation : Au feeling => hyper/hypohydratation => schéma défini => conditions de course

Evaluation : perceptions, double pesée, osmolarité urinaire/sanguine,

- ✓ Tester différentes boissons, T°, concentration glucidiques, électrolytes, différentes conditions climatiques, ...
- ✓ Les directives actuelles exprimées à max 2 % de poids corporelle ne sont pas applicables pour des efforts d'endurance de plusieurs heures
- ✓ Premier objectif : 400-800 ml/h

La bière est-elle une boisson de récupération ?

- Aucune des stratégies de réhydratation n'a permis de revenir à un état d'euhydration car volume insuffisant
 - ⇒ Couvrir 150% des pertes pondérales
- La bière à 5% Alcool induit une $\uparrow$ significative de la production d'urine
- Au-delà de 2 bières les mécanismes se mettent en place
- La bière contient des glucides mais pas de sodium en quantité suffisante
 - rétention des liquides trop faible.
 - Ajouter entre 1 et 2,5g de Sel de cuisine par litre de Bière dans une bière 2%
 - MAIS goût saumâtre !
 - Intérêt des bières sans alcool
- Alternier Eau minéralisée, boisson de récupération, bière (sans alcool), ...
- Hypoglycémie post exercice plus importante et Réduction des réserves en glycogène
- Réduction des capacités de cicatrisation
- Diminution de 10% de la VO_{2max} => 16h après ingestion
- Combiné à la fatigue => Risque augmenté d'accident de la route !



Hydratation

Energie

Protéines

Poids

La périodisation nutritionnelle

Autres
Vitamines,
compléments

Gut training

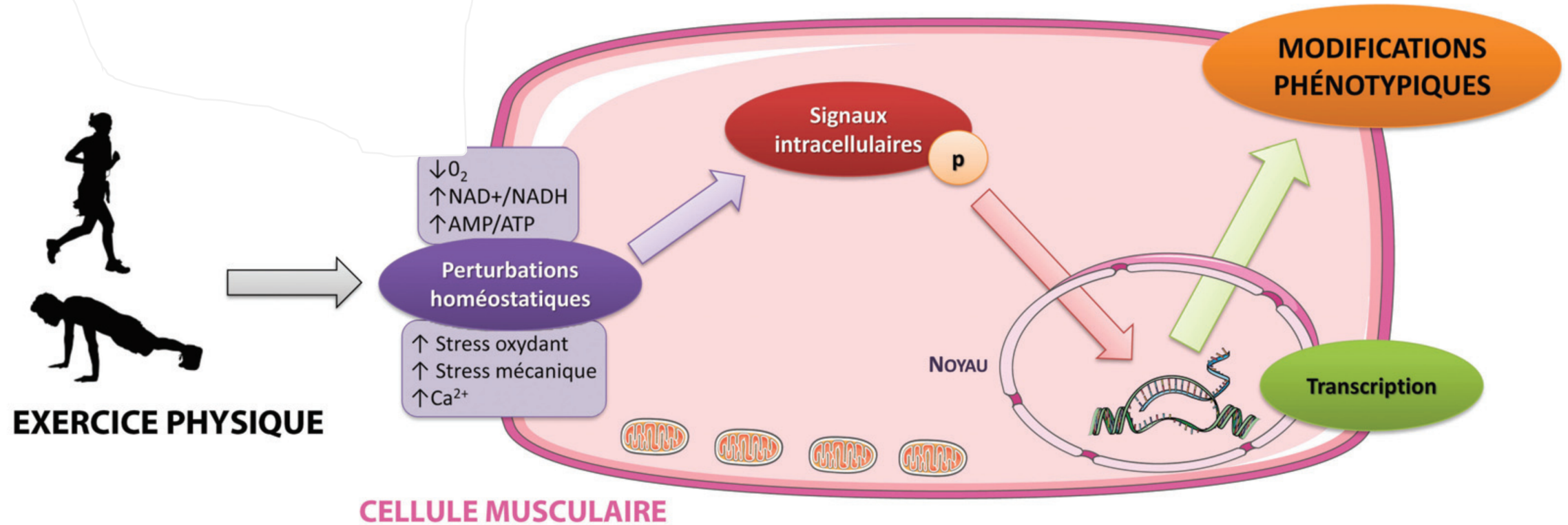


Figure 1. Schéma simplifié de la transduction du signal liée à l'exercice physique.

Train high

Training with high muscle and liver glycogen	Carbohydrate intake is high before training when glycogen is important and there is a focus on glycogen restoration post-exercise
Training with a high-carbohydrate diet	Carbohydrate intake is high on a daily basis independent of training, but may be especially high around training (during and after)

Jeukendrup, Sports Med, 2017

Peu d'athlètes sont susceptibles de consommer des quantités aussi importantes de glucides de manière quotidienne. (Noakes, 1997)

En moyenne, les athlètes d'endurance consomment 40-45% (des ANC, 2001), 5-6g.kg sous forme de glucides (Burke, 2001)

Pas de preuve scientifique des bienfaits sur la santé et sur les performances d'un apport journalier élevé

=> Le modèle Train Low, sleep low, compete high

Train Low



Training twice a day	Apport limité ou nul en glucides entre les deux séances. Le premier entraînement diminuera le glycogène musculaire de sorte que le second entraînement est effectué dans un état de déplétion. Cela peut augmenter l'expression des gènes.
Training fasted	L'entraînement est effectué après une nuit. Le glycogène musculaire peut être normal ou même élevé, mais le glycogène hépatique est faible
Training with low exogenous CHO availability	Aucun ou très peu de glucides sont ingérés pendant l'exercice prolongé. Cela peut exacerber la réaction au stress
Low-CHO availability during recovery	Aucun ou très peu de glucides sont ingérés après l'exercice. Cela peut prolonger la réponse au stress
Sleep low	S'entraîner tard dans la journée et aller au lit avec des apports de glucides restreint. Essentiellement la même idée que la disponibilité de faibles glucides après l'entraînement, mais la période après l'exercice est prolongée. Le glycogène des muscles et du foie sera faible pendant la nuit
Low-CHO high-fat/ketogenic diets	Réserves à faible teneur en glucides sur une longue période

Stratégies afin de réduire le glycogène et stimulation réponse moléculaire

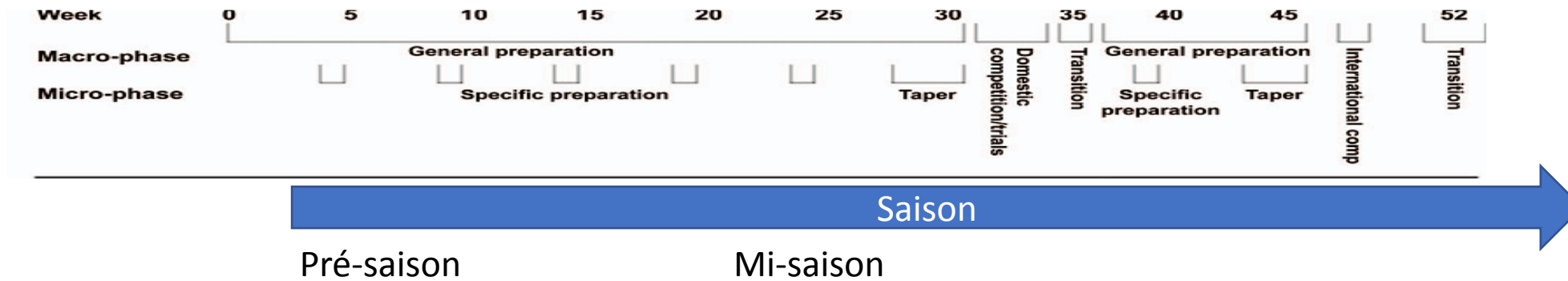
Conséquences :

- Réduction de la quantité de glycogène hépatique et musculaire => impact sur les entraînements intensifs
 - Réduction des apports en glucides pour le cerveau – fonction cognitive
 - Diminution de l'immunité (infections, maladies)
 - Syndrome de surentraînement
 - Réduction des recharges en glycogène entre deux entraînements ou la compétition
 - Pas d'impact sur l'équilibre acide-base avec le régime cétogène
-
- Les adaptations rencontrées dans le muscle et les métabolites ne se traduisent pas dans la performance
 - Raison ? : la durée des études, les marqueurs étudiés (métaboliques, performances), altération du SN, ...

Conclusions « Train low, compete high »:

- Pas suffisamment de preuve de l'efficacité
- Problématique de traduire en preuves scientifiques les résultats
- Grande variabilité dans les protocoles d'entraînement
- Nécessité de plus d'études avant de proposer des recommandations

La planification d'entraînements

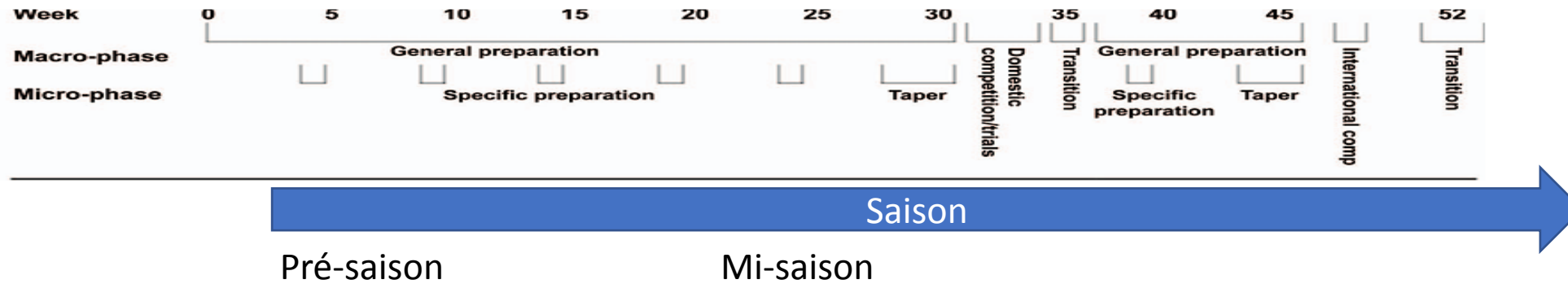


Glucides : Au feeling => hyper/hypoglucidique => schéma défini => conditions de course (T°, ...

Evaluation : perceptions, glycémie, ...

Le test des produits

27

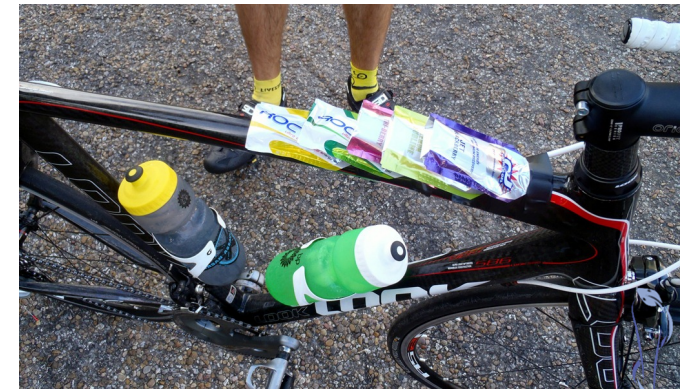


Produits : tester en entraînement les produits avant, pendant et après => schéma défini
=> conditions de course (T°, ravito, poids, maniabilité, déchets, durée, ...)

Evaluation : perceptions gustatives, digestives, glycémie, hydratation, coût, mise en situation, ...

Exemples :

- BOISSON LEMON TONIC (powerbar) : bien sur vélo 90km 8/10
- GEL CARAMEL BEURRE SALE(overstim) : avant natation 7/10
- PATE DE FRUITS FRUIT N PERF (overstim) banane agrume : 171km tout passe 7/10
- GEL EFFORTS INTENSES RED TONIC(overstim) : 1,5km sprint moyen 4,5/10
- GEL LEMON (overstim) : 140km vélo 7,5/10 et avant triathlon 8/10
- BOISSON 5 ELECTRTROLYTES(powerbar) mango passion fruit : vélo 171km bien 7/10



Tendance de plus en plus marquée : autonomie complète sur le vélo et usage de produits maisons

Hydratation

Energie

Protéines

Poids

La périodisation nutritionnelle

Autres
Vitamines,
compléments

Gut training

Peut-on, doit-on entraîner son tube digestif ?



Bill Rodgers, marathon legend, with 4 victories in both the Boston and the New York City marathon in the late 1970s said, **“More marathons are won or lost in the porta-toilets than at the dinner table.”**

Première cause de contre-performance

70 % (40 - 90 %) des sportifs d'endurance.
Plaintes courantes en consultation

Ironman :
42 % TD et réduction des performances
7 % abandonnent

Les troubles digestifs du sportif

Le tube digestif haut

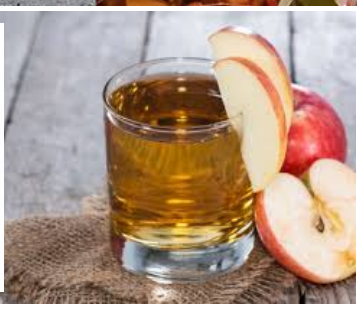
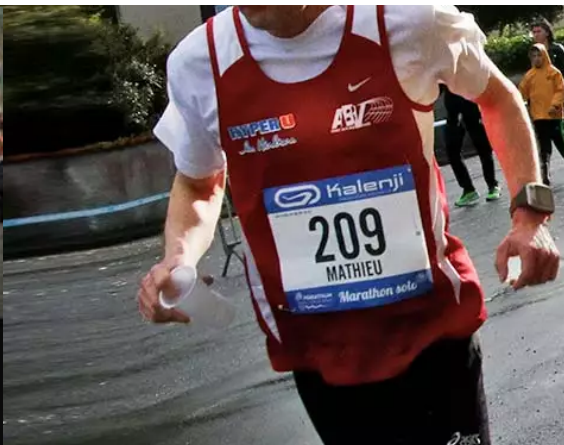


Le tube digestif bas



Le point de côté ?

www.sergepieters.net



Se renseigner auprès de professionnels de la santé et TESTER

**Carbohydrate Intake in Form of Gel
Is Associated With Increased Gastrointestinal Distress
but Not With Performance Differences Compared
With Liquid Carbohydrate Ingestion
During Simulated Long-Distance Triathlon**

Mahdi Sareban and David Zügel
University of Ulm

Table 3 Symptoms of Gastrointestinal Distress During the Experiment

Symptom	Gel	Liquid
Bloating	5	0
Bloating + urge for defecation	1	0
Bloating + defecation	1	0
Total	7	0

Note. $N = 9$. $p = .016$. Values express number of participants with corresponding gastrointestinal symptoms.

Remarque : Attention aux gels maison à base de sirop d’agave, de miel, de jus de pomme !

Le Tube Digestif

Le TD est très sensible à l'activité physique sur le plan de la motilité et des sécrétions.

Ce qui induit :

- des apports nutritionnels
- des performances à la suite des douleurs (pyrosis, crampes gastriques, colites, diarrhées ...)
- fonctionnelle (sécheresse de la bouche, vomissements, nausées, diarrhées,...)

A l'effort intense, les muscles utilisent la majorité du sang (~3 % pour le TD) => ischémie, reperfusion,

Training the GUT ...

↗ volumes au repos et à l'entraînement

↗ / améliorer la VG de liquides et/ou de CHO et
↓ malaises gastriques.

Le confort et
vidange
gastrique

L'hydra-tation

Prévenir la déshydratation
Définir et tester une stratégie d'hydratation

L'absorption
intestinale

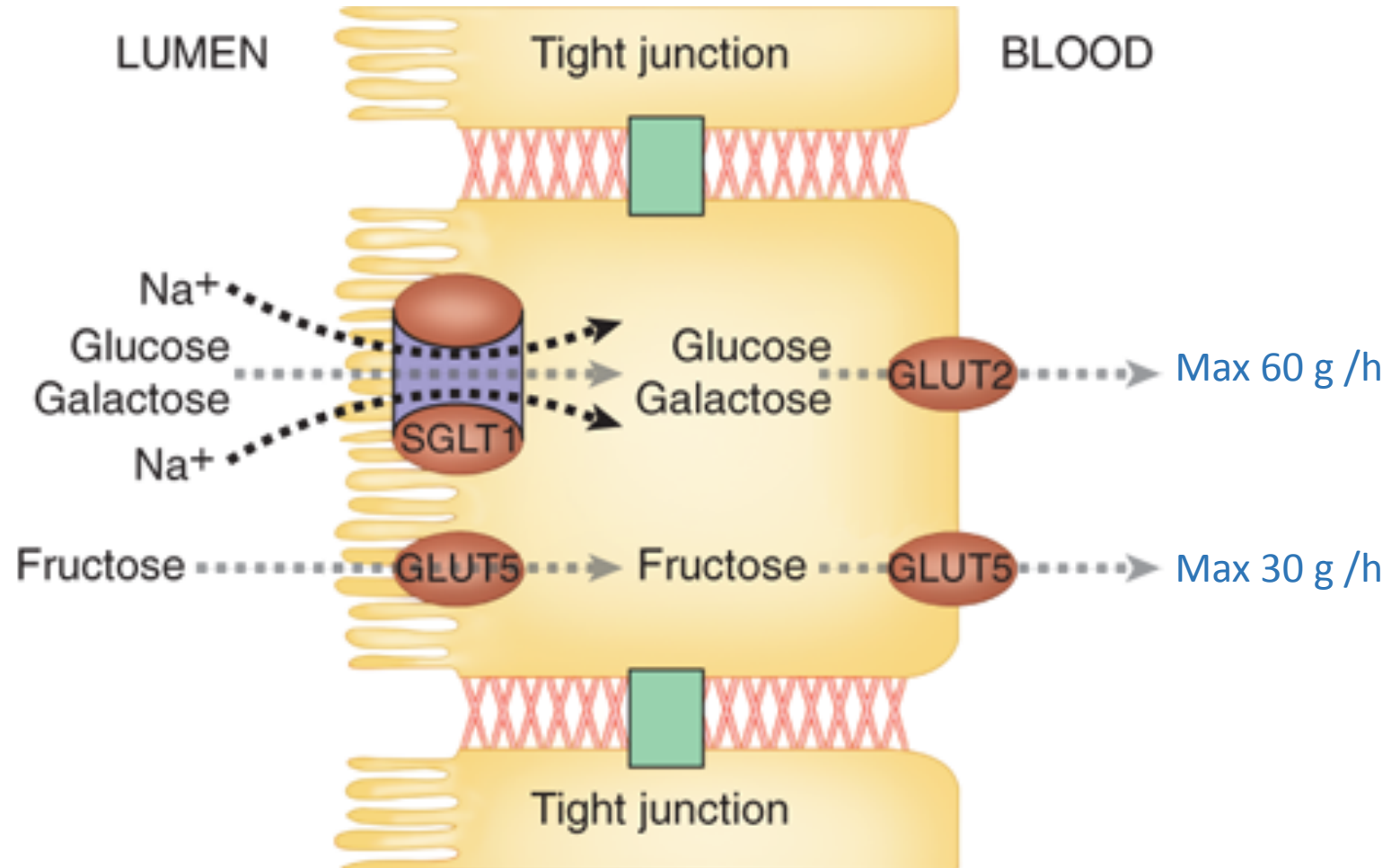
↗ CHO 3J avant et/ou à l'exercice

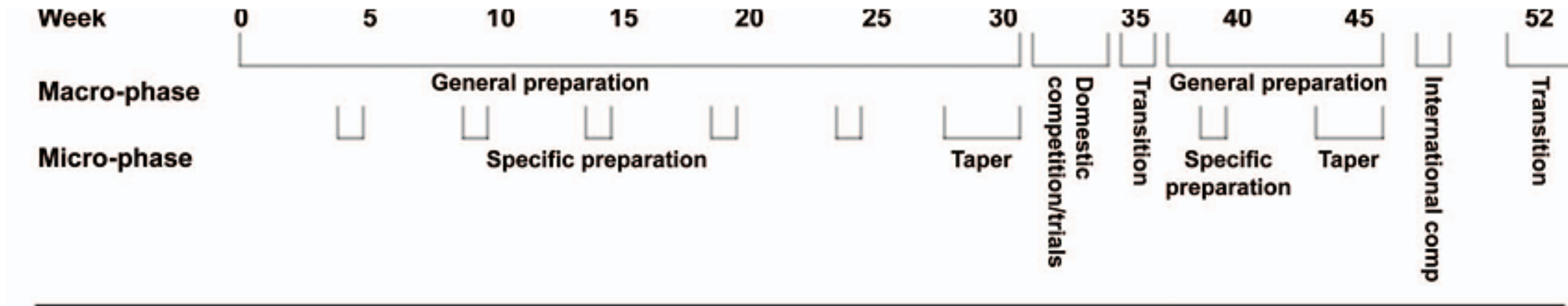
↗ capacité d'absorption de l'intestin et réduire
l'inconfort intestinal

Stratégie nutritionnelle
en course

Entraîner tous les aspects de la
stratégie nutritionnelle pour la course

Peut-on augmenter l'absorption intestinale ?





Rééquilibrage alimentation
Gestion du poids
Diagnostic /besoin de régime éviction ?

Gestion du poids
Tester hydratation
Prise de glucides
Tester tous les produits

Gestion du poids
Tester stratégies
Avant et pendant

Régime CHO
riche

Récup

En conclusion

- ✓ La pyramide alimentaire représente 80% de la performance
- ✓ La périodisation nutritionnelle est la clé pour préparer l'effort
- ✓ Le TD est adaptable à condition de l'entraîner
- ✓ Toujours tester sa stratégie nutritionnelle

Avec l'autorisation
d'Alexandra Tondeur

Merci pour votre attention

Hydratation

Energie

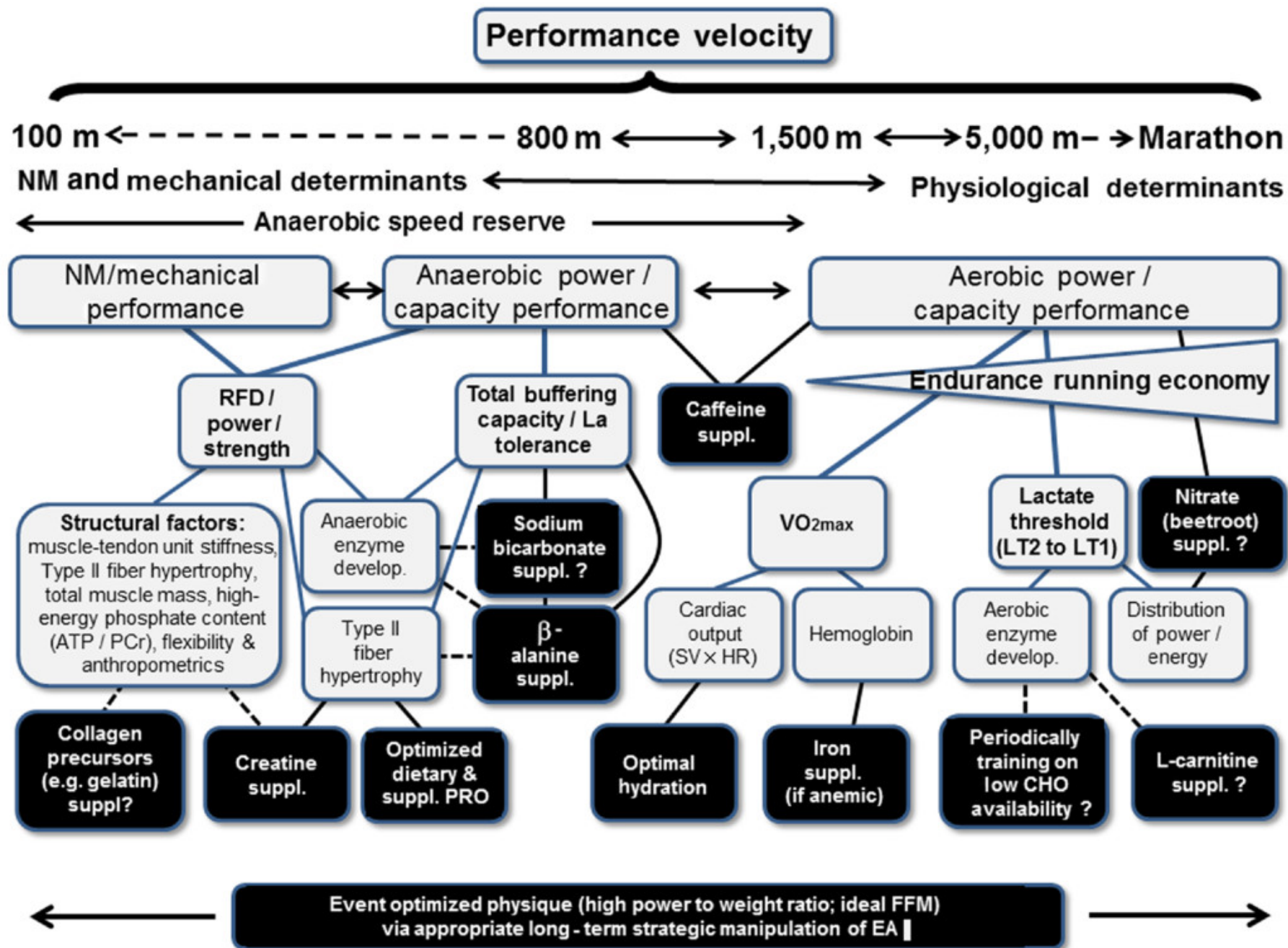
Protéines

Poids

La périodisation nutritionnelle

Autres
Vitamines,
compléments

Gut training



International Association of Athletics Federations Consensus
Statement 2019: Nutrition for Athletics

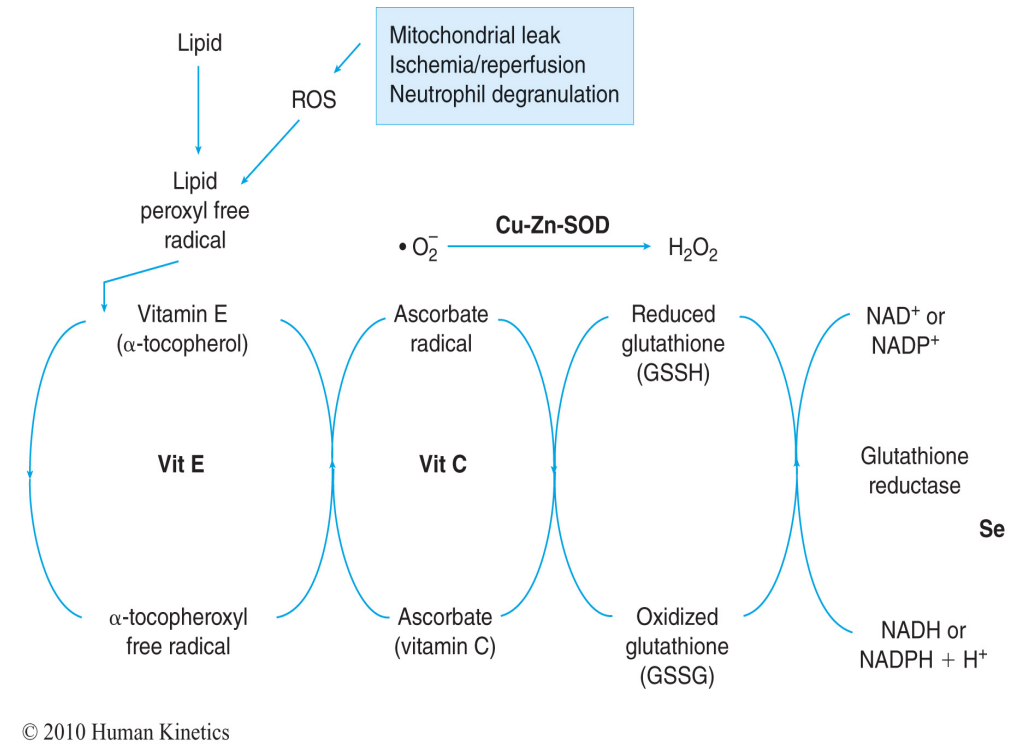
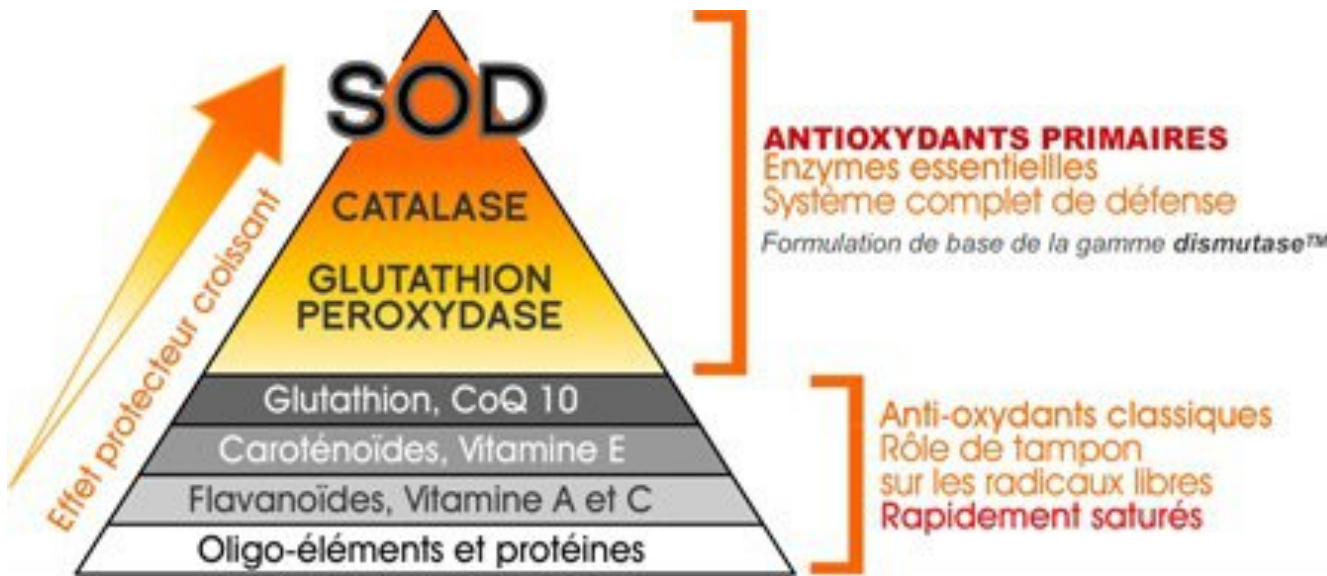
Table 5 Performance Supplements and Sports Foods That May Achieve a Marginal Performance Gain in Athletics Events as Part of a Customized and Periodized Training and Nutrition Plan

Event	Caffeine	Creatine	Nitrate	Beta-alanine	Bicarbonate	Sports foods
100/200 m + 100/110 m hurdles, 4 × 100 m relay	✓	✓				Sports drinks • Can be used to achieve hydration and fuel strategies around longer/high-quality training sessions and longer races
400 m + 400 m hurdles 4 × 400 m relay	✓	✓		✓	✓	Electrolyte supplements • Can be used to achieve (re)hydration goals by replacing electrolytes lost in sweat
800 m	✓	✓	✓	✓	✓	Sports gels/confectionery • Can be used to achieve fueling strategies during longer training sessions/races
1,500 m + 3,000 m steeplechase	✓		✓	✓	✓	Protein supplements • Can provide a convenient source of quickly digested, high-quality protein when it is impractical to eat food
3,000 m steeplechase	✓		✓	✓	✓	Liquid meals • Can provide a convenient source of carbohydrate, protein, and nutrients when it is impractical to eat food
5,000/10,000 m, cross-country	✓		✓			
20/50 km race walk	✓		✓			
Half marathon/marathon						
Mountain/ultrarunning	✓		✓			
Jumps (long, high, triple, and pole vault)	✓	✓				
Throws (discus, hammer, javelin, and shot put)	✓	✓				
Heptathlon and decathlon	✓	✓	✓	✓	✓	

Note. Readers are referred to Burke et al. (2019), Costa et al. (2019), Slater et al. (2019), Stellingwerff et al. (2019a), Sygo et al. (2019).



Chez le sportif, faut-il prendre des anti-oxydants ?



Chez le sportif, faut-il prendre des anti-oxydants ?

Vitamin C

Males 90 mg/d

Females 75 mg/d

Used in a number of different metabolic processes in the body. It is involved in the synthesis of epinephrine, iron absorption, and is an antioxidant. Theoretically, it could benefit exercise performance by improving metabolism during exercise. There is also evidence that vitamin C may enhance immunity.

In well-nourished athletes, vitamin C supplementation does not appear to improve physical performance [138, 723]. However, there is some evidence that vitamin C supplementation (e.g., 500 mg/d) following intense exercise may decrease the incidence of upper respiratory tract infections [696, 724, 725].

Recommended Dietary Allowances (RDA) based on the 1989 Food & Nutrition Board, National Academy of Sciences-National Research Council recommendations. Updated in 2001

Oral administration of vitamin C decreases muscle mitochondrial biogenesis and hampers training-induced adaptations in endurance performance¹⁻³

Mari-Carmen Gomez-Cabrera, Elena Domenech, Marco Romagnoli, Alessandro Arduini, Consuelo Borrás, Federico V Pallardo, Juan Sastre, and Jose Viña

Results: The administration of vitamin C significantly ($P = 0.014$) hampered endurance capacity. The adverse effects of vitamin C may result from its capacity to reduce the exercise-induced expression of key transcription factors involved in mitochondrial biogenesis.

These factors are peroxisome proliferator-activated receptor co-activator 1, nuclear respiratory factor 1, and mitochondrial transcription factor A. Vitamin C also prevented the exercise-induced expression of cytochrome C (a marker of mitochondrial content) and of the antioxidant enzymes superoxide dismutase and glutathione peroxidase.

Conclusion: Vitamin C supplementation decreases training efficiency because it prevents some cellular adaptations to exercise. *Am J Clin Nutr* 2008;87:142-9.

Chez le sportif, faut-il prendre des anti-oxydants ?

NUTRITION AND ERGOGENIC AIDS

Tart Cherry Juice in Athletes: A Literature Review and Commentary

Kenneth C. Vitale, MD¹; Shawn Hueglin, PhD, RD²; and Elizabeth Broad, PhD, APD³

Abstract

Tart cherry (TC) juice has many antioxidant and anti-inflammatory polyphenol compounds. TC lessens pain and accelerates strength recovery after exercise and decreases blood markers of inflammation/oxidative stress. These improvements occur in both strength and endurance exercise. TC supplementation may not be optimal during the adaptation/build stage of training. However, excessive inflammatory/oxidative stress during single-day intense training/competition or multiday tournaments may delay return to peak form. In this stage, where *recovery* (not adaptation) is the priority, TC may be beneficial. Timing and dosage vary widely, but most studies use 8 to 12 oz (1 oz if concentrate form) twice a day, 4- to 5-d loading phase before the event, and 2 to 3 d after to promote recovery. Therefore, for an athlete who has already peaked in training and looking to improve recovery and faster return to competition, TC may be beneficial.

