

**DIETETIQUE  
COMPARATIF  
LES MEILLEURS  
COMPLEMENT  
ALIMENTAIRE**



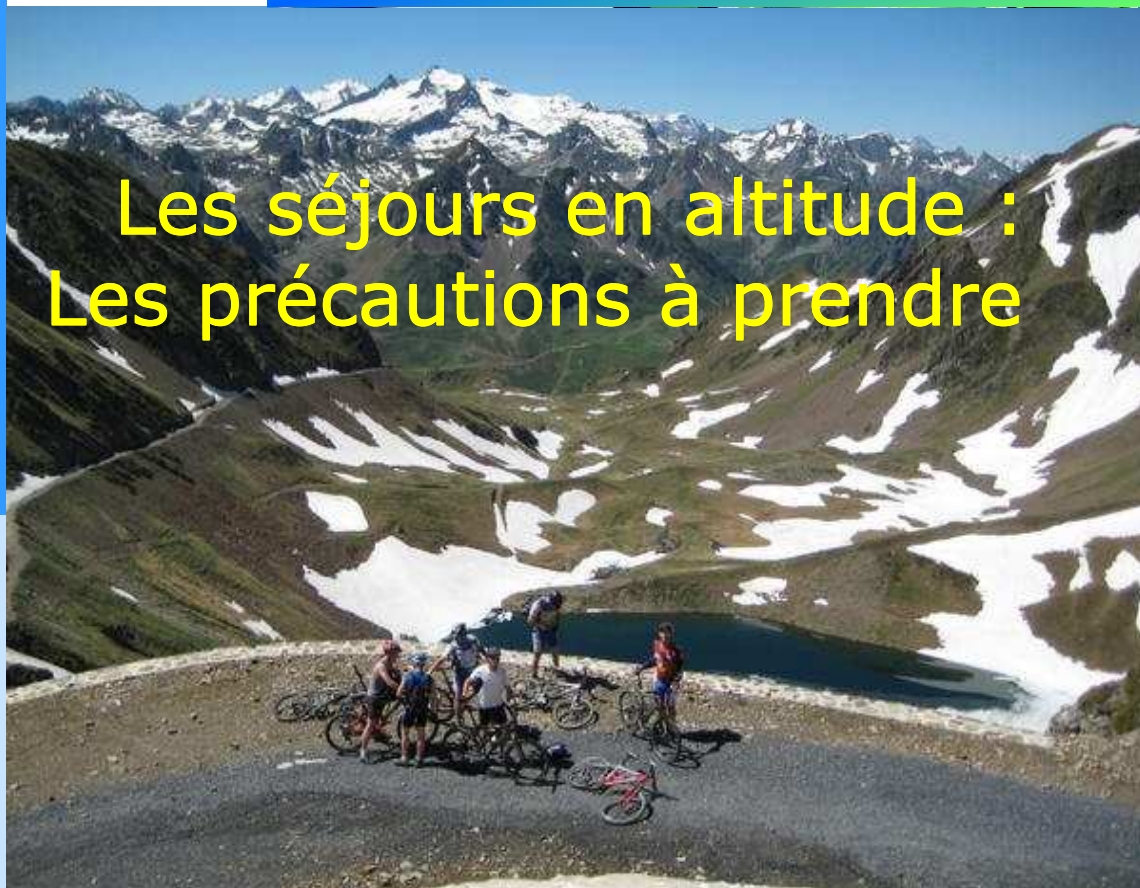
**BASSO VOUS LAISSE ANALYSER  
SON ENTRAINEMENT, SA PUISSANCE,  
SES TESTS SANGUIN  
POUR UN COME BACK TRANSPARENT**

**CADENCE  
PEDALAGE**

Comprendre la façon dont les muscles adaptent leur cadence de contraction ?

**Les séjours en altitude :  
Les précautions à prendre**

**Abonnement bimestriel :**  
11.90 €  
6 numéros  
N°1 offert  
**Prix unitaire :**  
2,50 €  
**Abonnement en ligne**  
[cliquez ici](#)



# EDITO :

## Voilà le numéro 2

Dans ce numéro les thèmes abordés tentent de coller avec l'actualité. D'un côté nous découvrons un Ivan Basso de retour à la compétition et qui par l'intermédiaire de son site Internet met en avant tous ces entraînements, ces tests d'efforts, mêmes les analyses de sang sont publiées. Nous avons voulu étudier cela d'un peu plus près, mais la tâche a été rendue difficile car les documents disponibles sont peu exploitables et difficile à vérifier. Qu'importe, nous vous livrons quelques chiffres et invitons les lecteurs à visiter le site pour voir de quoi il en retourne.

Et puis, il y a l'été avec les vacances scolaires pour des milliers de jeunes cyclistes qui en générale ont plus de mal à être compétitif en été qu'au printemps malgré un emploi du temps plus souple. Nous nous penchons donc sur ce phénomène de la désertification des courses par les jeunes en été et de la baisse globale des performances.

L'été, c'est aussi l'occasion de faire des séjours en altitude. Certains iront pour le plaisir de la montagne sans se soucier des effets positifs ou négatifs sur les performances. Nous vous dressons une analyse des conséquences et stratégies pertinentes pour profiter pleinement de la montagne.

Enfin, nous ne pourrions pas vous livrer un magazine sans écrire un petit sujet sur la chaleur qui risque de poser problème à de nombreux sportifs pendant l'été. Bref, il s'agit de comprendre les mécanismes d'évacuation de la chaleur pour mieux les maîtriser. La santé des sportifs est aussi en jeu car la chaleur peut avoir de graves conséquences. Pour clore ce magazine, nous proposons une synthèse sur les facteurs qui déterminent la cadence de pédalage.

## Un choix de distribution économique et respectueux de l'environnement.

En terme de distribution, Velo2mag ne sera diffusé qu'en version PDF pour des raisons économiques et écologiques. Afin d'illustrer notre volonté d'être pertinent et précis voici comment nous calculons notre impact sur l'environnement.

En quoi ce magazine est écologique :

- Pas de déforestation si le lecteur n'imprime pas ce document sur des feuilles vierge et choisie des versos de feuille de brouillon par exemple ou se contente de lire le magazine sur son écran.
- Pas de production de papier, ni de traitement des déchets.
- Pas de transports via la Poste.
- La réalisation informatique de ce document sera aussi réaliser à partir d'un ordinateur dont la consommation énergétique est alimentée par des cellules photovoltaïques et éoliennes provenant des centres de production ENERCOOP.

En quoi le magazine n'est pas écologique

- Il nous faut chauffer le bureau avec un chauffage au gaz (malgré une très bonne isolation)
- Acquisition du matériel informatique Made in China (on ne peut faire autrement)
- Stocker les fichiers PDF chez un hébergeur qui ne consomme pas du courant photovoltaïque ou éolien.
- Lecture du magazine par les abonnés sur Internet et donc consommation de courant qui n'est pas 100 % renouvelable.

Après avoir consulter quelques expert via le forum de [www.terre-sacree.org](http://www.terre-sacree.org) et [www.good-planet.org](http://www.good-planet.org) il apparaît que la balance reste positive en faveur de l'environnement malgré les aspects négatifs et incontrôlables de notre stratégie.

## Une éthique en terme de publicité

En terme de publicité externe Velo2mag acceptera de diffuser les annonces des distributeurs ou fabricants uniquement si leurs produits sont validé scientifiquement et transférable au sport cycliste. Vous ne trouverez donc pas de publicité mensongère affirmant de perdre 5 kilos en 15 jours ou un gain de VO2max de 15 % avec des pilules miracles ou encore des pédaliers magiques permettant de gagner 15% de puissance...

Je vous souhaite à tous une bonne lecture. Quentin Leplat (Directeur de Publication)

## ABONNEMENT :

**11.90 € par an : 6 numéros**

Envoi sur messagerie uniquement au format PDF

ABONNEZ VOUS EN CLIQUANT SUR LE LIEN CI DESSOUS :

[http://www.velo2max.com/magazine/velo2\\_magazine.htm](http://www.velo2max.com/magazine/velo2_magazine.htm)

Renseignement :

E-mail : [contact@velo2max.com](mailto:contact@velo2max.com)

Site web : [www.velo2max.com](http://www.velo2max.com)



<http://www.velo-cycloport.com> voici un nouveau site Internet dédié au cycloport. Le site est jeune, bien conçu et mérite d'être encouragé afin qu'il démarre véritablement avec son forum, ses petites annonces, son archive de cols et son agenda.

Les cyclistes professionnels sont rares et nous avons rarement l'occasion d'en côtoyer, de découvrir leur quotidien. Internet permet de découvrir les coulisses de la vie des champions par l'intermédiaire des blogs. En voici quelques uns que nous avons sélectionné :

Paul Brousse Pro chez Carmiorro A-style : <http://paulbrousse.free-h.org/>

Alexandre Aulas Pro chez Carmiorro A-style : <http://aulasalexandre.over-blog.com/>

Romain Bardet 1ere catégorie au CR4C Roanne : <http://romain-bardet.blogg.org/>

## SOMMAIRE :

### Les compléments alimentaires

-> Page 4

- Classement des meilleurs produits
- Le cas particulier de la Spiruline
- Ce que pensent les experts de la santé et de la nutrition des compléments alimentaires.

### Conseils de saison :

-> Page 7

- L'entraînement qui développe la lipolyse et augmente l'énergie disponible.
- L'entraînement des jeunes en été. Le paradoxe des vacances et de la forme.

### La Chaleur, mécanismes de régulation en cyclisme

-> Page 9

- Comprendre les mécanismes de régulation pour mieux gérer les coup de chaud.

### Les stages en altitude, quelle est la meilleure stratégies

-> Page 10

- Les bouleversement de l'effort en altitude
- Les stratégies d'entraînement pour profiter de l'effet positif de l'altitude

### Le muscle et les mystères de la cadence de pédalage

-> Page 12

- Listing des paramètres qui influencent notre façon de pédaler.

### IVAN BASSO : Un come back transparent ???

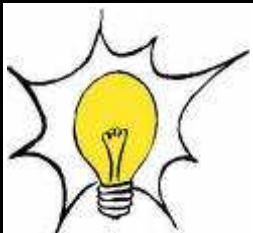
-> Page 13

- Qu'est qu'on découvre sur le site Internet de Basso ?
- Les tests, les analyses sanguine publiées sur le site sont elles utiles ?

### Rubrique tout azimut

-> Page 14

- Les roues de Michel DEBIEN sont parfaites.



### Soumettre un article :

Afin d'enrichir le contenu de nos informations nous invitons d'autres professionnels du sport à soumettre un article dans l'objectif de participer à la diffusion des connaissances.

Ainsi, si vous êtes étudiants à l'UFR STAPS, Docteur en sciences et techniques des activités physiques et sportives, médecin du sport, diététicien, kinésithérapeute, ostéopathe vous pouvez proposer la rédaction d'un article sur un sujet de votre choix. Si celui ci est retenu une rémunération au prorata du nombre de pages et du nombre d'abonnés vous sera proposée.

Plus d'infos : [contact@velo2max.com](mailto:contact@velo2max.com)

# COMPLEMENT ALIMENTAIRE : COMPARATIF

L'offre en matière de compléments alimentaire chez les sportifs d'endurance est pléthorique. Il en devient difficile de s'y retrouver tant les sociétés appliquent des stratégies de marketing pour encourager la consommation de nombreux compléments.

Les formules des compléments sont aussi très variés puisqu'elle vont des vitamines et minéraux en passant pas les acides aminés, les oligo-peptides, les acides gras ainsi que de nombreuses plantes aux vertus parfois exagérées.

Nous allons nous intéresser uniquement au cas des compléments en vitamines et minéraux proposés par la plupart des marques de produits diététiques en France.

Ce comparatif mettra aussi en avant les marques qui ont soumis leurs produits à des organismes indépendants pour assurer l'absence de produits dopants.

## PROFIL SPORT : Vitamines Minéraux



PRIX : 10.90 €

Pilules : 60

Soit 20 jours de cure à 100% des AJR  
12 vitamines et 8 minéraux dont 6 ayant une action antioxydante.

Label Wall Protect : Oui



Note : 15/20

**Notre avis :** La teneur est assez proche du Complexe endurance d'Overstim's. Le prix est certes plus bas mais la durée de la cure est de 20 jours contre 30 chez le concurrent direct.

## OVERSTIM'S : COMPLEXE ENDURANCE

PRIX : 13.90 €

Pilules : 60

Soit 30 jours de cure à 100 % des AJR

Label Wall Protect : Non



11 vitamines et 6 minéraux dont 5 ayant une action antioxydante.

Note sur : 15/20

**Notre avis :** Le point fort est le rapport prix et durée de la cure puisqu'un pilulier vous permet d'assurer 30 jours de cure voir 2 mois si vous vous contentez de 50% des AJR, ce qui

est suffisant dans la plupart des cas.

Point faible : Absence de pro biotiques et d'acides aminés. Dosage faible du Magnésium à 96 mg par jour

## FENIOUX : Tout en Un :

PRIX : 11 €

Pilules : 100

Soit 15 jours de cure à 100% des AJR sur la plupart des vitamines et minéraux. Mais pas tous.

11 vitamines et 9 minéraux dont 5 ayant une action antioxydante.

Label Wall Protect : Non



Note : 11/20

**Notre avis :** Outre le nombre important d'éléments, les proportions nous semblent faible sur certains minéraux comme le fer ou certaines vitamines comme la vitamine B6.

## ISOXAN SPORT : ENDURANCE

PRIX : 14.90 €

Pilules : 45

Soit 15 jours de cure à 100% des AJR

11 vitamines et 6 minéraux dont 6 ayant une action antioxydante.

Label Wall Protect : Non



Note 12/20

ISOXAN se démarque un peu de la plupart des marques en proposant des apports en vitamines de 200 % des apports journaliers recommandés, notamment en ce qui concerne les vitamines antioxydantes E et C. A l'inverse les minéraux comme le FER et le magnésium sont peu dosés (10 et 130 mg par jour)

**Notre avis :** seulement 15 jours de cure pour 14.90 € et des nausées si vous les avalez à jeun avant le petit déjeuner et par 2 ou 3 au lieu de les répartir lors des repas.

## EAFIT : PREPARATION PERFORMANCE

PRIX : 14.90 €

Pilules : 45

Soit 15 jours de cure à 100% des AJR.

9 vitamines et 9 minéraux dont 5 ayant une action antioxydante.

Label Wall Protect : Non



Note : 19/20

**Notre avis :** sur le plan des vitamines et minéraux EAFIT n'apporte rien de plus que la plupart de ces concurrents, mais cette marque se distingue par la combinaison judicieuse de pro biotique pour restaurer la flore intestinale et ainsi assurer une bonne assimilation des minéraux, vitamines et substrat énergétique. Il est effectivement peu efficace de consommer des compléments alimentaires si la flore intestinale de l'athlète est perturbée. Chose fréquente dans le sport d'endurance qui provoque des phases de baisse de l'irrigation des intestins au profit des muscles.

EAFIT associe également aussi des acides aminés ramifiés et du ginseng. Encore une fois un choix judicieux de leur part car le ginseng est probablement la plante la plus respectueuse de l'organisme à l'inverse du guarana et autres stimulants qui déclenchent un état d'éveil passager et dont on devient vite dépendant. Quant aux acides aminés ramifiés ils sont très utiles pour la réparation du tissu musculaire.



## BION 3 Adultes

PRIX : 6.90 ou 13.50 € selon conditionnement.

Pilules : 30 ou 60 selon conditionnement  
Soit 30 à jours de cure à 100% des AJR  
12 vitamines et 8 minéraux dont 6 ayant une action antioxydante.  
Label Wall Protect : Non

**Note : 12/20**

**Notre avis** : La teneur en minéraux est assez faible par rapport à celle des vitamines, c'est le principale point faible de ce complément. Mais son atout réside dans la présence de pro biotiques qui aide à restaurer la flore intestinale et son système immunitaire. Et aussi sont prix qui est assez bas par rapport à ces concurrents. Disponible en pharmacie uniquement.

\*\*\*\*\*

Nous avons évaluer d'autres produits, mais comme il n'obtiennent pas la moyenne nous ne les avons pas détaillé. Par contre voici les raisons pour lesquelles nous ne notons pas ces produits :

- Certaines marques proposent des compléments à des prix défiant toutes concurrences (moins de 5 €), mais la teneur en minéraux est souvent très faible voir peu significative avec des apports en fer de 1 mg, ou ne magnésium de 30 mg alors que les marques que nous avons présentés affichent des valeurs 10 fois supérieures.
- Certaines marques ne proposent que des produits a base vitamines et sans minéraux. Elles sont donc moins chers, mais aussi moins intéressantes.

Il est fréquent que des marques présentent des produits de moins en moins pertinents et intéressant pour des raisons purement marketing. Par exemple, certaines marques changent le conditionnement et subdivisent des produits quasiment identique en plusieurs catégories selon le type de sport pratiqué.

Sur le plan de la législation antidopage les compléments alimentaires à base de minéraux, vitamines, acides aminés et autres extrait phytothérapeutique sont autorisés. Il nous semblerait même aberrant qu'il puisse en être autrement en raison des modes de production alimentaire qui privilégie les exhausteurs de goût, les colorants et conservateurs à outrance pour donner aux aliments un semblant de haute qualité nutritionnelle. Certains s'offusqueront de la consommation par des sportifs de préparation diététique, y faisant un parallèle déplacé avec la consommation de produit dopant. 90 % de la population française consomme régulièrement ce genre de produit, mais tous ne sont pas des sportifs.

**L'EQUILIBRE ALIMENTAIRE : UN IDEAL DIFFICILE A ATTEINDRE, seulement 3% des individus arrivent a s'alimenter en accord avec les recommandations**

Un constat s'impose : lorsqu'on interroge un panel représentatif de la population française, 72% des personnes interrogées pensent respecter l'équilibre alimentaire.

Cependant, lorsqu'on compare leurs apports nutritionnels aux ANC

(Apports Nutritionnels Conseillés), il apparaît que seuls 3% d'entre eux suivent vraiment les recommandations.

(Données du baromètre nutrition CFES et de l'enquête ASPCC 1999 Association Sucres - Produits Sucrés Communication Consommation).

**3 % des Français seulement adopte une alimentation en adéquation avec les recommandations nécessaire pour éviter les insuffisance et carences.**

\*\*\*\*\*

## CAS PARTICULIER : LA SPIRULINE

La spiruline n'est pas vraiment un produit à classer dans la même catégorie. Il s'agit d'une plante aquatique qui se développe grâce à la photosynthèse et dont la richesse nutritionnelle est exceptionnelle pour une plante. Certaines populations très pauvres cultivent de la spiruline et compensent ainsi la pauvreté nutritionnelle de leur alimentation.

Sa richesse en vitamines et minéraux est intéressante mais il faut en consommer au moins 10 g par jour pour obtenir des apports en fer équivalent à ceux qu'on trouve dans les produits que nous vous avons présenté. La spiruline est également très riche en acides aminés ramifiés (BCCA).



## ANALYSE SPIRULINE POUR 100 G

**Protéines végétales** : .....63.0 g  
**Lipides** : ..... 2.2 g  
**Glucides** : ..... 22.0 g  
**Fibres** : .....7 g

**Minéraux** : .....8 g  
**Calcium** : .....1000 mg  
**Phosphore** : ..... 800 mg  
**Magnésium** : ..... 400 mg  
**Fer** : .....58 mg  
**Zinc** : .....3 mg  
**Vitamine A (bêta-carotène)** : .....212 mg  
**Cuivre** : ..... 1.2 mg  
**Chlorophylle** : .....600 mg  
**Manganèse** : ..... 5 mg  
**Vitamine E** : .....10 mg  
**Chrome** : .....0.3 mg  
**Vitamine B1** : .....3.5 mg  
**Potassium** : ..... 1400 mg  
**Vitamine B2** : ..... 4 mg  
**Acide gamma linoléique** : .....1000 mg  
**Vitamine B3** : .....13 mg  
**Vitamine B8** : ..... 0.005 mg  
**Vitamine B5** : ..... 2 mg  
**Vitamine B9** : .....0.05 mg  
**Vitamine B6** : ..... 6 mg  
**Vitamine B12** : ..... 0.35 mg

## 12.5 % de compléments présenteraient des anomalies

Selon un rapport de la DGCCRF (Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes), 12,5 % des compléments alimentaires seraient concernés par des anomalies.

Allégations mensongères, messages trompeurs ou ambigus, annonces d'effets bénéfiques non avérés, composition ne correspondant pas à l'étiquetage... Ce sont les différents reproches qui ont été faits à 220 compléments alimentaires sur les 1760 que la DGCCRF a contrôlé en 2008.

Selon la Direction, 35% des 500 entreprises concernées font état d'anomalies.

La DGCCRF demande aux consommateurs de ne pas associer des compléments alimentaires revendiquant des effets similaires afin d'éviter des risques de surconsommation, de prendre garde aux produits vendus sur Internet fabriqués en dehors de l'Union européenne et de ne jamais acheter de produits dont l'étiquetage n'est pas rédigé en français.

## Un marché en pleine expansion : 28 000 compléments alimentaires !

Selon le syndicat de la diététique et des compléments alimentaires, le volume du marché français est estimé à plus d'un milliard d'euros. Il existe actuellement sur le marché plus de 28 000 compléments alimentaires.

Selon le quotidien La Tribune, le marché français des compléments alimentaires devrait doubler d'ici 2012 pour franchir le cap des deux milliards d'euros. « Sur la période 2000-2006, le secteur a doublé de taille, franchissant le cap symbolique du milliard d'euros. Cette vague porteuse va perdurer », commente Emmanuel Sève du cabinet Precepta, cité par La Tribune. Les Français seraient donc de plus en plus nombreux à consommer des compléments alimentaires, rejoignant peu à peu les chiffres constatés dans d'autres pays européens. Le marché augmenterait chaque année d'environ 100 millions d'euros. En France, 400 sociétés proposent des compléments alimentaires, et 350 nouveautés sont mises chaque année sur le marché. Un marché qui commence à susciter l'intérêt de l'industrie pharmaceutique, mais aussi de l'agroalimentaire qui propose une gamme toujours plus étendue d'aliments enrichis. Cependant, la croissance du marché français est freinée par une législation plus restrictive que celle d'autres pays européens, et par l'hostilité historique des pouvoirs publics et du corps médical au principe même de la complémentation, une alimentation « variée et équilibrée » étant censée subvenir à l'ensemble des besoins en vitamines, minéraux et acides gras.

Il est évident que devant cette aubaine financière qui se présente de nombreux produits sur le marché sont de véritables escroqueries, s'appuyant plus sur la crédulité des consommateurs que sur des études scientifiques solides. Pour les dépister il faut être un véritable expert car même des marques prestigieuses continuent de vanter les avantages de certaines molécules dont on sait pertinemment qu'elles ne sont pas aussi efficaces qu'on voudrait le croire. Pour illustrer nos propos, citons simplement la L Carnitine qu'on continue de faire passer pour une pilule amincissante, ou encore cette nouvelle molécule

que les médias ont vanté : ALI, vous savez le nouveau médicament pour perdre des kilos... et bien figurez vous que ce médicament existait déjà et que c'est seulement le mode de distribution qui change, désormais il ne faut plus d'ordonnance. Et pour réussir à commercialiser cette pilule les fabricants ont simplement divisé son dosage par 2. Bref, une belle arnaque que même des médias soit disant sérieux ont relayé. La pilule ALI n'a jamais permis de lutter contre l'obésité de manière efficace. Par contre elle va parvenir à générer un chiffre d'affaire non négligeable tout en étant un « produit bidon ».

## 20 signes d'alerte si vous manquez de vitamines et micro nutriments

Les déficits en vitamines, minéraux et acides gras se manifestent par des signes qui ne sont pas toujours spécifiques mais qui doivent vous alerter

Les signes d'alerte qui suivent ne sont pas spécifiques de déficits en vitamines et autres micro nutriments ; ils peuvent accompagner une maladie. Si vous êtes en bonne santé et que vous vous reconnaissez dans l'un de ces vingt signes, vous devriez envisager de prendre un complément alimentaire quotidien. Si vous vous reconnaissez dans plus de 5 de ces signes, un bilan biologique est conseillé pour évaluer votre statut en micro nutriments.

- manque d'énergie physique, fatigue ou fatigabilité ;
- frilosité, mauvaise adaptation aux changements de température ;
- hyper-réactivité au stress (intolérance aux bruits, aux changements, fourmillements, crampes, maux de têtes, douleurs musculaires, anxiété, palpitations, aérophagie, douleurs abdominales, troubles du transit, perturbations du cycle menstruel, etc.) ;
- baisse des capacités de travail, de concentration, de mémorisation, de prise de décision ;
- irritabilité, tendance à l'agressivité ou déprime ;
- plus d'attrance pour le sucré, l'alcool ou le café ;
- maladresse dans les gestes ;
- tendance aux accidents ;
- sexualité perturbée ;
- apparition ou aggravation d'un syndrome prémenstruel ;
- fausse couche ;
- infections à répétition ;
- douleurs articulaires ou musculaires ;
- troubles de la digestion (notamment syndrome du côlon irritable)
- peau sèche ou terne ;
- cicatrisation lente ;
- ralentissement de la pousse des cheveux, cheveux cassants, perte de cheveux ;
- ongles dédoublés ou cassants, taches blanches sur les ongles ;
- saignement des gencives au brossage des dents ou spontané, inflammation des gencives ;
- ecchymoses faciles.

# CONSEIL DE SAISON

## ENTRAÎNEMENT : développer la lipolyse, une nécessité en vue des longues épreuves de l'été.

Une des erreurs lorsqu'on prépare son entraînement c'est de croire que les kilomètres de « foncier fait en décembre, janvier et février » permettent d'assurer un été en pleine forme. Les effets de l'entraînements ont une durée de vie limitée, et si vous parvenez à développer les mécanismes qui sont favorables à l'activation de la lipolyse (mobilisation des lipides pendant l'effort) en hiver, ces derniers vont peu à peu s'effacer si vous ne stimulez pas régulièrement ce mode de carburant énergétique. C'est généralement pendant l'été que les cyclistes participent aux épreuves les plus longues et dont la part des acides gras mobilisés pendant l'effort sera déterminante non seulement de votre capacité à terminer relativement frais, mais aussi à réaliser une performance maximale.

**Petit rappel :** pendant l'effort en endurance le muscles consomment un mélange de glucides et lipides plus ou moins riche dans l'un de ces substrats énergétique. Plus l'effort est intense et moins les lipides entre en jeu dans ce mélange énergétique. A partir de 70 80 % de PMA les lipides ne font pratiquement plus partie du carburant musculaire. En début d'effort les lipides sont moins facilement mobilisés, même si l'effort est faible, mais en fin d'effort il le sont un peu plus pour palier avec l'épuisement des réserves de glucose.

En cyclisme dès que l'on s'aligne sur des courses qui dépasseront les 2 heures d'efforts, la capacité à produire un travail musculaire à partir de l'oxydation des lipides est capitale. Les questions qui se posent sont dès lors de savoir par quels mécanismes et entraînements on peut favoriser la mise à disposition des réserves de lipides. Dans notre numéro 1 nous avons déjà mentionné le fait que même si le sportifs présentent en théorie des lipides à un taux quasi inépuisable, ils ne parviennent pas toujours à les mobiliser.

Pour répondre à ce problème épineux il faut évidemment augmenter la charge d'entraînement sur des efforts mobilisant une grande quantité de lipides. Et pour y arriver il faut d'une part faire des sorties longues, mais aussi y adopter une intensité qui permet une forte oxydation des lipides. Le choix de l'intensité globale de la sortie est aussi déterminant que la durée de l'effort. En effet, si vous roulez tranquillement pendant 5 heures, vous allez certes consommer en priorité des lipides, mais le débit de consommation sera trop faible pour que des mécanismes enzymatiques et de mise à disposition de développe de façon maximale. La plupart du temps les sorties longues de 4 heures et plus sont effectués à des intensité moyenne de 40 à 50 % de PMA. Or nous conseillons d'évoluer plutôt entre 50 et 65 % de PMA pour ces sorties longues. Il est évident qu'à cette intensité on épuise aussi très vite les réserves de glucose, mais on va flirter avec les limites de mise à disposition des lipides. Et c'est justement ce qu'on recherchera.

Enfin, il est nécessaire de prévoir un ravitaillement abondant en glucides pendant ces sorties longues car en cas d'état d'hypoglycémie l'oxydation des lipides devient compromises. D'ailleurs le sportif qui fait une « fringale » est à peine capable de rouler à 20 km/h tellement les mécanismes bioénergétiques sont défaillant en l'absence de glucose.

**En résumer :** Intégrer régulièrement des sorties de 3 à 5 heures à un rythme soutenue de 50 à 65 % de PMA tout en vous ravitaillant convenablement. Ces sorties sont assez dure et il faudra attendre d'avoir complètement récupérer de la précédente et de la course précédente pour en placer une autre. 2 à 4 sorties par mois sont à la fois suffisante et raisonnable. Il est aussi préférable de faire ces sorties seul pour rester assez régulier dans votre efforts. Si la sortie est bien faite, cela donne une vitesse moyenne assez élevée, mais peu de temps passé dans les haute intensité (voir pas du tout), mais aussi peu de temps de roue libre.

Pour ce qui est des sorties de vélo à jeun, même si elles permettent une mise à disposition des lipides plus facilement, elles ne sont pas aussi efficaces que les sorties de « tempo » proposées car à jeun il est difficile de rouler plusieurs heures.

### BIBLIOGRAPHIE :

- La consommation de biscuits de consommation courante d'index glycémique bas avant un exercice à 80% V O2 max permet de stabiliser la glycémie : Science & Sports 2001 ; 16 : 39-41N. Rieth 1□, S. Brésillion 2, A. Piton3, G. Pérès 2, V. Billat 1
- WILLCUTS et WILCOX 1986 Exercice following a meal : Does Timing affect caloric expenditure ? Fed. Proc., 45 : 4759
- LAMBERT E, SPEECHLY D (1994) Enhanced endurance in training cyclists during moderate intensity following two weeks of adaptation to a high fat diet : J Appl Physiol, 69 : 287-93
- Physiologie du sport et de l'exercice: Adaptations physiologiques à l'exercice physique De David L. Costill, Jack H. Wilmore, Traduit par Arlette Delamarche, Paul Delamarche, Carole Groussard, Hassane Zouhal



## DIETETIQUE :

Pour préparer des épreuves longues, il est possible d'adopter des comportements alimentaires qui favorisent la mise à disposition des lipides aux muscles. En effet, et nous en avons parler dans le N°1 de Velo2magazine, certains aliments sont favorable. Il s'agit des aliments ayant un faible index glycémique. Ainsi les légumes secs (lentilles, petits pois, haricots, pois), les pains complets, aux céréales ou de campagne, les pâtes complètes, le fructose, le sucre complet, le maltose, les fruits frais sont tous des sources de glucides qui ne font pas monter l'insuline de façon importante, laissant ainsi le champ libre aux processus d'extraction des lipides. On doit aussi attacher une grande importance aux lipides consommés dans la vie de tous les jours car ces derniers peuvent avoir un rôle d'activateur ou inhibiteur des gènes de la lipolyse. Préférer l'huile de colza, d'olive, de pépin de raisin, de noix, de cameline aux huiles de tournesols, de palme déjà trop utilisés par l'industrie agroalimentaire. Consommer plutôt des poissons gras (saumon sauvage, sardines, maquereau, thon) que des viandes d'élevage (bœuf, poulet, porc) nourrit au soja et maïs OGM au lieu de l'herbe des champs si riche en graminées dont la teneur en lipides oméga 3 est bien supérieure à celle du maïs et du soja.

En ce qui concerne les compléments alimentaires sensé favoriser la lipolyse, on peut difficilement affirmer qu'il existe un principe actif miraculeux. De nombreuses molécules ont été testés comme la caféine, la L Carnitine, mais après de multiples études sur ce sujet on s'aperçoit que les effets sont très controversés. Par contre quelques études ont démontré qu'en consommant lors des derniers repas des glucides à faible index glycémique la quantité de lipide oxydés pendant l'effort était supérieure.



# L'entraînement des jeunes en été.

L'année scolaire se termine pour des milliers d'adolescents. Parmi eux, des cyclistes passionnés qui vont vibrer au rythme des étapes du Tour de France. Pour tous l'été est l'occasion de passé plus de temps en plein air, de délaisser les chaises d'école pour préférer les selles de vélo.

En période scolaire les adolescents doivent jongler avec un rythme scolaire difficile, avec pour certains des journées qui commencent par un réveil à 6 h du matin pour prendre le bus ou le train et se rendre à l'école. Le retour en fin de journée se faisant rarement avant 18h. Si on rajoute aux heures de cours, les trajets, les temps d'attente entre les cours et le travail personnel en s'aperçoit que les lycéens accumule près de 60 heures d'activités liée à l'école chaque semaine. En plus de ces rythmes scolaires effréné, les adolescents sportifs ajoutent les mercredi, samedi et dimanche des entraînements et des courses pendant plusieurs mois de l'année de janvier à fin juin. La plupart des entraîneurs pourraient penser que pendant les vacances d'été ces jeunes cyclistes vont s'investir encore plus profitant du temps libre qui leur est offert, mais aussi d'un rythme de vie plus tranquille favorable à la récupération et à l'expression de toute leurs possibilités physiques.

Dans la réalité, on observe très souvent l'effet inverse, les adolescents qui se sont donnés à 100 % pendant plusieurs mois ont tendance à décompresser, à lever le pied dans tous les domaines. Ce phénomène est d'autant plus inévitable si les jeunes rencontre des passages à vides sur le plan physique et sportif. En effet, la fin de l'année scolaire coïncide souvent avec un état de baisse des performances physiques et mentales lorsque les adolescents ont donné le maximum en début de saison pour concilier sport et étude. Ainsi au début de l'été, il n'est pas rare d'observer une baisse de la fréquentation des jeunes sur les entraînements et les courses.

Ce phénomène interpelle évidemment les entraîneurs, qui vont essayer d'encourager les jeunes à profiter des vacances pour s'entraîner un peu plus. Cela peut marcher, mais si l'état physique et mentale tend vers le surmenage au début de l'été, l'effet inverse peut se produire. Et pourtant, au mois de juillet la saison sportive n'est pas finit, il reste encore 3 mois et demi de pleine activité sur les 7 mois de la saison sportive.

Devant ce syndrome, il est clair qu'il faut réfléchir à la planification des charges d'entraînement et du calendrier sportifs. Même si les courses commencent début mars pour les cadets et juniors, il est préférable de ne pas se précipiter sur les 1eres courses en tentant d'accumuler les charges d'entraînement avec un emploi du temps scolaire surchargé. Les cadets et juniors ne doivent pas chercher à produire des charges d'entraînement maximales en périodes scolaires, mais plutôt concentrer les plus fortes charges d'entraînement lors des vacances scolaires d'hiver ou de printemps et se contenter d'un entretien entre ces périodes de vacances. Il est important que les cadets et juniors arrivent au mois de juin dans un état de relative fraîcheur mentale, avec une forte envie de s'entraîner un peu plus, avec le sentiment d'avoir ronger son frein. Dans la pratique, cela est rare et beaucoup de jeunes sont plutôt fatigué au moment d'aborder l'été et se tourne vers d'autres activités.

Comme dans la plupart des cas les jeunes ont besoin de décompresser, il faut leur permettre de le faire avant de repartir sur un cycle d'entraînement. Idéalement, les jeunes devraient partir en vacances dès le début de l'été pour récupérer en changeant rapidement d'environnement sociale. Il est possible dans ce cadre là pour les clubs d'organiser des petits stages, mais dans un premier temps l'objectifs ne sera pas les entraînements intensifs. La mise en place d'un raid itinérant est très intéressante car elle permet aux jeunes de faire du vélo à des allures libres dans un contexte totalement différent. D'une part cela leur permet de ne pas s'épuiser sur des allures de randonnée, mais en plus cela leur permet de garder une bonne condition physique.

C'est seulement après une première phase de détente sportive qu'on pourra relancer l'entraînement et intégrer des courses de test et de préparation. Le choix des courses est important, car s'il elles sont trop dures ou d'un niveau trop élevés, elle peuvent décourager les jeunes qui se sentent dès lors en échecs. Si la course est plus facile et d'un niveau abordable, les jeunes ne vont pas se sentir en situation d'échec et conserver une bonne estime de leur compétence. On néglige trop souvent l'importance du ressenti de compétence et de réussite des jeunes qui sont en pleine phase de construction identitaire. Les jeunes cyclistes ont besoin de se faire plaisir en courses, de sentir qu'ils sont capable de faire de belles choses et qu'ils peuvent progresser. Ce conseil vaut d'ailleurs à n'importe quel moment de la saison lorsqu'on doit encadrer des enfants ou des adolescents.



En terme de séances d'entraînement voici ce qu'on peut proposer à des cadets et juniors pendant les vacances d'été :

## CADET :

- 2 à 3 courses par mois : 150 à 250 km par semaine

### Semaine entraînement type :

- Mardi : 40 km avec sprints court (5 à 10'') et long (10 à 30'') avec braquet variable.
- Mercredi : 60 à 70 km avec rythme course : 1 X 20 à 40' Intensité 3 ponctué de relances Intensité 5 ou 6 toutes les 3 à 5'.
- Vendredi : 30 km avec maintien de PMA : 2 à 3 X 3' Intensité 5, récupération 1 à 3', ou 2 séries de 10X30'' 15, récupe 30'' 13
- Samedi : 20 km mise en jambe
- Dimanche course ou entraînement long de 80 km si pas de course.

## JUNIOR :

- 3 à 4 courses par mois : 200 à 400 km par semaine

### Semaine entraînement type :

- Mardi : 40 km avec sprints court et long avec braquet variable 1 X 15' Intensité 3 en survitesse.
- Mercredi : 90 à 110 km avec rythme course : 1 X 20 à 60' Intensité 3 ponctué de relance Intensité 5 ou 6 toutes les 3 à 5'.
- Vendredi : 50 km avec maintien de PMA : 2 à 3 X 3' Intensité 5, récupération 1 à 3' + 1 X 15' Intensité 3 en survitesse ou endurance de force.
- Samedi : 30 km mise en jambe avec un effort progressif de 10 à 15' (Intensité 2 à 4)
- Dimanche course ou entraînement long de 120 km si pas de course.



# La chaleur : conséquences et adaptations

Le secret de Floy Landis serait d'avoir profité de plusieurs litres d'eau pour s'arroser lors de sa chevauchée fantastique en 2006 lorsqu'il renversa la situation du Tour de France. En effet, l'entraîneur de Floy Landis a justifié cette performance par le fait que Floy a pu se refroidir plus facilement que ses adversaires. Étant en échappée, il pouvait appeler sa voiture facilement et prendre de l'eau pour s'arroser. Ainsi, il aurait ralenti le processus de déshydratation et pu maintenir sa puissance plus longtemps que les autres coureurs piégés dans le peloton qui ne pouvaient pas se ravitailler à volonté. Autour de ces explications demeurent la polémique du contrôle positif à la testostérone, mais aussi le fait qu'en se ravitaillant très souvent il s'accrochait au bidon tendu par son directeur sportif qui le relançait très souvent. Des calculs ont été fait par des journalistes qui estiment à plus de 2' le temps gagner par ces incessantes poussettes qui passèrent inaperçue sur le moment.

Qu'en est il réellement, quelle est l'importance du refroidissement pendant l'effort, quel est son impact sur la puissance et l'endurance du coureur.

Tous le monde sait que le corps humain possède une température de 37 °. Dans la pratique il faut savoir que cette température de 37° est la température interne, celle du cerveau, des viscères, du cœur et tous les organes vitaux. Mais le reste du corps ne possède pas cette température stable de 37°. En effet, la peau, les muscles au repos présentent des températures plus basses. Plus on s'éloigne des organes vitaux, et plus la température baisse.

L'effort musculaire présente un très mauvais rendement, puisque près de 75 % de l'énergie produite est de la chaleur. **Si l'augmentation de la chaleur est nécessaire pour favoriser la conduction de l'influx nerveux, la diffusion de l'oxygène, l'activités de certaines enzymes énergétiques, l'excès de chaleur aura l'effet inverse et réduira l'aptitude musculaire.** Si la chaleur s'accumulait dans l'organisme notre température pourrait atteindre en théorie des valeurs mortelles. Fort heureusement, le corps dispose de mécanismes de refroidissement exceptionnels.

Ce sont ces mécanismes de refroidissement qui nous intéressent pour optimiser la performance sportive mais aussi la santé des sportifs. En effet, la chaleur peut tuer si le corps n'est pas efficace pour se refroidir à cause des déséquilibres entre les minéraux nécessaires à la contraction cardiaque qui sont à l'origine des accidents mortelles.

**Pour se refroidir le corps utilise 3 processus plus ou moins efficace :**

- Le premier et le plus efficace consiste à transporter la chaleur de l'intérieur du corps vers la peau par l'intermédiaire de l'eau. Ainsi, lorsque la transpiration s'évapore de la peau elle entraîne avec elle une part importante de la chaleur produite par l'effort.
- Le second est la convection, il s'agit de la diffusion de la chaleur par contact entre les différents tissus de l'organisme et les matériaux extérieurs (vêtement). Poser de l'eau froide sur votre peau, celle ci se réchauffe en captant la chaleur de votre peau. On observe la même chose entre les muscles et le tissu gras ou la peau qui assurent la diffusion de la chaleur. L'air, lorsqu'il est plus froid que la température de la peau permet aussi d'extraire de la chaleur, mais son pouvoir de refroidissement est 100 fois plus faible que l'eau. On comprend mieux pourquoi on en arrive à grelotter dans un lac à 22 ° alors qu'à l'air libre une température de 22° nous paraît si agréable.
- Le dernier mécanisme de refroidissement et le moins puis-

sant est le processus de radiation, il s'agit des communications de chaleur sans contact direct.

La transpiration et la convection sont les 2 éléments sur lesquels le sportif peut agir pour se refroidir. Toutefois il faut aussi noter que **plus un sportif est entraîné et plus l'effort va engendrer une moins grande production de chaleur.** Par exemple pour un coureur disposant d'une puissance aérobie de 400 watt, et un autre disposant de 300 watt, un même effort à 200 watt engendrera une transpiration moindre chez le coureur le plus puissant. L'intensité relative de l'effort est importante et conditionne le rendement thermique du corps humain.

**Comment améliorer la capacité à refroidir le corps :**

- En intégrant un entraînement qui permet d'élever la puissance aérobie.
- En s'entraînant régulièrement en pleine chaleur pour que l'organisme soit plus efficace dans les processus d'évacuation de la chaleur.
- En hydratant dans les limites maximales de ce que l'estomac peut absorber, soit 1/2 à 3/4 de litre de liquide par heure.
- En évitant les vêtements qui collent à la peau et ne permettent pas la circulation d'air entre le vêtement et la peau. Exit les combinaisons moulantes par exemple !
- En s'arrosant souvent pour refroidir la peau.
- En étant suffisamment maigre pour que la masse grasse ne constitue pas un frein thermorégulateur isolant.

**A éviter :**

- Les stimulants à base de caféine, thé, guarana, citrus... qui d'une part son diurétique mais d'autre active la thermogenèse, ce qui demande au corps un effort supplémentaire pour se refroidir.
- De s'entraîner très habillé pour transpirer le plus possible. Cela est inefficace car on court-circuite les mécanismes de refroidissement.
- De ne boire que de l'eau. En effet, l'eau sans minéraux s'accompagne d'une dilution des liquides de l'organisme qui peut être mortelle chez les sportifs peu entraînés.
- De porter une combinaison qui colle à la peau et qui présente peu d'aération sans laisser l'air circuler sous le vêtement.

Il est également possible de mettre en place une stratégie d'échauffement en cas de course par forte chaleur. En effet, si vous devez prendre part à une épreuve courte en pleine chaleur, et où la chaleur sera un facteur hautement limitant de la performance, il est préférable de prévoir une phase de refroidissement entre la fin de l'échauffement et le départ. Pour cela, il faut se reposer un peu à l'ombre, se mouiller un peu la peau, mouiller les vêtements. Cela permettra de retarder l'arrivée de la température critique qui vous obligera à ralentir. Avant les JO de Sydney, des vêtements avec des poches de glace ont été testés avant les courses dans une ambiance très chaude. Les résultats étaient positifs pour des épreuves de 15' à 1 h. En deçà et au delà de cette durée d'effort, cette stratégie perdait de son efficacité.

# STAGE EN ALTITUDE : Pour ou contre

En 1968 lors des jeux Olympique de Mexico de nombreux athlètes d'endurance découvrent à quel point il est difficile de produire un effort en altitude. Pour la première fois les records des épreuves de 1/2 fond et de grand fond sont en net recul par rapport aux performances courantes. Seules les épreuves de vitesse ou la part anaérobie est importante (sans oxygène) connaissent une progression.

C'est à partir de cette période que les études sur les effets de l'altitude sont les plus nombreuses. Aujourd'hui encore il existe des controverses quant aux effets des séjours en altitude.

Nous allons essayer de faire une synthèse des avantages et inconvénients des différentes formes de séjour en altitude.

## L'altitude et la baisse de la pression partielle d'oxygène :

Lors d'un séjour en altitude l'organisme est soumis à plusieurs stress lié à la baisse de la pression atmosphérique. Tout d'abord, la pression partielle d'oxygène diminue de manière exponentielle à mesure qu'on s'élève. Ainsi la pression partielle d'oxygène est d'environ 149 mm Hg au niveau de la mer et seulement de 123 mmHg à 1500 m et 115 mmHg à 2000 m. Il devient de ce fait plus difficile pour l'organisme d'extraire l'oxygène de l'air et de le transporter jusqu'aux cellules musculaires. Sur le plan physique cela se ressent avec une accélération de la respiration et de la fréquence cardiaque de repos. A l'effort la sensation d'essoufflement devient vite chronique.

A partir de 1000 m d'altitude la consommation maximale d'oxygène commence à diminuer de façon importante à raison de 10% par tranche de 1000 m. Ainsi un athlète possédant un VO2max de 60 ml/kg/min au niveau de la mer vera sont VO2max descendre à 50 ml/min/kg à 2000 m. (D'après Strome 1980 Grover 1983) Lorsqu'on reste en dessous de 1000m l'influence de l'altitude n'est pas significative.

Outre la baisse des performances physique, le cerveau présente aussi une baisse de ses facultés cognitives, psychosociales et de coordination en altitude.

## L'altitude et baisse le pression de vapeur d'eau

En montagne la quantité d'eau contenu dans l'air est plus basse et accélère la déshydratation de l'organisme par l'intermédiaire des poumons qui sont mis à rude épreuve par une respiration accélérée. Il peut même s'en suivre chez les sujet sensible une irritation des voies respiratoires qui perturbe encore un peu plus l'extraction de l'oxygène.

## Altitude et trouble radicalaire et de l'équilibre acido-basique

En altitude, on observe aussi une augmentation de la production de radicaux libres qui agressent les cellules. Cela contribue à accentuer la fatigue accumulé en altitude pour un même niveau d'effort. Enfin, la respiration accéléré liée à la baisse de la pression partielle d'oxygène favorise la baisse du taux de CO2 dans l'organisme et donc de son niveau d'acidité. Cela est très bien, mais en contre partie pour que le PH reste neutre, les reins favorisent l'élimination des sels alcalins comme les bicarbonates. Ce qui au retour d'un séjour en altitude peut rendre l'organisme moins efficace pour lutter contre l'acidification de

l'organisme.

## Modification du mélange glucides lipides consommé par les muscles :

La difficultés pour exploiter à plein régime la filière aérobie se traduit par une mise en route précoce de la glycolyse anaérobie. Ainsi, en s'entraînant en altitude on épuise rapidement les réserves de glycogène, on augmente la production d'ions acides hydrogène. Une exposition prolongée en altitude peut aussi permettre d'améliorer l'oxydation des lipides pour compenser le rapide épuisement des glucides. Toutefois, il faut aussi tenir compte d'une augmentation de la part des protéines dans la production énergétique. Au final, les effort en altitude modifient considérablement notre fonctionnement énergétique, accentuant le degrés de fatigue de ces processus énergétiques.

## Conséquence en cas de court séjour en altitude

Si vous devez effectuer une compétition ou des entraînements en altitude dans le cadre d'un court séjour de 24 à 48 heures vous allez souffrir de l'altitude. La fréquence cardiaque s'élèvera plus haut pour une même puissance qu'en plaine, tandis que la FC max reste identique. C'est une baisse de votre puissance aérobie et de votre endurance qui vont se manifester. Cela se traduit aussi par une participation plus importante du métabolisme anaérobie et un épuisement accrue des réserves de glycogène intra musculaire et hépatique.

En terme d'amélioration physique, il est assez rare d'en tirer profit sur des courts séjours. Toutefois l'hypothèse d'une mise à disposition des globules rouges de réserves est avancée par certains spécialistes dans le cadre des courts séjours en altitude.

## Conséquence sur un séjour plus long

Si vous passez une semaine ou plus en altitude pour vos vacances ou votre entraînement, il est probable que la production de globules rouges tant recherchée par les sportifs d'endurance élite soit activé. Il convient toutefois de passer suffisamment de temps à des altitudes comprises en 1600 et 2500 m.

## Difficulté pour intégrer un stage en altitude dans un programme

## d'entraînement.

Si tous les scientifiques s'accordent sur les conséquences physiologiques d'un séjour en altitude, il n'en demeure pas moins que les bénéfices sur la performance ne sont pas toujours évident à faire ressortir et qu'on observe parfois des contreperformances à l'issue de certains séjours en altitude.

En effet, si vous êtes un athlète déjà très entraîné et que vous préparez une épreuve qui requiert un haut % de votre Puissance Maximale Aérobie (CLM, triathlon sprint, 5 ou 10 km à pied...), le séjour en altitude provoque un désentraînement de l'activité enzymatique oxydative. Le fait de produire des efforts en altitude rend le sportif moins performant, et du coup il s'entraîne à des intensités plus basse en valeur absolue, et si le délais de récupération après un séjour en montagne n'est pas suffisant pour permettre de réintégrer des séances de PMA, le sportifs risquent de faire une belle contre-performance les jours qui suivent son séjour en montagne.



# STAGE EN ALTITUDE : Pour ou contre

Idéalement un sportif qui a besoin d'une haute PMA pour ses courses devra intégrer son séjours au moins 3 à 5 semaines avant son objectif pour prendre le temps d'en récupérer et de re stimuler les facteurs limitant la PMA.

Il existe une autre solution qui fut tester dès les années 90. Il s'agit du concept du vivre haut de s'entraîner en bas. Il semblerait que pour stimuler la meilleur utilisation de l'oxygène il ne soit pas nécessaire de s'entraîner en montagne.

Le simple fait d'y vivre en alternance une douzaine d'heure par jour permet de déclencher les adaptations nécessaires à la vie en l'altitude. Ce procédé s'adresse particulièrement aux sportifs déjà bien entraînés qui ne doivent pas perdre leur niveau et qui ont besoin d'intégrer le stage malgré un programme chargé en compétition. Ainsi en s'entraînant entre 500 et 1000 m d'altitude dans la vallée les athlètes peuvent faire un entraînement intense tout en stimulant la production de globules rouges lors des phases en repos en vivant en montagne.



## Compétition en altitude :

En terme d'entraînement, et a l'inverse du cas de figure précédent, pour participer à une compétition en altitude, il est préférable d'effectuer des entraînements intenses en altitude. Il faudrait même réussir à s'entraîner à une altitude supérieure à celle de la compétition qui vous attend.

Enfin, et cela est tout de même très important, les stages en altitude permettent une amélioration du VO<sub>2</sub>max plus importantes chez les sujets peu entraînés, ou qui sont en situation de sous entraînements. Le sédentaire va beaucoup plus profiter d'un séjour en altitude qu'un sportif très entraînés. Ainsi, en terme de planification d'entraînement, les cyclistes ont tout intérêt à placer un séjour en altitude en décembre ou janvier pour accélérer leur processus d'adaptation aérobie.

## Quelques conseils essentiels :

- Placer votre séjour en altitude au moins 3 semaines avant votre objectif.
- Prenez soin de séjourner à une altitude comprise entre 1600 et 2500 m.
- Intégrer les entraînements les plus intenses à basse altitude >1500 m voir > 1000 m. Ainsi les efforts destinés à entretenir ou développer la puissance aérobie ne doivent pas se faire en haut des cols car elles seront moins efficace et plus destructrices pour les tissus.
- Prévoir un délais de récupération plus important après un stage en altitude avant de vous lancer dans des efforts extrêmes ou des compétitions.
- Augmenter votre ravitaillement en glucides lors des entraînements en altitude pour lutter contre l'épuisement plus rapide des réserves en glycogène.
- Augmenter vos apports en protéines pour lutter

contre la fonte musculaire occasionnée par la plus grande mise à disposition des acides aminés à des fins énergétiques.

- Consommer une eau riche en bicarbonate (surtout après le stage) pour compenser les importante perte lié à l'accélération de la respiration.

- L'augmentation des apports en fer avant et après un stage en altitude est nécessaire. En effet, si les réserves minérales en fer de l'organisme sont insuffisante, la production de globule rouge sera faible voir absente.

## Quand arriver sur place pour une course en altitude ?

Si vous devez participer à une course en altitude, il est préférable d'arriver sur place quelques jours avant l'épreuve pour que l'organisme dispose du temps nécessaire à la mise en place des adaptations aiguës.

Toutefois, il existe une dernière solution si vous devez effectuer une compétition en altitude et

qu'il vous est difficile de vous préparer en altitude. Il s'agit d'arriver le plus tard possible avant la course afin de faire la compétition avant que les processus d'acclimatation se mettent en place en risquant de dégrader votre niveau de performance. Il faut donc placer la compétition au plus tard dans les 24 h qui suivent votre arrivée en altitude.

En fait, il semble exister lors de l'arrivée en altitude une phase moins favorable entre la 12ème heures et 4 jours. Cette fourchette de timing est très personnelle et rend difficile la gestion les courses se déroulant au dessus de 1500 comme c'est souvent le cas pour les Coupe de France VTT

## BIBLIOGRAPHIE

- Billat V (2003) Physiologie et méthodologie de l'entraînement - De la théorie à la pratique (2ème Edition). De boeck edition, 224 p.
- Brugniaux JV, Schmitt L, Robach P, Nicolet G, Fouillot JP, Moutereau S, Lasne F, Pialoux V, Saas P, Chorvot MC, Cornolo J, Olsen NV, Richalet JP (2006) Eighteen days of "living high, training low" stimulate erythropoiesis and enhance aerobic performance in elite middle-distance runners. J Appl Physiol 100(1): 203-11.
- Chapman RF, Stray-Gundersen J, Levine BD (1998) Individual variation in response to altitude training. J Appl Physiol 85(4): 1448-1456.
- Katayama K, Sato K, Matsuo H, Ishida K, Iwasaki K, Miyamura M (2004) Effect of intermittent hypoxia on oxygen uptake during submaximal exercise in endurance athletes. Eur J Appl Physiol 92: 75-83.
- Kayser B (1994) Nutrition and energetics of exercise at altitude. Sports Med 17(5): 309-323.
- Levine BD (2002) Intermittent hypoxic training: Fact and fancy. High Alt Med Biol 3(2): 177-193.
- Ponsot E, Dufour SP, Zoll J, Doutreleau S, N'guessan B, Geny B, Hoppele H, Lampert E, Mettauer B, Ventura-Clapier R, Richard R (2005) Exercise training in normobaric hypoxia in endurance runners. Part II: Improvement of mitochondrial properties in skeletal muscle. J Appl Physiol

# ENTRAINEMENT : La cadence et ces mystères ?

L'objectif de cet article n'est pas de donner une réponse sur les meilleures cadences de pédalage. Il s'agit plus d'expliquer les mécanismes énergétiques et bio mécanique qui font que le coureur va adopter telle ou telle cadence.

Cet article permettra aussi au lecteur de se préparer à la lecture d'un dossier que nous préparons sur les plateaux ovales, les pédales avec l'axe décalé et autre mécanisme présent sur le marché. Le consommateur pourra alors se faire son idée et choisir ce qui lui convient le mieux.

L'action de pédaler n'est pas pour l'homme un mouvement naturel. L'évolution génétique des hommes au fil des générations pour disposer d'une musculature optimale pour pédaler n'existe pas. C'est donc l'homme qui va améliorer sa gestuelle adapter ses muscles, mais aussi la mécanique du vélo. En accumulant des milliers de kilomètres sur un vélo, la musculature se façonne, les gestes s'affinent, la distribution du sang vers les fibres musculaire se fait de plus en plus efficace.... Toutes ces adaptations à court terme à l'échelle de la vie suscitent bien des questions sur les meilleures solutions pour pédaler de façon efficace.

En cyclisme, les muscles des cuisses sont les plus importants, mais ils ne fonctionnent pas seul, mais en synergie avec un ensemble de muscles agonistes (qui agissent dans le même sens) et antagonistes (qui ont une action inverse).

Les fibres musculaires possèdent plusieurs mode de contractions, cela revêt d'une importance capitale en terme de préparation physique :

- Contraction concentrique : les muscles se rétractent et permettent aux insertions des tendons de se rapprocher, notamment lorsqu'on pousse sur les pédales. Ce mode de contraction est le moins traumatisant pour les fibres musculaires qui ne se brisent pas dans ces conditions. En contre partie, les muscles peuvent travailler longtemps en mode concentrique et épuiser totalement les réserves d'énergie et les processus bio-chimiques de la contraction.
- Contraction isométrique, les muscles sont tendu, mais il n'y a pas de mouvement. Par exemple au moment d'un départ arrêté le pistard met ses muscles en tension sans mouvement car sa roue est bloquée dans le starter. En contraction isométrique, le débit sanguin peut être complètement bloqué si la tension est forte. Le muscle se fatigue très vite, et les fibres musculaires se fragilisent un peu plus qu'en mode concentrique.
- Contraction excentrique, les muscles travaillent en résistant à l'allongement. En cyclisme ce mode de contraction est minoritaire et concerne quelques muscles à faible intensité. A l'inverse de la course à pied qui sollicite beaucoup plus ce mode de contraction excentrique. La casse musculaire est importante, le temps de récupération très long, et la capacité de travail réduite considérablement.
- Contraction pliométrique. Ce mode de contraction consiste à l'enchaînement rapide d'une contraction excentrique et concentrique un peu comme la corde d'un arc qu'on va tendre pour accumuler de l'énergie et relâcher au moment opportun. Ce mode de contraction est assez traumatisant, mais il présente un rendement extraordinaire et les puissances développées par ce mode de contraction dépassent de loin tous les autres. Les muscles qui travaillent de cette façon restituent beaucoup d'énergie cinétique accumulé dans la phase d'allongement.

En cyclisme les muscles produisent l'essentiel de l'énergie en mode de contraction concentrique, mais les autres modes sont aussi sollicités selon le contexte, la vitesse de pédalage, la pente, ou encore l'état de fatigue du muscle.

Enfin selon les individus, on observe des différences notables dans la façon dont les muscles se contractent. Chacun disposant d'une faculté de coordination différente.

Voici ce qu'il est important de savoir lorsqu'on veut analyser les cadences de pédalage :

- Il n'existe pas une cadence de pédalage universelle, la façon de pédaler, la vitesse de rotation des pédales dépendent d'une multitude de facteurs qui font qu'il est difficile de créer un mécanisme qui rendrait le pédalage plus efficace.
- Plus l'effort est important et plus la cadence optimale est grande. Autour de 120 tours / minute au sprint la cadence optimale dans un col Hors Catégorie chute autour de 70, 80 tr/min
- La cadence qui consomme le moins d'énergie n'est pas celle qui permet de produire le plus de puissance. Elle n'est pas non plus celle qui permet de se fatiguer moins vite. C'est pour cette raison que les cyclistes utilisent rarement une cadence qui consomme peu d'énergie, mais plutôt une cadence qui permet de rester puissant et endurant quitte à épuiser l'énergie plus vite.
- Lorsque la cadence est lente et que le muscle se contracte fort, la circulation du sang autour des fibres musculaires est réduite.
- Lorsque la cadence est trop rapide, le muscle se fatigue plus vite sur le plan énergétique, mais aussi en terme de capacité de coordination.
- Les fibres lentes et les fibres rapides ont le même niveau de force, mais les fibres rapides se contractent plus vite tout en étant moins endurantes. La proportion de fibre lente et rapide aura une incidence sur la cadence choisie par le cycliste. Ainsi, la cadence optimale ne peut pas être universelle, elle est personnelle comme l'est la fréquence cardiaque.
- La cadence de pédalage confortable est différente entre les fibres lentes et les fibres rapides. Les fibres rapides sont plus endurantes si la cadence est plus élevée.
- Lorsqu'on utilise une cadence trop lente ou trop rapide on recrute plus facilement les fibres rapides.
- Lorsque l'effort est modéré, toutes les fibres musculaires ne se contractent pas. Il faut un niveau d'intensité proche de 80 % de PMA pour que toutes les fibres entrent en jeu.
- Selon l'état de fatigue les cadences choisies naturellement par le coureur peuvent varier pour une même puissance.
- La vitesse de pédalage est une faculté qui est beaucoup moins entraînable que la force. La capacité de coordination est par contre une aptitude hautement entraînable qui trouve sa source dans les programmes neuro-moteurs du cerveau.



## BIBLIOGRAPHIE :

- NADEAU M : Force, Vitesse, ou Puissance, Laboratoire de motricité humaine (Québec) 1990.
- SARGEANT 1994: Human power output and muscle fatigue (University Amsterdam)
- Sylvain Dorel, Christophe André Hautier, Emmanuel Van Praagh, Muriel Bourdin et Jean-René Lacour. Dépense énergétique et rendement au cours de la répétition de sprints sur bicyclette ergométrique : effet de la vitesse de pédalage. 1. Laboratoire de Physiologie de l'Exercice - GIP E2S, Faculté de Médecine Lyon-Sud, BP 12, 69921 Oullins cedex 2. Laboratoire de Biologie des Activités Physiques et Sportives, UFR STAPS Faculté de Médecine, Université Blaise-Pascal - Université d'Auvergne, BP 104 63172 Aubière cedex.
- Guillaume MORNIEUX NOUVELLES METHODES DE MESURE DE L'EFFICACITE DE PEDALAGE : APPLICATION A L'ETUDE DES FACTEURS BIOMECHANIQUES DURENDEMENT MUSCULAIRE EN CYCLISME - Soutenu publiquement le 12 décembre 2005 - UNIVERSITE JEAN MONNET DE SAINT ETIENNE
- La préparation physique optimisation et limites de la performance sportive Collection STAPS De Grégoire Millet Daniel [VNV] Le Gallais, Grégoire Millet, Daniel [VNV] Le Gallais Publié par Elsevier Masson, 2007



## BASSO : Petit rappel des faits :

Ivan Basso a été exclu du Tour de France 2006 à la veille du grand départ de Strasbourg, suite à l'affaire Puerto qui secoue le monde du cyclisme depuis le mois de mai.

Après l'affaire Puerto, en novembre 2006, il signe pour deux ans à la Discovery Channel de Johan Bruyneel. En avril 2007, suite à l'annonce par le Comité olympique italien que son procureur antidopage voulait l'entendre dans le cadre des suites de l'affaire Puerto, il a été suspendu à titre provisoire par Discovery Channel. Le 30 avril 2007, soumis à la pression, il met un terme à son contrat avec la Discovery Channel.

Le 7 mai 2007, il avoue son implication dans l'affaire Puerto et annonce qu'il veut collaborer avec les enquêteurs.

Le 8 mai, il revient sur ses propos et dément s'être dopé. Ivan Basso a affirmé "n'avoir jamais pris de substances dopantes ni jamais fait d'autotransfusions". Le vainqueur du Giro 2006 avoue avoir eu l'intention de se doper mais qu'il ne l'avait jamais fait.

Le 10 mai, la justice italienne a ouvert une enquête pour dopage contre lui, suite à son implication dans cette affaire. Basso est accusé d'usage de substance ou de méthode dopante.

La justice italienne a rendu son verdict : deux ans de suspension pour le coureur italien. Il est donc suspendu jusqu'au 24 octobre 2008.

## IVAN BASSO est prêt pour un come back transparent et propre ???

Telle est le titre du site Internet d'Ivan Basso que vous pouvez retrouver ici : <http://www.mapeisport.it/IvanBasso>

L'objectif est de prouver que les performances du champion Italien sont saines. Faut il y voir une stratégie de communication destinée à brouiller les cartes ? Ou bien, Ivan est il capable de terminer 5ème du Giro sans aide médicale ?

Nous avons pris le temps d'analyser les archives d'entraînement et les analyses de sang publiées sur le site Internet de Mapei Sport sur lequel on retrouve un sous domaine Ivan Basso.

La première chose qu'on peut constater c'est que l'analyse des entraînements est rendue difficile par l'utilisation d'un logiciel SRM dont les fonctionnalités sont limitées. Il est clair qu'Ivan Basso s'entraîne de manière très dure et très réfléchie, mais à part ça, on ne voit pas comment ces informations permettent de justifier ce come back comme étant propre.

## Voici un exemple de relevé de puissance sur Liège Baston Liège :

Puissance moyenne brute (en tenant compte des temps de roue libre) pendant 6 h : 250 watt. Il faut remarquer que les 2 premiers tiers de courses n'étaient pas les plus intenses et que sur les 2 dernières heures de courses, la puissance moyenne brute flirtait avec les 300 watt. C'est bien dans les 2 dernières heures de course qu'il faut y voir une grosse performance physique. Pour comparaison, un cycliste amateur de 1ère catégorie développe environ 290 watt de puissance brute sur 2 heures de course. On est donc assez loin des 300 watt obtenus après 4 heures de roulage à 230 watt. La performance nous semble plausible pour un coureur de la classe de Basso et il est vraiment difficile de prouver quoi que ce soit avec ces chiffres.



## Du côté de l'analyse de sang voici ce qu'on observe :

La quantité d'hémoglobine d'Ivan Basso entre le 12 avril 2008 et 23 mars 2009 est restée entre 14.1 et 14.8 grammes par litre de sang. Elle est subitement montée à 16 g/l le 7 mai 2009. De même que l'hématocrite comprise entre 43.1 et 41.4 et montée à 47 à cette même date. Puis elle semble redescendue ensuite sur les 3 semaines de courses qui ont suivies.

On ne peut pas en déduire grand chose non plus, mais un léger doute émerge déjà car ces valeurs qui sont restées très stables pendant près de 12 mois et qui ont montées subitement à quelques jours du départ du Giro. Certes Basso aura fait un stage en altitude début avril, mais il y a peu de chance que les effets sur la formule sanguine interviennent 1 mois plus tard.

Pour ce qui est des tests de puissance, on y découvre que Basso peut tenir 417 watt pendant 10' après plusieurs heures d'entraînement. Une belle performance qui permet d'estimer sa PMA entre 480 et 520 watt, soit 6.85 à 7.34 watt par kilos.

Bref, le site nous semble très mal conçu car les fichiers de puissance doivent être téléchargés, puis dézippés, et enfin ouvert un logiciel téléchargeable et dont l'usage est très compliqué pour ne pas dire inexploitable pour le novice. Il nous est difficile de nous prononcer si oui ou non Ivan Basso réalise des performances sans recourt à l'arsenal médical. Les performances de puissances ne semblent pas surréalistes, mais il faut bien tenir compte que les valeurs les plus hautes sont souvent relevées en fin de course ou d'entraînement après plusieurs heures d'efforts modérées qui devraient normalement entamer la capacité de performance.

Nous regrettons que les fichiers de puissances du Giro ne soit pas publiés. On y retrouve juste des analyses de sang dont on sait qu'il est possible de les influencer en diluant les liquides de l'organisme. Un procédé largement utilisé lorsque les contrôles d'hématocrite ont été mis en place en 1999. Et puis, les bilans sanguins ne présentent pas les coordonnées des laboratoires indépendants. Il est donc impossible d'en vérifier le contenu.

\*\*\*\*\*

## Étude sur les vêtements respirant anti chaleur.

L'été est là, quel vêtement choisir. Et bien cette étude ne nous éclaire pas beaucoup puisque après avoir fait pédaler des cyclistes avec plusieurs vêtements différents dans des conditions thermiques identiques on arrive au résultat suivant :

Aucune différence de température corporelle, de température rectale et de température de la peau n'a été observée pendant et après les exercices. Tous les paramètres physiologiques (VO<sub>2</sub>, Fréquence cardiaque) sont restés identiques quelque soit le vêtement utilisé. Enfin, la sensation de confort des athlètes n'a pas été modifiée par le type de vêtement porté. L'exercice a été répété 3 fois avec les vêtements suivants :

- matière polyester "évaporative"
- coton traditionnel
- combinaison laissant le corps à moitié dénudé



Bien sur, il faut être habillé léger en pleine chaleur, mais le type de matière ne semble pas influencer significativement les processus thermorégulateurs.

Source :

Clothing fabric does not affect thermoregulation during exercise in moderate heat. Gavin TP, Babington JP, Harms CA, Ardelt ME, Tanner DA, Stager JM. Med Sci Sports Exerc 2001 ; 33(12): 2124-30

# Rubrique tout azimut



## Notre charte d'entraîneur et de conseillé.

Au cours de notre activité de coach nous rencontrons parfois des techniques et méthodes présentées comme révolutionnaire mais qui ne s'appuie pas sur des études scientifiques pour valider leur technologie.

Lorsqu'un entraîneur explique une méthode d'entraînement, il ne peut pas s'appuyer sur une impression pour justifier ces propos et ces choix. *L'entraîneur construit ses propos à partir de connaissances scientifiques, puis d'une réflexion sur ces connaissances issues de la science et de son expérience dans la mise en application des méthodes.* Le cyclisme est un sport qui regorge d'études concernant les méthodes d'entraînement. Il est pour nous important que les conseils que nous proposons reposent sur des principes validés par des tests et connaissances scientifiques indépendants. C'est à partir des nombreuses études dans le domaine du sport que nous pouvons bâtir nos méthodes et stratégies d'entraînement. L'expérience et nos impressions viennent ensuite pour adapter les différentes découvertes scientifiques pour qu'elle deviennent des applications de terrains.

## Les roues carbonées : découvertes.

Tous le monde connaît les roues Cosmic Carbone de chez Mavic, on ne les présente plus, elles sont mondialement connues. Seulement voilà, la technologie du carbone se démocratise et désormais des dizaines de marques peuvent proposer des roues avec des jantes en carbone. Et les prix sont parfois très cher pour des marques de renommée mondiale comme Zipp par exemple, mais on trouve aussi des petits artisans qui achètent des jantes carbonées et assurent le montage à la main à une cadence d'une paire de roue par jour. Ces artisans ne sont évidemment pas très connus. Ils font peu de publicité, et la vente d'une paire de roue par jour leur suffit amplement. Ils n'ont pas non plus vocation à se développer et préfère travailler seul, à leur rythme. Et la qualité des roues est parfois étonnante tout autant que les tarifs qui peuvent être écrasés par ces petits artisans qui travaillent avec peu de charges fixes en installant leur atelier dans leur garage, en évitant les dépenses inutiles et coûteuses destinés à faire briller leur produits dans les magazines et autres supports publicitaires.

Nous nous sommes donc procuré une paire de roue artisanale montée par Michel DEBIEN. Les roues dont le prix est de 500 € à 700 € présente une finition parfaite, un poids aussi faible que ces grands concurrents. Les roues présentent son montées avec des rayons ligaturés et soudés afin d'obtenir une plus grande rigidité. Ces roues sont garantie 5 ans et le prix est d'environ 600 €. Attention il faut être patient car les roues sont fabriquées à la demande. La devise de l'artisan est : je ne monte qu'une seule paire par jour, mais parfaite !



Voir ici l'artiste : <http://www.mecabici.com/fr/ruedas.php>

## Dans le prochain numéro

- Préparation des CLM de fin de saison. Spécificité de l'entraînement et de l'effort en contre la montre.
- Analyse des puissances réalisées par les coureurs du Tour de France 2009 dans les grands cols et contre la montre.
- Analyses des puissances des triathètes de l'Embrunman, comparaison avec les cyclistes professionnel et 1er catégorie.
- Analyse de l'économie de puissance avec des roues à jantes hautes et à boyaux contre des jante basse à pneu. Étude de terrain avec Powertap.
- Compte rendu de l'utilisation du powertap pendant 10 mois et une quinzaine de compétitions
- Et d'autres sujets que nous n'avons pas encore définis mais dont l'inspiration viendra de nos rencontres sur le terrain avec les sportifs.

## POSEZ VOS QUESTIONS :

Foire aux questions



Vous avez des questions. N'hésitez pas à nous envoyer un mail nous ferons le maximum pour vous répondre et en faire profiter nos lecteurs.

E-mail : [contact@velo2max.com](mailto:contact@velo2max.com)

Ou déposez vos questions sur la Foire Aux Question du site en [cliquant ici](#).

Pour nous envoyer un courrier : Velo2max, 10 impasse du Pailloux 63500 ISSOIRE FRANCE