

CARENCE  
EN LIPIDE  
Cyclistes  
en danger !

BRULEUR DE  
GRAISSES  
ANALYSE  
ET BILAN

EVALUER  
sa PMA sans  
capteur  
de puissance

ENDURANCE  
DE FORCE

Comment  
la développer ?

Pour quelle type  
d'épreuve ?



Le capteur de puissance révolutionne  
l'entraînement.



**Abonnement bimensuel :**  
11,90 €  
6 numéros  
N°1 offert  
**Prix unitaire :**  
2,50 €  
[Abonnement en ligne](#)  
[cliquez ici](#)

# EDITO :

## Allez plus loin en terme d'informations et de pertinences de nos propos.

Velo2magazine vient d'être lancé en 2009. Il ne s'agit pas du premier magazine cycliste qui traitera de l'entraînement et de la préparation physique, mais il est par contre le premier magazine qui veut dépasser le stade des conseils présentés comme des recettes de cuisine. L'objectif est d'apporter des éléments scientifiques et des réflexions sur les méthodes et procédés destinés à améliorer le plaisir de l'effort et l'entraînement sportif. Tous nos articles seront documentés avec une bibliographie qui permet de construire toutes nos réflexions, car l'entraînement n'étant pas une science ou les connaissances sont universelles et stables il faut faire preuve d'une réflexion approfondie à partir d'éléments scientifiques pour établir des conseils cohérents et utiles.

Ainsi nous aborderons la performance en cyclisme sous tous les angles les plus pertinents que sont l'entraînement, l'alimentation, la santé, et dans un deuxième temps le matériel, les accessoires et outils de la performance.

L'objectif est de donner aux lecteurs et internautes une analyse professionnelle et indépendante des dernières publications scientifiques dans le domaine de la recherche en sciences du sport, mais aussi une réflexion à propos des nouvelles technologies commercialisées. Bien entendu il ne s'agira pas de faire la promotion de toutes les techniques et technologies qui apparaissent sur le marché, mais bien de porter un regard scientifique et objectif sur les réels intérêts pour le sportif, autant dans le cadre de ses performances que de sa santé.

## 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 réalisée 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 consulté quelques experts 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 validés scientifiquement et transférables 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 CLIQANT CI DESSOUS :

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

Renseignements :

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

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





# NOUVEAUTE



**Enfin une paire de roue carbone « Made In France ».** La société aérozip va commercialiser début 2009 des roues carbonées avec un poids inférieur à 1.2 kilos la paire. L'exploit est surtout de produire en France et cela mérite d'être souligné et encouragé.



**Vsprint vient de sortir la version 2.0** de son logiciel carnet d'entraînement. Une application haut de gamme compatible Polar, SRM, Powertap, Ciclosport à tester sur le site [www.vsprint.com](http://www.vsprint.com)

Une version pour laquelle VELO2MAX a apporté son aide sur les fonctions d'évaluation de la charge d'entraînement et de la fatigue.

## SOMMAIRE :

### **Le retour des lipides dans la ration énergétique** -> Page 4

- Les idées reçues sur les lipides.
- Carence en oméga 3.
- Alimentation trop pauvre en lipides chez les sportifs d'endurance.

### **Conseils de saison :** -> Page 6

- Le froid, l'entraînement, l'alimentation

### **Les capteur de puissance en cyclisme révolutionne l'entraînement** -> Page 8

- Tester, mesurer, contrôler, analyser, optimiser l'entraînement.

### **L'endurance de force** -> Page 11

- Pourquoi, comment développer l'endurance de force

### **Les faux brûleurs de graisses** -> Page 12

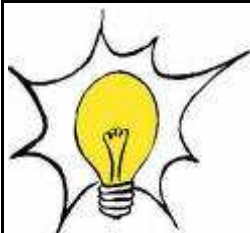
- L-cartinine
- Stimulants divers (thé vert, guarana, citrus aurantium...)

### **Recherche en sciences du sport** -> Page 14

- Les femmes manquent de glucose
- Pas de VO2max en dessous de 60 %

### **Informations tout azimuts** -> Page 14

- Matériel, entraînement, littérature, courriers des lecteurs



### **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)

# Le retour des lipides dans la ration énergétique.

Depuis la découverte du processus de surcompensation en glycogène dans les années 60 les conseils diététiques dans le cadres des sports d'endurance tournaient autour de l'importance des apports en glucides. Ainsi, il fallait ingurgiter des glucides avant, pendant et après l'effort à tel point que la ration énergétique comportait plus de 65 % de l'énergie provenant des glucides.

Ajouter à ce phénomène d'alimentation hyper glucidique s'ajoutait un phénomène hypo lipidique destiné à réduire la masse grasse ou à stabiliser le poids à un niveau le plus bas possible pour en tirer les meilleures performances possibles.

Ces deux habitudes associées à des modes production agroalimentaires à haut rendement et peu coûteux ont conduis à faire apparaître des troubles physiologiques en rapport avec la santé et les performances sportives.

La première idée reçue qu'il nous faudra balayer est celle de la nécessité d'une alimentation hyper glucidique. Si effectivement une alimentation pauvres en glucides ne permet de restaurer les réserves de glycogène intra musculaire, il a été constaté qu'au delà d'une certaine quantité les glucides ne pouvaient plus entrer dans les cellules et devenaient encombrant pour l'organisme. Trop de glucides, surtout lorsqu'ils sont issues d'aliments raffinés (sucre blanc, pain blanc, pâte, boisson sucrée...) s'accompagnent d'une hyper insulinémie qui favorise l'entrée des glucides dans les cellules adipocytes et donc leur transformation en graisse de réserve, mais qui va aussi ralentir le processus d'extraction des triglycérides de réserve et la lipolyse énergétique. Hors, la particularité du cyclisme, dépend de la très grande dépense d'énergie qui ne peut pas être compensée par les seules réserves de glucose. A partir du moment où les courses dépassent 2 heures la part des lipides dans la production d'énergie devient importante, et parfois déterminante.

Le rôle de l'alimentation sera dès lors de fournir un stock de glucose maximal, mais aussi une faculté à oxyder le glucose en présences des lipides. **Et c'est là qu'intervient la deuxième idée reçue**, à savoir que les lipides disponibles ne sont pas aussi important que ceux contenu dans notre masse grasse corporelle totale. En effet, les triglycérides stockés dans nos réserves sous cutanées ne sont pas faciles à mobiliser. En fait les lipides réellement oxydés dans le cadre de l'effort proviennent surtout des réserves de triglycérides intra musculaires et

d'acides gras libres dans la circulation sanguine. Toute la difficulté sera de posséder des réserves de triglycérides mobilisables à l'effort. Le fait d'avoir un % de MG important n'est pas du tout le gage d'une grande endurance ou de posséder des réserves de lipides infinies, bien au contraire, cette situation reflète plus souvent un problème d'exploitation de la lipolyse aérobie.

Essayons de voir quels sont les facteurs qui permettent d'optimiser la facultés à oxyder les lipides à l'effort pour des efforts plus ou moins intense.

**Tout d'abord revenons sur le danger d'une alimentation hypo lipidique (manger à 0%).** Ce genre d'habitude assez fréquente dans les sports d'endurance n'est pas judicieuse dans la mesure où les lipides ne sont pas uniquement destinés à des fins énergétiques. En effet, certains lipides sont impliqués dans le système immunitaire, dans la synthèse hormonale et enzymatique, dans la production des membranes cellulaires... Si votre alimentation est pauvre en lipides bon nombres de ces processus risquent d'être perturbés par ce taux de lipide insuffisant dans votre alimentation. Dans les années 80



Se gaver de glucides, n'est pas toujours efficace

ont avait déjà identifié des bons et des mauvais lipides et les conseils diététiques prenaient soin de ne pas exclure les graisses d'origines végétale et le poisson dont la teneur en acides gras essentiels est importante. Toutefois, ce conseil s'avérait insuffisant puisque le peu de lipides ingérés risquaient de ne pas suffire pour remplir les fonctions énergétiques et biologiques (synthèse hormone, enzyme, neurotransmetteur, membranes cellulaires...). Et finalement le sportif qui mangeait tout à 0% en prenant soin de consommer des huiles végétales de bonnes qualités ne parvenait pas à résoudre ce problème du statut lipidique et des réserves optimales de triglycérides intra musculaire. Et cela d'autant plus qu'il s'entraînait beaucoup et sur des efforts de longues durées. **Première conclusion, manger hypo lipidique, même en prenant soin de manger des acides gras essentiel ne permet pas de disposer de réserves suffisantes de triglycérides intra musculaire.**

La question est donc maintenant de savoir si en consommant plus de lipides, et donc en atteignant les 25 % dans la ration énergétique au lieu des 10 15 % parfois atteint chez certains sportifs on arrivait à accroître l'efficacité de la lipolyse aérobie. Les réponses sont assez mitigés car d'une part, la constitution des réserves de triglycérides intra musculaires ne suit pas celle des glucides. Autrement dit, adopter un repas hyper lipidique ne permet pas forcément de saturer les réserves intra musculaires. En effet tous les acides gras ne se valent pas et si la proportion de lipides saturés en hydrogène est trop importante il s'en suit même un processus de



« Oméga 3 » en voici

stockage accru dans les adipocytes (sous la peau) et un blocage de certaines enzymes clefs nécessaires pour activer la lipolyse. Il apparaît donc important que la ration lipidique soit riche en acides gras poly et mono insaturés en hydrogène. Ce que l'alimentation moderne rend difficile. En effet, les aliments vendus dans

le commerce ont souvent recours à des huiles saturés en hydrogène pour leur facilité d'emploi, leur coût inférieur. Il n'y a qu'à regarder la liste des ingrédients pour se rendre compte que les biscuits, céréales pour petits déjeunés, contiennent soit de l'huile de palme, soit de l'huile végétale hydrogénée. De plus ces huiles sont souvent mal équilibré entre les acides gras oméga 3 et 6 dont il est important d'en consommer en quantité équilibrés (4 à 5 oméga 6 pour 1 oméga 3). Sachez qu'il est plutôt autour de 15 pour 1 dans l'alimentation moderne. Les apports en oméga 3 sont souvent carencés pour ne pas dire presque systématiquement. Le rôle des oméga 3 dans la lipolyse est important car ces derniers s'avèrent de puissants activateurs des gènes et d'enzymes clefs de la lipolyse. **Notre seconde conclusion tient au fait qu'il ne suffit de manger plus gras pour rééquilibrer le statut lipidique, mais de manger plus gras et avec un équilibre entre les différentes formes d'acides gras. De plus une alimentation lipidique équilibré doit se concevoir au quotidien. Et non en vue d'un effort comme on pourrait le faire pour la recharge en glycogène.** Ainsi, on doit privilégier les sources de lipides provenant de l'huile de colza, de noix, les oléagineux, les poissons gras, les graines de lin et de sésame. Certaines margarines sont très équilibré de ce point de vue là (Fruit d'or, Primevère).

Notre analyse n'est pas terminée, car il y a autre phénomènes important pour favoriser la lipolyse aérobie. Nous avons vu précédemment que l'insuline exerce une action qui ralentie la sortie des glucides et lipides de leur sites de stockage. Cet aspect est essentiel, car plusieurs études ont noté qu'en adoptant une alimentation qui ne stimule pas la libération d'insuline on parvient à extraire les réserves d'énergie lipidiques et glucidiques plus facilement des sites de stockages. Comment pouvons nous contrôler l'insulinémie me direz vous ? Peut être avez vous entendu parler de l'index glycémique des aliments ou l'on classe les aliments en fonction de la vitesse à laquelle le glucose qu'ils contiennent pénètre dans la circulation sanguine. On n'y découvrirait que les pommes de terre, les carottes, le pains blanc... libéraient le glucose aussi vite que le sucre blanc. Toutefois ces tables d'index glycémique ne sont pas exploitables dans la mesure lors de ces tests on ne donnait au sujet qu'un seul aliment pour une teneur en glucides identique (150 g de pomme de terre = 80 g de pain = 50g de sucre). Or tous les aliments n'ont pas la même te-



Aliment complet c'est mieux

neur en glucides et l'absorption des glucides n'est pas la même si le repas contient des fibres ou un peu de lipides. En effet, les fibres et lipides ralentissent l'entrée du glucose dans la circulation sanguine. Enfin, plus que l'index brute, il convient aussi de tenir compte de la charge glucidique pour évaluer l'impact sur la libération d'insuline. Ainsi on attribue à 50 g de glucose d'index 1 une charge de  $50 \times 100\% = 50$ , tandis que 200 g de riz complet contenant 140 g de glucides d'index 0.5 nous donnera une charge glucidique de  $140 \times 50\% = 70$ . **Bref, pour réduire l'impact insulino-dépendant de l'alimentation il faut essayer de consommer les glucides en prises plus petites et associer à des facteurs de ralentissement comme la présence de fibres et d'un peu de lipide. Et bien sur, de favoriser les aliments glucidiques non raffinés comme le pain complet, le riz complet, les pâtes complètes, les lentilles... d'une part ces aliments contiennent plus de fibres, mais aussi plus de minéraux et vitamines.**

L'objectif de cet article n'est pas de donner raison à tous ceux qui ne se sont jamais soucié de leur ration lipidique, car manger plus de lipides n'est pas la meilleure solution, elle peut s'avérer pire avec certaines catégories de lipides. Les découvertes en diététique sont nombreuses et on n'en finit pas de mieux comprendre certains mécanismes. Pour aller plus loin dans ce domaine je vous conseil de lire le livre de Denis Riche sur la Micro nutrition. (attention il faut posséder de solides bases en biologie quand même pour profiter pleinement de cet ouvrage.)

## Bibliographie

- Improved recovery from prolonged exercise following the consumption of low glycemic index carbohydrate meals. Stevenson E, Williams C, McComb G, Oram C. Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2005;15(4):333-49.
- La consommation de biscuits de consommation courante d'index glycémique bas avant un exercice à 80%  $\dot{V}O_2$  max permet de stabiliser la glycémie : Science & Sports 2001 ; 16 : 39-41N. Rieth 1, S. Brésillion 2, A. Piton 3, G. Pérès 2, V. Billat
- ALESSANDRI JM, GUESNET P & Coll (2004) : Cah.Nutr.Diét., 39 (4) : 270-80.
- ZHANG B, MARCUS SL & Coll (1992) : Proc.Natl.Acad.Sci.USA, 89 : 7541-5.
- PENDERGAST DR, LEDDY JJ & Coll (2000) : J.Am.Coll.Nutr., 19 : 345-50
- RICHE Denis : DIETETIQUE ET MICRONUTRITION DES SPORTS D'ENDURANCE - KINESPORT
- 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
- LAPACET RA, MILLER WC et coll (1996) Body fat and exercise endurance in trained rats adapted to a high-fat and/or high-carbohydrate diet. J Appl Physiol, 80 : 1173-9



# CONSEIL DE SAISON

## ENTRAÎNEMENT :

Le sujet est vaste pour être brossé en quelques lignes. Alors je propose de tordre le coup à l'idée reçue qu'au moment de la reprise de l'entraînement spécifique on doit rouler doucement, avec un petit braquet. Voilà des décennies qu'on propose de décomposer l'entraînement en périodes pendant lesquelles on se consacre au "foncier à intensité légère avec un braquet facile". Puis vient une phase plus intense visant à travailler à l'intensité du seuil ventilatoire ou lactique, une autre plus intense visant à développer la PMA....

Cette conception est pleine de bon sens, mais elle est assez réductrice car on oublie de préciser qu'il s'agit de période ou on va privilégier un travail spécifique sans exclure le développement d'autres qualités. L'amalgame est important car certains cyclistes en arrivent à ralentir pour ne pas monter trop haut en intensité et se limite dans des intensités basses avec des braquets mobilisant peu les aptitudes musculaires.

Il faut aussi tenir compte du fait que lorsqu'on va développer une aptitude, celle-ci ne sera pas acquise éternellement pour le reste de la saison. Certaines aptitudes sont très volatiles comme la Puissance aérobie ou l'intensité au seuil qui peuvent chuter de 10% en 15 jours sans efforts intenses. Les qualités dont le cycliste a besoin ne vont pas s'imbriquer les unes aux autres. Il se produit en fait un processus de construction et d'érosion permanente des différentes aptitudes.



Le développement et le maintien des aptitudes est coûteux pour l'organisme, c'est pour cela qu'en l'absence de nécessité nos aptitudes baissent du fait de la chute de concentration en enzymes spécifiques, de la baisse du débit cardiaque, de la fonte musculaire, de la baisse des réserves de glucose ou de la capacité à extraire les triglycérides des cellules adipocytaires...

Le cycliste a besoin de posséder plusieurs aptitudes en courses, il doit également concevoir un entraînement riche permettant de solliciter un large panel d'aptitudes physiques. Il faudra certes faire des choix et donner des orientations prioritaires pour développer telle ou telle qualité, mais en aucun cas donner l'exclusivité à une aptitude.

Janvier et février est une période importante pour pouvoir démarrer les courses à la fin de l'hiver. Voici d'une manière générale et succincte les orientations à donner à votre entraînement :

- Volume totale en km : ↗ ↗
- Intensité de l'entraînement : Seuil et en dessous (60 90 % PMA) : ↗ ↗ : PMA ↗ (90 105% PMA)
- Fréquence des entraînements par semaine : → 3 minimum car en dessous on rest dans une phase d'entretien de la condition physique
- Endurance de Force, Endurance Vitesse, Puissance musculaire : →
- Poids : ↓ progressivement à raison de 0.5 kilo maximum par semaine si vous avez des kilos en trop.
- Technique (peloton, relais, adresse en cross country...) : ↗ ↗ retrouver ses repères
- Footing, musculation et autre activité PPG : ↓ ↓ on peut garder un peu de ces activités en vue d'un retour de la neige

## DIETÉTIQUE :

Attention aux premières sorties longues car votre métabolisme énergétique n'est pas encore très performant et le risque d'hypoglycémie est plus important qu'en plein été, surtout si vous enchaînez 2 longues sorties le samedi et dimanche. Prévoyez une boisson sucrée, des « en cas » solide (fruit secs, pain d'épices) ou semi liquide (compote de pommes)

Si vous comptez sur l'augmentation de votre quantité d'entraînement pour perdre les kilos superflus il faut savoir que sans adaptation de votre alimentation cela ne marchera pas. Perdre des kilos superflus nécessite la double stratégie d'un entraînement optimale et une d'une alimentation optimale. On constate qu'un entraînement trop intense bloque le processus d'amaigrissement, tout comme une alimentation hypocalorique s'accompagne du même processus avec en prime un état de fatigue avancé.

En hiver le système immunitaire est mis à rude épreuve avec un phénomène de dépression dans les heures qui suivent un entraînement difficile. Ce n'est pas le % de MG qui permet d'éviter les infections, mais plus un système immunitaire efficace qui n'est pas trop perturbé par votre entraînement. Pour cela consommer des aliments riches en vitamines C (agrumes), en oméga 3 (huile de colza, de noix...), en ferment lactique probiotique (laitage bifidus, fromage à moisissures), car l'essentiel de notre système immunitaire se trouve dans nos intestins.

# CONSEIL DE SAISON

## GERER LE FROID EN CYCLISME :

Si la terre à besoin d'une température moyenne comprise en 14 et 15° pour ne pas dérégler son écosystème, il en de même pour le corps humain qui doit se maintenir à 37°. Il suffit d'un petit degrés pour que tout se dérègle dans notre corps comme sur la terre. En hiver, s'habiller pour ne pas avoir froid est assez délicat et il vaut mieux trop se couvrir et pouvoir ouvrir la veste que le contraire.... si vous partez peu habillé vous ne pourrez rien faire pour vous réchauffer.

Pour que notre corps humain fonctionne bien il faut que sa température reste dans une fourchette de température très étroite entre 36 et 39° selon les tissus et organes. Ainsi les tissus nobles (cœur, cerveau, viscères) restent invariablement à 37 ° tandis que notre peau peu monter et descendre de 25 à plus de 40°. Nos muscles peuvent aussi évoluer entre 34 et 40 °. Les muscles obtiennent leur meilleur rendement contractile lorsque la température interne dépasse les 37 °, d'où l'importance de veiller à garder les muscles au chaud dans le cuissard ou les jambières en cyclisme. Ensuite, la capacité à extraire l'oxygène de l'hémoglobine est améliorée si la température au niveau du muscle est supérieure à 37°. (voir la courbe de dissociation de l'oxyhémoglobine). D'une manière générale le métabolisme aérobie est moins puissant dans le froid

**Température en 0 et 5 ° :** Jambière ou cuissard long obligatoire, même en course. Prévoir gants (parfois 2 paires), couvre chaussures, maillot coolmax + sous pull manche longue + maillot manche longue + veste thermique + bonnet ou bandana pour couvrir oreille et front.) + petite écharpe ou foulard autour du cou. En cyclo-cross vous pourrez retirer le foulard et bandana au moment du départ. Retenez que le cou est une zone très importante dans la régulation thermique car le débit sanguin y est important avec 2 artères et 4 grosses veines dont la circulation sous la peau peu transporter le froid de l'extérieur vers toutes les parties du corps. Se protéger le cou est une stratégie indispensable pour lutter contre le froid.

**Température 5 à 10° :** Jambière et cuissard long obligatoire + gant + couvre chaussure + 2 sous pulls + veste thermique + foulard autour du cou. En course, si il y a du soleil et pas de vent, cuissard court possible pour les coureurs de grande taille et assez lourd dont l'inertie thermique est forte.

**Température 10 à 15° :** En course on peut enlever les jambières et pourquoi pas opter pour un corsaire qui enveloppe les genoux, gant, couvre chaussure, foulard et bandana selon votre sensibilité au froid. Retenez qu'un enfant conserve mal la chaleur du fait de sa petite taille et donc une inertie thermique faible. Un sportif possédant un taux de MG élevée conserve aussi mieux la chaleur. Un grand maigre conserve aussi moins bien la chaleur qu'un petit trapu pour un poids identique car leurs surfaces corporelles sont différentes.

**Température 15 à 20 °** en course on enlève les jambières, on peut se mettre en maillot avec manchettes éventuellement. Par contre à l'entraînement on reste en tenue avec jambières et maillot manche longue car on produit moins de chaleur lors des entraînements du fait de l'intensité moyenne de l'effort qui est inférieure et des éventuels arrêt.

**Températures 20° et plus** on peut se promener en cuissard court. Pas de souci de coup de froid sur les muscles.

D'une manière générale nous conseillons de réduire la durée de vos sortie longue dans le froid. Le maximum est de 2 heure lorsque la température descend sous 0°. Il peut être astucieux en revanche d'associer home traîner puis de sortir sur route. La chaleur accumulé lors de la séance sur home traîner vous permettra de supporter plus longtemps le froid et même de ne pas éprouver la désagréable sensation de froid lorsque vous n'êtes pas encore échauffé. Par contre, il faut se couvrir même si vous avez eu très chaud sur le home traîner.

## L'influence du vent sur le refroidissement

Ce tableau donne, pour quinze indices de température allant de 14°C à -14°C (par tranche de 2°C), la correspondance pour la température réellement ressentie en degrés Celsius, pour des vitesses de vent de 10, 20, 30 et 40 km/h. À cela, vous pouvez éventuellement ajouter votre propre vitesse de déplacement. Brrrr, j'en ai des frissons !

T° ext.	14°	12°	10°	8°	6°	4°	2°	0°	-2°	-4°	-6°	-8°	-10°	-12°	-14°
10 km/h	12°	10°	8°	5°	3°	1°	-1°	-4°	-6°	-8°	-10°	-12°	-15°	-17°	-19°
20 km/h	8°	6°	3°	1°	-2°	-5°	-7°	-10°	-12°	-15°	-17°	-20°	-23°	-25°	-28°
30 km/h	6°	3°	1°	-2°	-5°	-8°	-11°	-14°	-16°	-19°	-22°	-25°	-28°	-30°	-33°
40 km/h	5°	2°	-1°	-4°	-7°	-10°	-13°	-16°	-19°	-22°	-25°	-28°	-31°	-34°	-37°

# Le capteur de puissance en cyclisme

Avant de débattre de l'utilité des capteurs précisons le prix de ces appareils :

- POWER TAP : à partir 900 €
- SRM à partir de 1500 €
- ERGOMO à partir de 800 €
- POLAR à partir de 600 €
- I BIKE à partir de 300 €

Le Powertap et le SRM sont les plus précis, mais aussi les plus chers. Toutefois nous pouvons constater qu'ils ne sont pas plus chers qu'une paire de roue carbone dernier cri.

Cette technologie embarquée est récente et progresse très vite en terme d'utilisation à tous les niveaux de pratique. Elle complète l'arrivée des mesures de la fréquence cardiaque, voir la remplace chez certains utilisateurs qui ont délaissé le cardio pour le capteur de puissance.

Au début des années 1990 les mesures de la fréquence cardiaque suscitent un nouveau bouleversement dans les méthodes de mesure de l'intensité d'effort. En effet, les compteurs de vélo ne permettaient pas de faire de réelles évaluations de l'intensité du fait des paramètres externes que sont le vent, la pente, l'état de la route. Bon nombre de sportifs se sont équipés des appareils de mesure de la fréquence cardiaque. Les statistiques révèlent que 2/3 des cyclistes licenciés dans la fédération FFC, Ufolet, FSGT utilisent le cardio à l'entraînement. Toutefois les mesures de la fréquence cardiaque ont suscité quantité infinies de questions de la part des utilisateurs qui aimeraient pouvoir en tirer profit et bien comprendre leur entraînement. En effet, les forums abondent de questions relatives à la fréquence cardiaque maximale, la fréquence cardiaque cible, ou encore des sportifs qui trouvent que leur FC n'est pas normales (trop hautes, trop basses...). Ces questions révèlent à quel point l'utilisation et l'exploitation du cardiofréquence-mètre s'avère délicate et incomprise.

Avec le recul les entraîneurs préfèrent souvent utiliser ces mesures de FC pour évaluer l'effort une fois la séance terminée car les mesures en direct l'effort sont parfois inexploitable. En effet, la fréquence cardiaque présente une très forte inertie pour se stabiliser (3 minutes environ et parfois 10 minutes pour les efforts au dessus du seuil). Cette forte inertie rend l'évaluation de l'intensité par la FC impossible pour bon nombre de séances contenant des efforts par interval training court. Ainsi une série de 12X30" effectué à 100% de PMA avec une récupération de 30" à 60% de PMA ne permettra pas à la FC d'atteindre la FC à VMA sur un effort continu de 6'. De plus la FC connaît d'autres influences comme la température extérieure qui peuvent influencer à la hausse ou à la baisse les valeurs de FC pour un même effort. Le niveau de déshydratation aussi influence les valeurs de FC. On peut aussi ajouter l'altitude et la digestion comme facteur de variation...

De toutes ces années cardio il ressort que la consultation de la FC pendant l'effort est quasiment inutile et que se fier à ses sensations est plus crédible. En revanche l'analyse des données enregistrées s'avèrent plus pertinentes pour évaluer la charge d'entraînement, l'évolution de niveau de forme ou la performance réalisée...

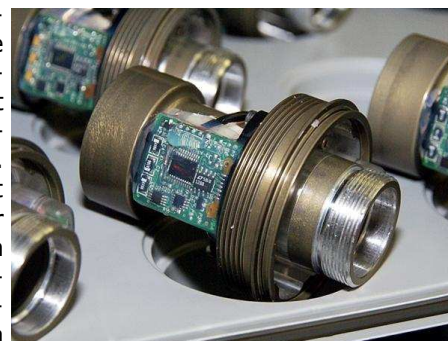
Depuis quelques années les capteurs de puissance se démocratisent avec l'arrivée du capteur Powertap qui est nettement moins cher que son concurrent SRM. En 2005 la Fédération Française de cyclisme équipera même tous les comités régionaux afin de réaliser des tests de détection des talents avec les fameux capteurs de puissance. Cet épisode a permis de tester des centaines de jeunes cyclistes et de faire connaître un peu plus cet outil qui est maintenant disponible sur des roues Cosmic carbone de série.



Les mesures de puissance effectuées lors des tests de détection, lors des courses, des entraînements ont permis de mieux comprendre les caractéristiques de l'effort en cyclisme. Par exemple l'entraînement scientifique en cyclisme s'appuyait énormément sur les modèles inspirés de la course à pied. La course à pied est un sport d'endurance par excellence dans le sens où la variation de l'intensité de l'effort est assez faible lors d'une course. **En cyclisme nous avons pu découvrir à quel point l'effort est irrégulier.** Bien sûr on savait déjà qu'il nous fallait sprinter, relancer, rouler très fort dans les côtes... mais on ne soupçonnait pas à quel point la puissance pouvait varier au sein d'un effort que l'on croyait régulier. Que ce soit en course ou à l'entraînement le cycliste doit sans cesse faire appel à son aptitude anaérobie et à sa capacité de récupération de la dette d'oxygène et de réduction de l'acidose intramusculaire. Ainsi sur une course de 2 heures il n'est pas rare de cumuler près de 10' d'effort à une intensité supérieure à 120 % de PMA. En course à pied sur un marathon il est totalement inconcevable d'intégrer de tels efforts.

**Fort de ces premières remarques les modèles d'interval training long et continu sont un peu mis à mal par ces caractéristiques de l'effort d'endurance sur un vélo.** Ainsi une séance de seuil de 3 X 10' à 80-85 % de PMA peut se décliner en 3X10' en alternant 20" à 100 % de PMA et 40" à 60 % de PMA. On retrouvera dans cet exercice une participation importante des changements de rythme propre à la course cycliste.

Les capteurs de puissance permettent aussi de réaliser des tests d'évaluation très poussés et avec une fiabilité de comparaison jamais égalée. Le graphique ci contre est la courbe enregistré pour un cycliste élite lors d'un test comprenant l'exploration de sa puissance musculaire maximale, de sa puissance anaérobie et de sa Puissance Maximale aérobie. On peut surveil-

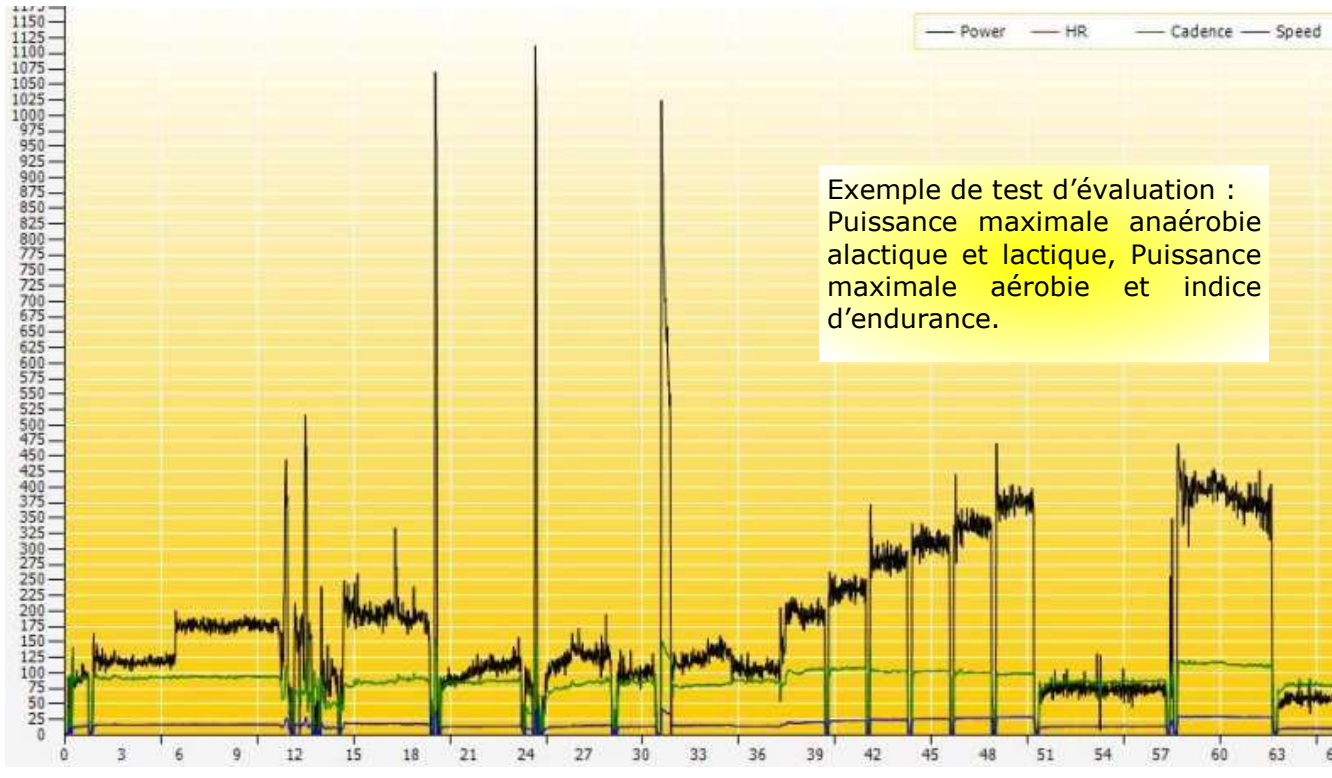


Des moyeux blindés de capteurs et d'électronique.



ler l'évolution du niveau de performance du coureur et adapter l'entraînement en fonction de ces évolutions.

Les capteurs de puissance enregistrent toutes les données et il est possible de les observer et analyser à partir de différents logiciels. Les données alors recueillies sont intéressantes car on peut estimer avec beaucoup de précision la charge d'entraînement, la dépense d'énergie... Un des outils statistique fournit avec le logiciel est très intéressant également,



Exemple de test d'évaluation : Puissance maximale anaérobie alactique et lactique, Puissance maximale aérobie et indice d'endurance.

il s'agit de l'extraction de la puissance maximale sur des durées variables allant de 5 secondes à plusieurs heures. **Ces données permettent de dresser le profil énergétique du cycliste.** Par exemple on trouve des cyclistes ne possédant pas une très grande puissance aérobie mais qui pourront supporter 80% de cette puissance pendant de longues heures. **Le capteur de puissance permet aussi d'analyser l'endurance du cycliste et de voir s'il y a des décrochages dans l'intensité à certains moment.** Après plusieurs semaines d'utilisation on peut parfois observer une baisse brutale de la puissance à partir de 1h30 chez certains cyclistes. Cette baisse brutale pourrait coïncider avec la chute des réserves de glycogène en cas de mauvaises gestion du ravitaillement. Pour d'autres cyclistes on observera une chute rapide de la puissance entre 5 et 15' d'effort, ce qui témoigne souvent d'une capacité anaérobie importante pour les efforts de moins de 5 minutes.

**L'utilisation des capteurs de puissance à aussi permis de comparer les résultats des tests obtenues en laboratoire sur home traîner et ceux obtenus sur le terrain à l'entraînement ou en courses.** Il apparaît que les tests sur home traîner sont sous évalués de 5 à 10 % pour des raisons encore inconnue. On suspecte le home traîner de ne pas reproduire la contrainte inter et intra musculaire telle qu'on la rencontre sur la route. Bref, on ne pédale de la même manière sur route que sur home traîner et nous sommes plus efficace sur route du fait de nos habitudes d'entraînement.

En utilisant ce capteur de puissance dans différentes situations de courses on peu aussi détecter nos prédispositions à produire une puissance élevée en course ou en CLM. Par exemple on rencontre souvent des cycliste qui parviennent à soutenir près de 85 de PMA pendant 30' de course mais qui sur un CLM plafonne à 80 % de PMA. L'inverse est aussi fréquent. Bien souvent le coureur est conscient de ses forces et faiblesses, mais les chiffres ont une valeur pédagogique pour le coureur et l'entraîneur qui vont essayer de progresser.

**Le capteur de puissance peut aussi vous aider à évaluer la meilleure position possible en CLM.** Bref il s'agit de trouver celle qui à une vitesse donnée nécessitera le moins d'énergie pour avancer. Pour cela nous vous conseillons de faire un test sur un circuit de 3 à 5 km que vous allez reproduire 3 fois de suite

avec des réglages différents et en réalisant exactement les même temps. Il faut choisir un parcours roulant et à une vitesse de 35 km/h au minimum. Avec le logiciel fournit avec votre capteur vous pouvez voir quelle la position la plus économique. Attention toutefois de ne pas trop privilégié la position sur le confort.

Enfin , le plus gros attrait du capteur de puissance est sa précision dans l'effort. Lorsque vous avez programmé une séance de PMA avec des séries d'effort à 110 % de PMA et une récupération à 50% de PMA, **le capteur de puissance pourra vous informer avec précision de l'intensité de votre effort en temps réel.**

Il subsiste tout de même un frein très important à la démocratisation de cet outils de mesure. Certes son prix est élevé, mais la complexité des informations recueillis nécessitent de bonnes connaissance en préparation physique. **Pour l'utilisateur novice plusieurs questions se posent. Comment évaluer la puissance à laquelle travailler pour développer la puissance aérobie, la puissance au seuil, la puissance au sprint, la force musculaire... ?** A l'époque des cardios de nombreuses publications étaient produites pour apprendre à utiliser la FC en fonction de la fréquence cardiaque maximale. Or, avec le capteur de puissance on ne travail pas en fonction de la puissance maximale. On travail en fonction de la puissance au seuil, de la puissance maximale aérobie, anaérobie, et anaérobie. **Le capteur de puissance justifie plus encore que le cardio fréquencemètre les conseils d'un entraîneurs avisés** car la tentation de vouloir battre son record de puissance à chaque sortie est grand.

Vous l'aurez compris la mesure de puissance offre des perspectives bien supérieures aux appareils de mesure de la FC. Le nec plus ultra étant d'associer la mesure de puissance avec celle de la FC. Ce que propose d'ailleurs le Power tap puisqu'il enregistre aussi la FC. Polar propose aussi un capteur de puissance, mais les études mécanique à son sujet offre moins de garantie de mesure que son concurrent. Il n'en reste pas moins que le prix du Polar est mieux placé.

# CAPTEUR DE PUISSANCE EN CYCLISME

**FAITES LE CALCUL  
SANS CAPTEUR**

kms	Temps en minute	dénivelé positif	coef SCX	Qualité route	Vitesse moyenne	Kms hebdo	KCAL	Puissance moyenne	TRIMPS	Fréquence Cardiaque Moyenne
30	60	100	0,35	0,003	30,0	318	590,2	164	69	134

## QUELQUES CHIFFRES :

**Attention**, il faut tenir compte du poids des coureurs, car il est évident qu'un Miguel Indurain avec ces 78 kilos avait besoin de beaucoup plus de puissance qu'un Marco Pantani pour monter l'Alpes d'Huez à 20 km/h.

**Puissance maximales des meilleurs pistard au monde :** autour de 2000 watts

**Puissance maximale des meilleurs sprinters du tour de France :** autour de 1500 W

**Puissance maximale aérobie des meilleurs cyclistes mondiaux :** autour 500 W

**Puissance moyenne observée en course :**

- Paris Roubaix : Martin Maaskant 275 Watts (6h)
- Étape du Tour de Floy Landis (65 kg): 281 Watts (318 sur les 2 dernières heures de courses). (5h)

En course il y a 2 façons de mesurer la puissance. On peut calculer la moyenne sur la durée totale de l'effort ou en ne tenant compte que des moments où le cycliste a pédalé.

Ainsi lors de l'étape où Floy Landis a renversé la vapeur pour remporter le Tour de France, sa puissance n'était que de 281 watts, mais elle était de 324 watts si on ne tient pas compte des temps de roue libre dans les descentes notamment.

Lors des 2 dernières heures de courses Landis a développé 364 W de moyenne avec une ascension du col des saisié à 401 watt de moyenne, dont 5' à 470 watt. Une telle Puissance de 470 watt donnerai à Landis un VO2max qui dépasserai allégrement les 90 ml/min/kg.

Sources Landis:

<http://www.bicycling.com/>

<http://www.cycle-ops.com/>

**Critique sur l'utilisation pratique du capteur de puissance:**

Une des premières choses qui retient l'attention de chaque utilisateur débutant dans l'utilisation d'un capteur de puissance est la grande variabilité et les sauts importants de la puissance enregistrée. Cela est largement dû aux changements incessants des résistances à l'avancement que l'on doit vaincre en plein air (par exemple de faibles changements dans la pente, des rafales de vent). En raison de cette variabilité à l'entraînement avec un capteur de puissance il est très difficile (voire contre-productif) d'essayer de conserver une puissance constante dans un effort. Il est préférable de surveiller la puissance de temps en temps, mais aussi d'apprendre à identifier les sensations qui correspondent à telle ou telle puissance. Ensuite une fois téléchargé l'enregistrement de la sortie sur le logiciel, on peut vérifier le travail effectué. Les coureurs arrivent très vite à gérer cette forte variabilité de la puissance pour contrôler les séances. Mais il faut avouer que cela est déconcertant au début.

Il est possible de faire une estimation de votre puissance moyenne sur des côtes ou sur des parcours dont vous pouvez mesurer le dénivelé avec beaucoup de précision, avec votre cardio Polar par exemple possédant la fonction altimètre.

Les variables qu'il vous faut utiliser sont les suivantes :

- Votre poids
- Le poids de votre vélo et de tous les équipements que vous portez.
- Le dénivelé exact de la cote.
- La distance de la cote et le temps nécessaire pour la gravir.

Partant de là il est possible de faire un calcul de puissance avec une application Excel ou une bonne calculatrice. La puissance comporte 3 composantes :

- La puissance nécessaire pour vous élever du pied de la cote jusqu'au sommet.
- La puissance nécessaire pour lutter contre la résistance de l'air générée par votre vitesse de déplacement.
- La puissance nécessaire pour lutter contre les frottements et pertes d'énergie liés au roulement des pneus sur le sol.

Une application avec Excel a été réalisée par Robin Candau dans le Magazine Sport et Vie. Vous pouvez télécharger une version 2.0 sur [notre site internet](#).

### Données à mettre à jour

Masse corporelle	68	kg
masse vélo + équipement	11	kg
Vitesse moyenne	30	km/h
Durée exercice	276	min
dénivelé positif cumulé	1200	m
Coefficient de traînée aérodynamique (SCx)	0,35	m <sup>2</sup>
Coefficient de roulement (Cr )	0,005	
Densité de l'air (ρ, en )	1,22	kg/m <sup>3</sup>
Rendement musculaire	24%	



# ENTRAÎNEMENT : L'ENDURANCE DE FORCE

## POUR QUOI ? POUR QUI ? COMMENT ?

Dans les discours de cyclistes, on développe la force musculaire lorsqu'on utilise un grand braquet avec une cadence lente. Dans les méthodes de musculation des experts en préparation physique l'entraînement de la force n'est efficace que si on mobilise au moins 70% de la force de contraction maximale d'un muscle ou d'un groupe musculaire. Pour atteindre un tel % de la force maximale en cyclisme il faut utiliser un grand développement, mais pas forcément maximale, mais surtout produire un effort maximale de quelques secondes.

C'est pourquoi les méthodes d'entraînement en cyclisme qui utilisent des procédés avec des cadences de pédalage lentes s'apparentent plus à un exercice d'endurance de force, c'est à dire augmenter la capacité de travail du muscle sur des intensité de contraction de l'ordre de 30 à 50% de la force maximal.

Fort de cette première mise au point, il faut maintenant essayer de voir en quoi l'entraînement de l'endurance s'avère utile pour le cycliste et qu'elle en sont les conséquences.

Le fait de produire un effort avec un braquet trop grand, et donc inconfortable aura plusieurs conséquences :

- Diminution du flux circulatoire dans les capillaires en raison de l'intensité et du temps de contraction important. Ceci entraîne directement une participation de la glycolyse anaérobie plus importante et donc un épuisement plus rapide des réserves de glucose et une production plus importante d'ion hydrogène qui augmente l'acidose musculaire.
- Un recrutement plus important des fibres rapides dont l'activité glycolytique anaérobie aérobie sont plus efficace.

En répétant ce genre d'entraînement on va donc influencer plusieurs processus d'adaptation :

- Optimisation des réserves de glycogènes
- Optimisation de l'activité enzymatique de la glycolyse anaérobie et aérobie.
- Amélioration du pouvoir tampon du muscle (anti acidose)
- Modification des propriétés des fibres musculaires rapides.

Cela nous semble très intéressant. Toutefois il faut bien comprendre les intérêts de ces séances. Si votre puissance musculaire est insuffisante lors des sprints, des relances, des attaques en courses, ce genre d'entraînement en endurance de force vous sera très peu utile pour progresser. L'effet inverse est même possible du fait de la possible modification des propriétés des fibres musculaires rapides. Un cycliste qui utiliserait trop souvent ce procédés perdrait une partie de ces qualités de puissance musculaire, de puissance aérobie. Par exemple, un poursuiveur ne va pas privilégier sa préparation avec ce genre d'entraînement.

Ce genre d'entraînement sera en revanche beaucoup plus judicieux pour préparer une course avec beaucoup d'énive-

lée avec des forts pourcentage. En effet en cote, la cadence de pédalage est nettement plus basse et le pic de force appliqué sur les pédales est aussi relativement plus intense que sur terrain roulant. Dans ces conditions on retrouve un peu les mêmes contraintes musculaires et énergétiques lorsqu'on pédale en endurance de force. Cette méthode peut aussi s'avérer utile pour la préparation des cyclo-cross et course de VTT car lorsque la pente est très raide et le terrain boueux les cadences de pédalages sont très lentes malgré les petits développements disponibles.

Enfin, la mise en garde que je ferais par rapport à ce procédé d'entraînement est de ne pas en abuser, surtout chez les jeunes qui ont besoin de conserver des propriétés musculaires très explosive pour continuer leur progression. Le cycliste adulte et mature peut plus facilement intégrer ces exercices sans endommager son potentiel de puissance et d'explosivité dans les efforts courts. De même qu'un cycliste préparant des courses de type critérium veillera à ne pas déséquilibrer son entraînement au travers ce processus d'entraînement.

Notez aussi qu'un entraînement de la force à vitesse lente s'accompagne essentiellement de progrès à vitesse lente. C'est pourquoi travailler l'endurance de force avec des cadences trop basses (30 40 tr/min) n'est pas toujours judicieux.

### BIBLIOGRAPHIE :

VOLLMER : Entraînement de la force en 1/2 fond et fond, INSEP Entraînement de la Force 1996 n°21 : p 305 à 311.

SCHMIT : La musculation dans l'entraînement des skieurs de fond de haut niveau, INSEP Entraînement de la Force 1996 n° 21 : p 287 à 290

NADEAU M : Force, Vitesse, ou Puissance, Laboratoire de motricité humaine (Québec) 1990.

NEIL, Mc CARTNEY, GEORGE J.F, et col : Power output and fatigue of human muscle in maximal cycling exercise (MC MASTER University) 1986.A34



53\*12...ou comment mettre le feu !

### EXEMPLES D'EXERCICES VISANT A DEVELOPPER L'ENDURANCE DE FORCE :

- 4X5' terrain roulant Intensité 3 cadence 70 80 tr/min avec braquet trop grand.
- 4X5' en cote Intensité 3 à 4 avec cadence de 50 70 tr/min en cote, récupération longue de plusieurs minutes
- 12X30'' Intensité 4 à 6 avec cadence lente en cote de 60 70 tr/min, récupe 1' Intensité 1 braquet souple.
- 6X2' Intensité 4 à 5 avec cadence lente en cote, récupe 1' Intensité 1 braquet souple

La publicité est forte en matière de produits diététiques de l'effort. Si nous sommes très largement favorables à leur utilisation, nous sommes persuadés que pour des raisons de marketing et purement commerciales un certains nombres de conseils proposés par les distributeurs ne sont pas justifiés.

L'offre en terme de produits diététique amaigrissants est considérables et s'adresse aux sportifs comme aux femmes actives qui voudraient retrouver leur silhouette de 20 ans. Il n'y a pas à voir le nombre de publicités sur des sites Internet d'information en cyclisme.

Ce marché de la « ligne » et du poids en devient presque ridicule quand on vous annonce la perte de 5 kilos en 1 semaines. Il existe sur le marché des centaines de produits qui exploitent en gros 4 grands principes de l'amaigrissement :

- Le transport des lipides dans la mitochondrie grâce à un peptide qui s'appelle la L-carnitine et qui est réellement nécessaire pour l'entrée des triglycérides dans la mitochondrie, mais dont les effets d'une supplémentation ne permettent pas de maigrir. Si certaines études ont vraisemblablement constatés une amélioration de la part des lipides dans l'effort d'endurance, ce phénomène n'est pas reproductibles chez tous les individus. Les sportifs dont l'alimentation seraient fortement carencés en protéines animales et protéines en générale peuvent rencontrer une insuffisance de L-carnitine, mais celle ci n'agit pas sur la perte de masse grasse de façon significative. Enfin, la L-carnitine à l'inconvénient de favoriser le catabolisme musculaire car elle permet autant l'entrée des triglycérides que des acides aminés dans le processus énergétique. L'oxydation des protéines est particulièrement ravageuse sur l'organisme en terme de fatigue et troubles divers (sommeil, concentration, immunité...) Il est très probable que de nombreux sportifs aient constatés une amélioration de leur performance en endurance en utilisant ce peptide, surtout si leur alimentation présente un déséquilibre pouvant induire une synthèse insuffisante, toutefois dans l'euphorie il faut observer les conséquences en terme de fatigue et de catabolisme protéique.
- Les piègeurs de graisses : il s'agit de fibres végétales qui piègeraient les gouttelettes de lipides les empêchant d'entrer dans la circulation sanguine. Cela est dangereux dans le sens où les lipides sont en partie vitale pour notre organisme et où ces piègeurs de lipides ne font pas la différence entre les acides gras poly insaturés et les acides gras saturés. Certaines marques prétendent que le gonflement des fibres hydro solubles accentuent la sensation d'estomac plein. Si ce phénomène de gonflement des fibres est possible, l'effet sur la satiété est très vite contourné par les mécanismes de l'appétit. D'autant plus que l'estomac peut aussi s'adapter et augmenter son volume.
- Les activateurs de métabolisme. Il s'agit en générale de stimulants comme le café, le guarana, le thé, des molécules végétales proche de l'éphédrine. Ces derniers peuvent avoir un effet à court terme sur une mise à disposition des lipides du fait d'une augmentation de l'activités des hormones du stress. De nombreuses études ont validés la très nette mise à disposition des lipides dans le métabolisme énergétique, tant à l'effort qu'au repos, mais la plupart de ces travaux très positifs sont réalisés avec des souris. Or ces petits mammifères du fait de leurs petites tailles ont un métabolisme de réchauffement différent de celui des hommes. Au final ces stimulants ne permettent pas de perdre du poids de façon significative. De plus les effets secondaires sont importants avec notamment une fatigue liée au



Carnitine inefficace

contre coup des psycho-stimulants, des troubles cardiaques avec certains composé très proche de l'éphédrine, une déshydratation importante qui induit en erreur notre jugement sur le poids affiché sur la balance. Enfin, les composants à base de thé, de café ont le gros défaut de perturber l'efficacité de l'absorption de certains minéraux comme le fer.

- Les plantes diurétiques. Ce qui ne permet qu'une fuite de liquide et non de lipides. Cela est donc sans intérêt pour les sportifs. Cela est même dangereux en cas de chaleur, tout comme les activateurs de métabolisme qui contiennent des molécules proches de l'éphédrine.

D'autres principes existent et reposent sur une alimentation hyper protéines. Si effectivement dans le cadre d'une alimentation hypo calorique les besoins en protéines s'élevaient pour lutter contre le catabolisme, une alimentation trop déséquilibrée avec trop de protéines et pas assez de glucides s'accompagne d'une perturbation trop importantes de ces 2 métabolismes. Finalement, les régimes hyper protéines sont toujours peu calorique et c'est essentiellement cet aspect hypocalorique qui permet de maigrir. Les résultats ne sont pas meilleurs qu'avec un régime plus équilibrés du point de vue des glucides, lipides et protéines. Il en ressort qu'un régime hypo calorique est peut être mieux supportés avec une ration hyper protéinée.

Plus récemment, une marque américaine tente de vendre à grand renfort de publicité des pilules à base d'une protéine UCP1 qui permettrait d'activer la thermogenèse du tissu gras brun des petits mammifères. Si les souris ont besoin d'un tissu gras particulier pour lutter contre le froid. Il s'agit d'un tissu gras "brun" car il est vivant et donc vascularisé et dispose de cellules mitochondriales. Cela permet à ces petits mammifères de produire de la chaleur directement depuis leur tissu gras. Manque de chance pour l'homme adulte, nous n'avons pas ce mécanisme de réchauffement via notre tissu adipeux brun... le notre n'est pas aussi vivant que celui des souris, il ne contient pas de mitochondries et n'est pas vascularisé... Bilan : il n'y a quasiment aucune chance que l'effet observé sur les souris soit reproductible chez l'homme. En supposant que cela marche sur l'homme... activer la thermogenèse pourrait s'avérer très dangereux en cas d'effort physique. La température du corps ne doit pas monter... c'est une question de vie ou de mort... c'est d'ailleurs pour cela que Tom Simson est mort car les amphétamines qu'il prenait sont de puissants activateurs de la thermogenèse corporelle...

## Bibliographie :

- Saper RB : « Common dietary supplements for weight loss ». Am Fam Physician. 2004 Nov 1;70(9):1731-8.
- Saldanha Aoki M : « Carnitine supplementation fails to maximize fat mass loss induced by endurance training in rats. » Ann Nutr Metab. 2004;48(2):90-4.
- Villani RG : « L-Carnitine supplementation combined with aerobic training does not promote weight loss in moderately obese women. » Int J Sport Nutr Exerc Metab. 2000 Jun ;10(2):199-207
- Bruce CR, Anderson ME, Fraser SF, Stepto NK, Klein R, Hopkins WG, Hawley JA. Enhancement of 2000-m rowing performance after caffeine ingestion. Med Sci Sports Exerc. 2000 ;32(11):1958-63.
- Paluska SA. Caffeine and exercise. Curr Sports Med Rep. 2003 ;2(4):213-9.
- RICQUIER D, BOUILLAUD F. The uncoupling protein homologues : UCP1, UCP2, UCP3, StUCP and AtUCP. Biochem J, 1998, 345 : 161-179.





**Si l'entraînement n'est pas une science, cela n'empêche pas de nombreuses équipes de chercheurs en sciences des activités physiques et sportives de mettre en place un certain nombre de tests pour mieux comprendre la performance sportive et poser ainsi de véritable base scientifique pour justifier les différentes stratégies d'entraînement.**

**La plupart du temps ces études tendent à démontré l'effet positif de certaines méthodes d'entraînement, d'échauffement, de récupération, voir même de certains compléments diététiques. Il arrive que les résultats soit positifs dans l'étude mais pas dans la réalité car les tests n'était pas suffisamment adapté. L'inverse se produit aussi, on ne parvient pas à mettre en évidence le bienfait d'une méthode, alors que dans la pratique elle reste efficace. Le choix du protocole de test, ou des individus est très important pour la réussite des tests.**

**Pour ces raisons toutes les études n'apportent pas de réponses, mais je vous présenterai ici celle qui se sont les plus fiables et sur lesquelles ont peu s'appuyer pour concevoir un entraînement sportif**

## Les femmes n'ont pas de surcompensation en glycogène ?

Petit rappel. Le glycogène est la forme moléculaire du glucose stockés dans les tissus musculaires et le foie.

C'est en effet ce qu'une étude qui date de 2001 a constaté. Ces chercheurs ont demandé à 2 groupes d'effectuer un effort épuisant les réserves de glycogène musculaire (glucose). Il y avait donc un groupe d'homme et un groupe de femme.

Après l'effort, la quantité de glycogène musculaire s'était bien effondré chez les hommes et les femmes dans des proportion similaire. Par contre après avoir donner une ration relativement identique de glucides pour accélérer la régénération du stock de glucose il s'est avéré que les femmes n'avaient pas les mêmes prédispositions pour resynthétiser le glycogène musculaire.

Cette remarque est intéressante et implique donc de revoir les conseils diététiques que l'ont peut formuler pour récupérer. En effet, chez les femmes une ration de glucides trop importante sera plus difficile à mettre en réserve et risque de se retrouver en partie détourné dans les cellules adipeuses après transformation en triglycérides. On sait que le climat hormonale des femmes est différent avec un taux d'hormones anabolisantes inférieur, cela se traduit par un re synthèse du tissu musculaire plus lente, mais il semblerait qu'on néglige l'importance du climat hormonal dans la restauration des réserves de glycogène.

Cette découverte qui n'est pourtant pas si récente laisse aussi une porte ouverte sur les prédisposition des femmes à mobiliser les lipides ou les protéines pour compenser cette faiblesse dans la resynthèse du glycogène. Notamment en cas d'entraînement intense et répété. Est ce que les femmes parviennent à mobiliser les réserves adipeuses plus facilement que les hommes. Après tout, pourquoi pas, on sait que dans les épreuves d'ultra endurance les femmes se débrouillent très bien et parfois relativement mieux que les hommes.

En ce qui concerne une mobilisation supérieure des protéines cela est aussi possible car en cas d'effort intense ce sont souvent des acides aminés qui sont transformés en glucose.

Au vue des ce phénomène on peut proposer des conseils spécifique au

femmes sans prendre de risques :

- Ne pas entamer un entraînement sans avoir consommé des glucides lors du dernier repas ou à jeun pour s'assurer un taux de glycogène hépatique (foie) suffisant
- Utiliser une boisson énergétique pour les efforts intenses pour éviter une trop forte baisse du taux de glycogène. Même si la séance est courte, une boisson énergétique devra être utilisée.
- Ne pas consommer trop de glucides après l'effort et rester dans la norme en terme d'apport en glucides et préférer les glucides à index glycémique lent (céréales complètes, pain de campagne, fruit)
- Éviter d'enchaîner les entraînements intenses de manière trop rapprochée si vous ne préparez pas une course pas étapes.

BIBLIOGRAPHIE :

Muscle glycogen supercompensation: absence of a gender-related difference. James AP, Lorraine M, Cullen D, Goodman C, Dawson B, Palmer TN, Fournier PA. Eur J Appl Physiol 2001 ; 85(6) :533-8

\*\*\*\*\*

## En dessous de 60% de PMA on ne progresse pas ?

Une étude de 2002 a tenter de voir quel est l'intensité minimale d'effort pour obtenir un impact positif sur la performance en endurance.

Pour évaluer l'impact de différents entraînements les chercheurs ont évalués la Puissance maximale aérobie sur un test court de quelques minutes après avoir entraîné plusieurs groupes à 50 60 et 70 % de PMA

Les résultats sont les suivants. Malgré des entraînements de plusieurs heures par semaine à 50% de PMA, ce qui correspond à l'intensité qu'on adopte naturellement en roulant en endurance, on ne constate aucune amélioration des performance aérobie. Il faut s'entraîner au moins à 60 % de PMA pour que les performances commencent à progresser de façon significative. Ainsi, un sportif qui souhaite maintenir son niveau devra intégrer des efforts à une intensité minimum de 60 % de PMA et d'au moins 70 % pour espérer progresser. Plus le sportif est d'un niveau élevé et plus ces valeurs minimums sont hautes.

Pour donner un ordre d'idée 60 de PMA correspond à une fréquence cardiaque de l'ordre de 70% de FC max et 60 % de FC réserve.

Rien de nouveau la dedans me direz vous. On sait déjà que plus on s'entraîne avec intensité plus on progresse, mais on ne connaît pas vraiment le niveau minimum d'intensité nécessaire pour se maintenir et ou progresser. Retenez que plusieurs mois à pédaler en douceur à faire du foncier n'aura que peu d'impact sur votre puissance aérobie, ce qui me semble inapproprié car le cycle d'entraînement pré compétition doit permettre une élévation progressive de la performance. Ce genre d'intensité doit être dépassé au minimum 2 mois avant les premières courses

BIBLIOGRAPHIE :

Swain DP, Franklin BA. VO(2) reserve and the minimal intensity for improving cardiorespiratory fitness. Med Sci Sports Exerc. 2002 ;34 (1):152-7

•

# Rubrique tout azimut



## Préambule : Notre charte d'entraîneur et de conseillé.

Au cours de notre activité de coach nous rencontrons parfois des techniques et méthodes présentés 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 enfin d'expériences dans la mise en applications des connaissances.* 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.

## ENTRAINEMENT :

**La fréquence cardiaque s'emballe.** En ce début de préparation spécifique il ne faut pas être surpris de la facilité avec laquelle la FC s'élève. Le baisse de votre niveau de performance associée à la hausse de votre FC repos et l'absence de fatigue résiduelle sont à l'origine de cette FC que nous trouvons tous plus hautes en cette période de l'année.



**ARMSTRONG : Dopé au cancer ?** Des chercheurs cancérologues ont découvert que l'ablation d'un testicule consécutif à un cancer s'accompagne d'une modification du statut hormonale qui favorise l'activité de la lipolyse, mais aussi d'une aptitude de réparation musculaire plus efficace. Bref, de sérieux avantages dans le cadre des courses par étapes.

Ref : Atwodd CS et RL BOWEN 2007 : Metabolic clues regarding the enhanced of elite endurance athletes from orchiectomy-included hormonal changes. Med Hypothèses 68(4):735-49.

## LIVRE :

**Denis Riche** vient de publier un nouvel ouvrage très pointue et très documentés sur la micro nutrition. Un ouvrage qui permet d'avancer un peu plus sur le chemin de la connaissance et compréhension d'un domaines très important de la performance en endurance.



**Xavier Garnotel** vient de publier sa thèse portant sur les relations que le cycliste entretient entre la Souffrance la Puissance et le Pouvoir. (publication en cours aux éditions l'Harmattan).

## POSEZ VOS 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

Foire aux questions

