

LE CLM  
Entraînement  
Échauffement

MICRO NUTRITION

La diététique qui  
monte.

LA PUISSANCE  
Des triathlètes  
de l'Embrunman

POWER TAP  
LE LABO

COMPTE RENDU

10 MOIS  
ENREGISTREMENT



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

# EDITO :

## Un été riche en informations pour les entraîneurs.

Dans ce magazine nous vous proposons les premières analyses issues de plusieurs mois d'utilisation du capteur de puissance. Au total une dizaine de cyclistes amateurs ont permis de récolter des centaines d'heures d'enregistrement à l'entraînement, en course et à différente période de l'année. La compréhension des paramètres qui déterminent les performances ne peut pas se passer de ces enregistrements de terrain. Les études en laboratoire sont souvent décontextualisées et laissent s'échapper de nombreux paramètres.

Avec l'émergence de la micro nutrition nous avons voulu vous expliquer en quoi consistait cette vision de l'alimentation. Qu'est ce qui la différencie de la nutrition classique et la rend plus pertinente en terme de santé et de performance sportive ?

Le Tour de France nous a permis de faire le point sur les performances de l'élite mondiale, et de constater le très haut niveau de puissance des acteurs de la victoire. Les Contador, Schleck, Kloden, Armstrong, Nibali... ont vraiment impressionnés les connaisseurs dans les cols du Tour de France. De nombreux experts n'ont pas hésité à commenter les performances surréalistes de certains coureurs. Cela fait 11 ans que l'affaire Festina a ébranlé le peloton. Si la tourmente médiatique a cessé, si les enfants reviennent dans les clubs de vélo, beaucoup doute de la profondeur de ces changements qui semblent plus médiatique de réels. Nous avons donc nous aussi analysé les puissances des coureurs du Tour de France pour y constater des valeurs guère inférieures à celle connues lors de la crise de 1998.

Et puis, comme le cyclisme ne se résume pas qu'au Tour de France nous avons observé et analysé de l'intérieur les performances des triathlètes de l'Embrunman sur la partie vélo de 187 km avec le col de l'Izoard.

En terme d'entraînement la fin de saison est propice aux épreuves contre la montre qui se multiplient dans les calendriers, nous vous proposons un tour d'horizon de la préparation de ces courses tellement différentes en terme d'entraînement, de matériel, de position....

## 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 vierges et choisi le verso des feuilles 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 Velo2mag acceptera de diffuser les annonces des distributeurs ou fabricants uniquement si leurs produits sont validés scientifiquement et transférable au sport cycliste. Vous ne trouverez donc pas de publicités mensongères affirmant 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...

## 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)

Renseignements :

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

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



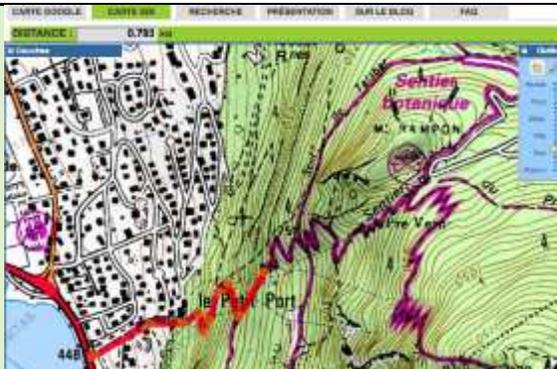
# A DECOUVRIR SUR LA TOILE

[www.openrunner.com](http://www.openrunner.com)

Vous ne possédez pas de GPS ou de compteur avec la fonction altimètre. Vous pouvez retracer vos parcours sur Internet avec le site openrunner et ainsi évaluer le dénivelé positif et négatif, ou encore la distance de vos parcours. Ce site entièrement gratuit fonctionne avec les cartes de Google-maps, Michelin et IGN. Nous l'avons testé sur de nombreux parcours et sa précision est excellente tant sur route que chemin.

Vous pourrez évaluer la distance de vos footings, le dénivelé de vos sorties vélo ou VTT. Nous l'utilisons par exemple pour faire des simulations de puissance moyenne en exploitant le dénivelé des cotes et parcours.

Vous pouvez sauvegarder vos parcours et rechercher des parcours sauvegardés par des utilisateurs partout en France en lançant une simple recherche sur un lieu.



## SOMMAIRE :

### Préparation d'un contre la montre

- Un effort différent.
- Une position indispensable et contraignante.
- Exemple d'entraînement et échauffement.

-> Page 4

### Diététique :

- L'alimentation peut elle influencer nos gènes ?

-> Page 7

### Qu'est ce que la micro nutrition

- La micro nutrition dépasse la nutrition.
- Le système digestif au cœur des préoccupations.

-> Page 9

### Les triathlètes de l'Embrunman en watt

- Des puissances humaines sans commune mesure avec celle des vedettes du Tour

-> Page 10

### 10 mois d'utilisation intensive du capteur de puissance

- Outils d'évaluation infaillible
- Des conclusions pour orienter l'entraînement.

-> Page 12

### La puissances des coureurs du Tour au peigne fin

- Une sur estimation des calculs proposés par certains site internet.
- Des puissances équivalentes à celles de la fin des années 1990 avant l'affaire festina ?

-> Page 13

### Rubrique tout azimuth

- Les footballeurs seraient plus dopés que les cyclistes

-> Page 14



### 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)

# PREPARER UN CONTRE LA MONTRE

Les courses contre la montre sont assez rares en France, mais en Grande Bretagne il s'agit d'un grand classique, à tel point que chez les marchands de cycles on y trouve surtout des vélos de CLM dans les vitrines.

C'est finalement en fin de saison que les calendriers sont les plus fournis en CLM. Après plusieurs mois à préparer des courses, parfois des cyclosporives montagneuses il s'agit de passer en configuration CLM. Pour beaucoup il est difficile d'exceller dans le contre la montre sans préparation particulière. Il faut d'une part adapter la position mais aussi se préparer à la spécificité de l'effort tant sur le plan bioénergétique, musculaire que psychologique.

Voici quelques pistes pour adapter votre entraînement et gérer vos efforts en CLM.

## L'intensité :

La principale différence entre le CLM et les courses sur route c'est l'intensité moyenne. Sur les CLM on doit supporter des puissances de l'ordre de 75 80 % de PMA tandis que sur les courses de vélo on évolue autour 60 70 % de PMA. Un CLM réussit est souvent un exercice difficile en terme d'intensité car il s'agit de rester toujours à la limite de « l'explosion », les moments de récupération sont court et très relatifs. C'est souvent le manque d'habitude qui perturbe le cyclistes lors des CLM. Les perceptions de l'effort sont différentes à tous les niveaux, la respiration est toujours à la limite du supportable, les muscles ne semblent jamais se relâcher et brûler de plus en plus. Ce n'est pas seulement l'intensité moyenne qui est différente, mais aussi

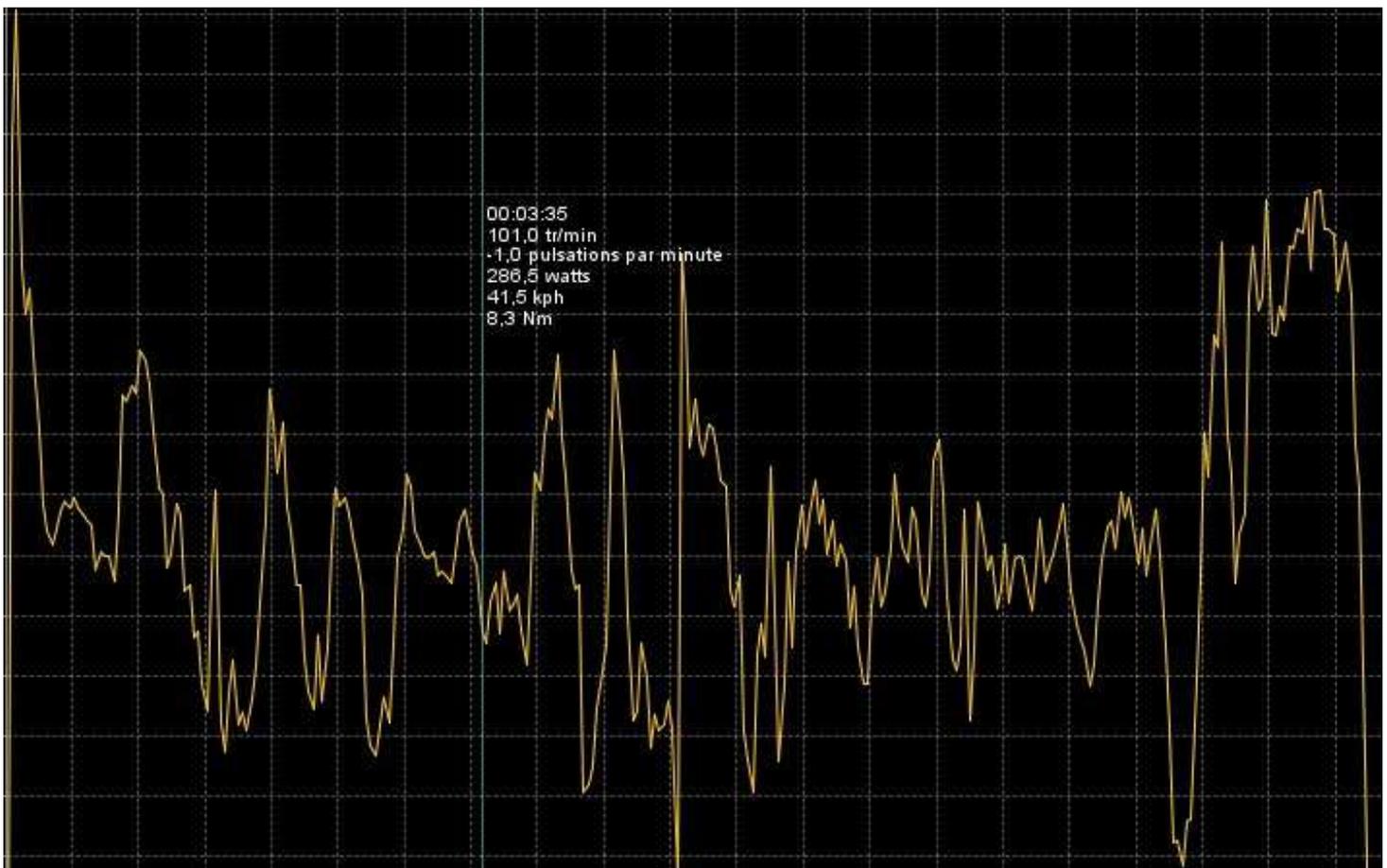
l'amplitude des variations de puissance. Sur une course de vélo la puissance passe par des moment très facile à moins de 100 watts, et très violent supérieure à 1000 watt. Sur un CLM la puissance descend rarement, ou alors quelques secondes le temps de négocier un virage, elle reste surtout comprise entre 200 et 500 watt. D'un point de vue bioénergétique l'effort est plus continue mais à une intensité moyenne plus forte.

## Une régularité compromise :

Le CLM semble mieux convenir aux cyclistes les moins puncheur et les plus enclin aux efforts régulier sans a coup. Et pourtant, un CLM aux apparences roulant ne donne pas forcément des valeurs de puissance régulières. Il suffit des quelques virages, de quelques faux plats de 10 ou 20 m, d'une légère brise pour que le capteur de puissance enregistre des fluctuations.

Sur le graphique ci contre il s'agit d'un CLM de 7 km considéré comme plat avec une cote de 500 m dans le final.

Le départ est souvent très violent avec des puissances de l'ordre de 150 % de PMA sur les 20 premières secondes, puis on observe que la puissance varie énormément au gré des portions de route qui ne sont pas très régulière, la moindre montée de 1 ou 2 m en 100 m se traduit par des pics de puissance pour conserver la vitesse. **Sur ce CLM le coureur a passé 1 minute à moins de 50 % de PMA et 2'30" au dessus de sa PMA (410 watt)** pour une puissance moyenne de 86 % de PMA. On est assez loin de l'idée qu'on se fait du CLM, effort de métronome, spécialiste de la régularité. En fait le CLM demande une connaissance très fines de ses sensations et de l'intensité de l'effort.



# PREPARER UN CONTRE LA MONTRE

## Une position différente

Aborder un CLM avec un vélo classique est souvent voué à l'échec. A moins de participer à un CLM en cote, il est indispensable d'équiper son vélo de quelques accessoires et de modifier sensiblement la position.

Le guidon triathlète fut apporté en cyclisme en 1989 par Greg Lemond qui remportera d'ailleurs le Tour de France grâce à cette innovation, ainsi qu'au casque profilé dont il est aussi le 1er cycliste à l'utiliser. Comme son nom l'indique, ce guidon a été inventé par les triathètes pour lesquels il faut réduire la résistance de l'air sur les portions vélo ou le drafting (action de se mettre à l'abris dans les roues) est interdite.

Le guidon triathlète doit offrir plusieurs avantages :

1. une position qui efface les avant bras de la surface de traînée aérodynamique. Les avant bras étant à l'horizontal
2. Un effacement partiel de la traînée provoquer par les bras qui masque une partie de la poitrine en réduit l'engouffrement de l'air au niveau du buste du cycliste.
3. Une position plus basse du buste qui permet encore de réduire la surface corporelle frontale.
4. Un confort et un appuis supplémentaire avec les coudes pour solidifier l'articulation du bassin.

L'économie d'énergie à 40 km/h par rapport à un guidon classique approche les 10 %.

Toutefois, il est indispensable de prévoir quelques modifications des réglages guidon et selle sur votre vélo. D'une part le guidon triathlète à tendance à relever l'appuie des coudes de 4 ou 5 cm. Il faut donc baisser la potence pour effacer cette hausse du point d'appui. De plus la position triathlète à tendance à amener le cycliste en bec de selle. Il faut prévoir d'avancer la selle de 1 à 4 cm selon vos besoins et réglage d'origine. Parfois on remonte un peu la selle de quelques millimètre pour compenser cet avancement.

Ces réglages nécessitent de faire plusieurs centaines de kilomètres pour retrouver les sensations et réapprendre à coordonner vos forces dans la bonne direction.

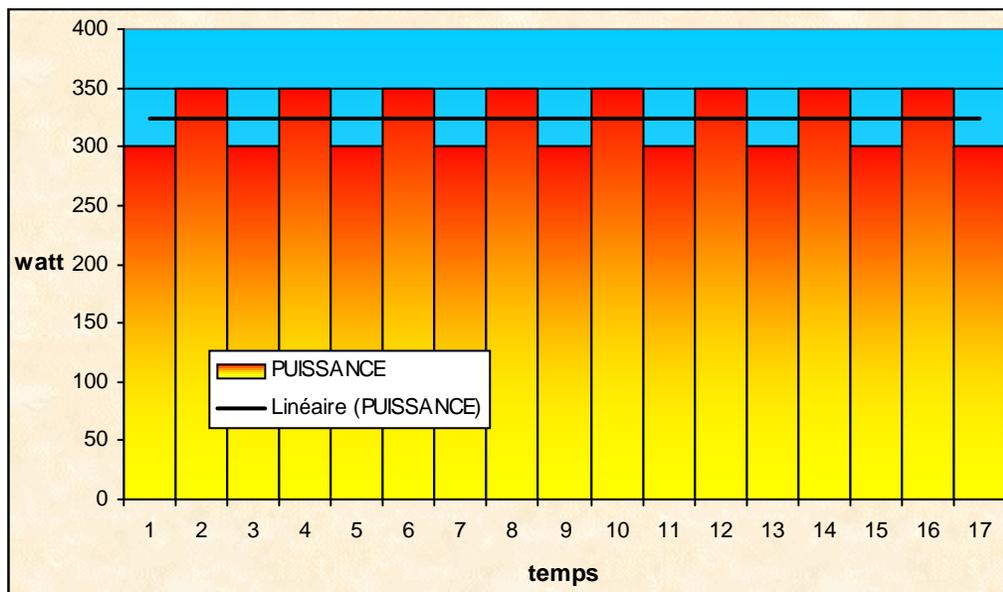


## L'entraînement :

Une fois habitué à la position il vous faudra aussi faire des efforts spécifiques sur ce vélo de CLM. Il y a une réelle différence entre le fait de supporter la position en roulant tranquillement et la supporter en plein effort. Les douleurs des muscles lombaires et fessiers sont souvent importante lors des premiers CLM.

Lors de vos entraînements il vous faut intégrer des efforts qui reproduisent les spécificités de l'effort, à savoir un effort intense assez irréguliers avec des temps de léger relâchement musculaire très rare.

Un CLM nécessite de travailler sur des puissances comprise entre 60 et 120 % de PMA. En terme de cadence de pédalage elle est d'autant plus élevée que l'effort sera court. On observe des cadences moyenne de 75 85 tours par minute sur des courses de plusieurs heures, mais sur les CLM la cadence naturelle se situe autour de 90 à 105 tours par minute. Il s'agit de trouver un bon



Exemple de séance d'entraînement pour un CLM :  
Exercice : 1' Intensité 3 (300w) et 1' Intensité 4 (350w)

compromis entre la dépense d'énergie, la fatigue neuromusculaire, et l'épuisement énergétique. En effet, une cadence trop lente permet certes de dépenser un peu moins d'énergie, mais entraîne une plus grande fatigue neuromusculaire et un épuisement plus rapide des réserves intramusculaires ainsi que des fibres rapides.

## Quelques exemples de séance type :

2 à 4 séries de 10' à 15' en alternant 20'' Intensité 5 et 40'' Intensité 3

2 à 4 séries de 10' à 15' en alternant 30'' Intensité 4 et 30'' Intensité 3. Possibilité de passer en mode 40'' I4 et 20'' I3.

1 à 5 séries de 5' Intensité 3 avec braquet souple cadence autour de 100 tr/min

1 à 5 séries de 3' Intensité 4 avec braquet trop grand cadence autour de 80 tr/min

1 à 3 séries de 10' à 15' Intensité 3 en intégrant une accélération assis en position CLM de 20'' Intensité 6 toute les 2 minutes.

1 à 3 séries de 10' en décomposant l'effort en 30'' Intensité 6 et 7'30'' Intensité 4, et 2' Intensité 5.

Simulation CLM sur le parcours ou sur des durées équivalentes et des parcours assez proches. Ces simulations sont utiles mais il ne faut pas en abuser, 2 ou 3 simulations maximum. Pour les adeptes des simulations CLM il est possible de les multiplier à condition de varier les distances et les profils. Par exemple pour préparer un CLM de 30 km vous pouvez vous préparer en intégrant de nombreuses simulation sur des distances variées de 5 km, 10 km, 20 km, et éventuellement sur des distances de 40 à 50 km mais en restant sur un rythme très en dessous pour ne pas se « cramer ». Sur les simulations longues l'objectif sera aussi de préparer les muscles du dos, les fessiers, les ischios à supporter la position. A l'inverse sur les simulations courtes on travaillera sur des intensités supérieures ou égales à celle du CLM.

# PREPARER UN CONTRE LA MONTRE

## L'échauffement en CLM

Voici un exemple qui répond au 3 aspects nécessaires que sont l'augmentation de la température corporelle, l'activation cardio respiratoire et énergétique et l'activation neuro musculaire :

**Démarrer l'échauffement au moins 1 heure** avant le départ du CLM en prenant soin d'être bien habillé pour ne pas partir dans le froid ce qui ralentirait le processus d'échauffement.

- **15' allure endurance** 50 70% FC Réserve
- **1X5' en accélérant progressivement** sans se mettre à fond pour faire monter la fréquence cardiaque autour de 70 85% FC Réserve. (Position CLM)
- **5' allure endurance** 50 70% FC Réserve
- **Série de sprints court** pour réveil neuro musculaire : 5 X 5" allure maxi récup 40 à 50" environ.
- **1X5' en accélérant progressivement** sans se mettre à fond pour faire monter 70 85% FC Réserve. (Position CLM), puis dès la fin de ces 5 min **enchaîner 30" allure très forte, + 30" de récup + 1' allure très forte + 30" de récup + 2' allure très forte + 30" de récup + 3' allure CLM**. La FC aura alors atteint au moins 90% de votre FC réserve.
- **Maintien des paramètres thermiques, bioénergétique...** 10 15' en roulant allure endurance, maintenir la FC autour de 60% FC réserve en roulant.

Pendant l'échauffement l'utilisation d'une boisson énergétique est importante pour épargner les réserves de glucose musculaire.

### Autres astuces :

- Retirer la veste et les différentes épaisseurs utilisés lors de l'échauffement progressivement à mesure que votre température augmente. Ne pas commencer l'échauffement directement en tenu légère. (sauf si température >25°)
- Utiliser un home trainer si la température extérieure n'est pas supérieure à 20°. Cela vous permet de rester près du lieu d'échauffement.

Par contre, si la température de l'air ambiant est trop important, vous accentuez le risque d'hyper thermie qui sera défavorable.

Certains utilisent des écarteurs de narines ou respirent de l'essence algérienne pour se déboucher les sinus et ainsi mieux respirer. Cela n'apporte pas de réel gain en terme d'absorption de l'oxygène, mais contribue à renforcer la motivation et l'auto détermination du coureur.

Bref, à chacun ses petites habitudes pour renforcer le processus d'auto détermination.

### Des étirements :

La position que le coureur doit supporter pendant les épreuves CLM n'est pas facile à supporter et le risque d'avoir des douleurs d'ordre musculaire et articulaire n'est pas négligeable.

Si le fait de s'habituer à cette position lors des sorties d'entraî-

nement permet de se préparer il peut s'avérer très judicieux d'intégrer un programme d'étirement spécifique visant à préparer certains groupes musculaire à des tensions inhabituelles.

Les principaux muscles à préparer sont les muscles de la chaîne postérieure. Les lombaires, les fessiers, les ischios jambiers, et éventuellement les mollets. L'objectif ne sera pas vraiment d'allonger ces muscles, cela permet aussi de réduire certaines tensions qui peuvent engendrer des mauvaises positions. Par exemple si vous avez les muscles ischios jambiers plus raide d'un cote, cela peut provoquer des douleurs qui se propage sur un seul coté lorsque vous pédalez.



## Gérer l'effort en fonction du relief et de la résistance de l'air.

Lors d'un effort CLM, le terrain n'est jamais totalement plat et il faut savoir exploiter ces petites cotes et petites descentes. Pour expliquer la logique de cette gestion, faisons un rappel de physique. Pour rouler à 30 km/h il vous faut développer sur terrain plat environ 150 watt. La principale résistance est celle de l'air. Maintenant pour rouler à 40 km/h, il vous faut augmenter votre puissance de près de 100% alors que la vitesse n'augmente que de 25 %.

Ce principe de l'augmentation exponentielle de la résistance de l'air avec la vitesse doit nous faire réfléchir. En effet, lorsque le cycliste évolue en descente à 50 km/h, il lui faudra fournir beaucoup d'effort pour atteindre les 55 km/h. A l'inverse dans un faux plat montant pour gagner 2 ou 3 km/h la dépense d'énergie sera moins influencée par la résistance de l'air.

La gestion de l'effort d'un CLM nécessite parfois de se mettre à très hautes intensités sur les petites cotes et en « garder sous la pédale » en descente pour plus se concentrer sur la position aérodynamique. Les descentes étant plus courte en durée on ne peut pas rattraper tout le temps perdu en cote.

Si on devait gravir une cote de 200 mètres dans un CLM il faudrait la monter très vite, autour de 100% de PMA et en relançant rapidement au sommet pour reprendre de la vitesse pour ensuite récupérer de façon relative sur la fin de la descente et sur la portion plate en profitant de l'élan acquis dans la descente.

Sur les tests effectués avec le powertap, on obtient un meilleur temps avec cette stratégie qui consiste à monter en léger sur régime les petites cotes.

### Bibliographie :

Martin, J C et coll. Validation of a mathematical model for road-cycling power Journal of Applied Biomechanics 14(3):276-91, 1998.

Atkinson G et coll. **Science and cycling: current knowledge and future directions for research** J Sports Sci 21(9):767-87, 2003.\$

Jeukendrup AE et Martin J **Improving cycling performance: how should we spend our time and money** Sports Med 31(7):559-69, 2001.

# L'alimentation comme modulateur des gènes

Il est ancré dans les connaissances générales de chacun que nous disposons tous d'un patrimoine génétique qui détermine la couleur de nos cheveux, notre taille, mais aussi nos différentes aptitudes physique en sport. La médecine fait des progrès en génie génétique et le clonage d'organe devient possible. Mais saviez vous que l'alimentation à un influence importante sur l'expression de nos gènes ?

Toutes nos possibilités génétiques ne sont pas aboutis. Tous comme notre niveau en sport ne peut atteindre ses limites qu'après des années d'entraînements il sembleraient que pour que l'ensemble de nos gènes s'exprime il faille des conditions particulière. Et l'alimentation semble en mesure de favoriser l'expression de certains gènes qui sont très impliqués dans la performance et la santé des sportifs.

Dans son dernier ouvrage sur la diététique, Denis RICHE insiste sur cette découverte qui fut évoqué pour la 1ère fois en 1994. L'alimentation agit dans notre organisme de 4 manières :

- L'aliment apporte de l'énergie pour nos cellules pour qu'elle puissent vivre.
- L'aliment fournit des micros nutriments qui assure la fabrication et le fonctionnement des cellules.
- L'aliment peut se comporter comme un facilitant ou un perturbateur de l'écosystème digestif
- Et enfin l'aliment peut se comporter comme un messager pour moduler l'expression de nos gènes.

Comprenons nous bien, l'aliment ne permet de changer le code génétique, mais il permet d'en faciliter l'expression de manière optimale et maximale. Cela sous entend que dans bien des cas notre code génétique n'est pas totalement exprimé.

Il va de soi que certains aliments agiront de façon négative sur de nombreux gènes, mais l'inverse est aussi vrai. Donnons quelques exemples :

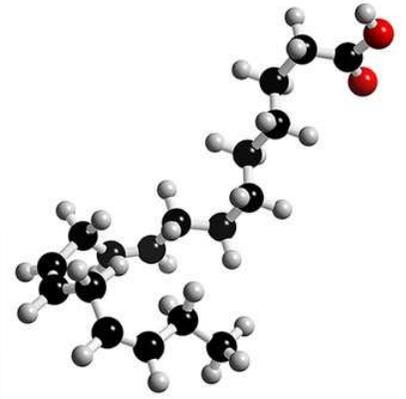
- Les aliments portés à très haute température, les graisses saturés, les viandes rouges... sont en mesure de faciliter l'activation des gènes impliqués dans le cancer ou de provoquer des mutations cellulaires favorisant les cancers.
- A l'inverse certains végétaux et des épices comme le curcuma, le romarin, le brocolis, les choux de Bruxelles possèdent l'aptitude de stimuler les gènes de détoxication
- Les acides gras de la lignés des oméga 3 permettent d'activer les gènes de la lipolyse ce qui est capital pour un sport d'endurance soucieux d'accroître l'énergie disponible.
- Les anti-oxydants consommé en excès et façon chronique en complément inhibent les gènes qui codent les enzymes anti-oxydantes. Ceci à pour conséquence de réduire le bruit de fond imperceptible des mécanismes de défenses endogène. L'arrêt de la supplémentation s'accompagne dès lors d'une plus grande fragilité face au radicaux libre. Cette remarque est importante car de nombreuses marques de produits diététique insiste pour proposer des compléments anti-oxidants qui s'ils sont trop dosés risques de provoquer l'effet inverse à moyen et long terme.
- La vitamines D et la Leucine (acides aminés ramifiés) semble influencer les gènes musculaires dans le sens de l'anabolisme (re synthèse de tissus)
- Un autre acide aminé, La glutamine, favorise l'induction des Protéines du Choc Thermique (HSP 72) qui permettent de protéger les cellules et de les remplacés si besoin.

Bref, il y a encore beaucoup de chemin à faire pour donner des recommandations diététiques qui permettraient d'infléchir les gènes codant le VO2max, la force musculaire, l'endurance... Mais cette perspective devrait permettre de mieux conseiller les sportifs pour maintenir un niveau de santé maximale favorable à la performance et au plaisir de l'effort. Ne rêvons pas, on ne va transformer une mule en cheval de course, mais cette orientation de la diététique sera une nouvelle avancé dans le domaines de la santé et du sport.

Sans trop nous mouiller nous pouvons vous conseiller d'intégrer plus souvent des sources d'oméga 3 (poissons, graines de lin, huile de colza, oléagineux), mais aussi de consommer des épices (curcuma, romarin, gingembre...) car leur pouvoir inducteur de gène semblent réel, mais aussi des légumes frais et bio de préférence, sans négliger la consommation de sources variés et complète de protéines (soja, œufs, lentilles, légumes secs, laitages, poisson...toujours bio évidemment)

## BIBLIOGRAPHIE :

- Micronutrition Santé et performance, Denis Riché, Edition De Boeck 2008



# Qu'est ce que la micro-nutrition.



Depuis quelques années on entend beaucoup parler de micro nutrition. Les magazines spécialisés en parlent de plus en plus, mais il n'est pas facile de comprendre de quoi il en retourne. Est ce seulement l'étude des micros nutriments, ce que fait déjà la nutrition ?

En réalité la micro nutrition est plus une autre façon d'aborder la nutrition. Par exemple en diététique classique on évalue ce que comprend notre assiette et on regarde si cela correspond au besoin dont nous aurions théoriquement besoin. Or, entre le contenu de l'assiette et ce qui est réellement absorbé au niveau de l'estomac, des intestins il peut y avoir des différences très importantes. Par exemple, le coureur à pied s'entraînant tous les jours va beaucoup plus fragilisé son système digestif du fait de l'onde de choc à chaque foulée. Les aliments contenu dans le système digestif peuvent irriter les parois des intestins ce qui influencent l'absorption des aliments.

Une analyse micro nutritionnelle va se faire en 2 temps :

- Le premier temps consiste à faire un bilan diététique classique. Ce dernier ne suffit pas à donner des recommandations très personnalisées, car selon notre mode de vie et notre sensibilité personnel l'absorption des micros nutriments n'est pas la même. Nous pourrions tous manger la même chose et constater des carences pour les uns et pas les autres.
- Le second temps consiste à proposer des questionnaires permettant de voir si le sujet souffre de certains symptômes. Par exemple on évalue si un sujet présente de l'asthme, des problèmes de peau, des ballonnements de l'estomac, des difficultés à trouver le sommeil... En recoupant ces symptômes on parvient à diagnostiquer des déficiences micro nutritionnelles. Ces déficiences peuvent concerner certes des vitamines et de minéraux, mais aussi des acides gras essentiels, des acides aminés essentiels.

Dans l'esprit de bien de sportif, quand cela va mal, il faut faire un bilan sanguin, or ces analyses ne sont pas fiables du tout quand il s'agit de diagnostiquer le profil micro nutritionnelle. Par exemple en ce qui concerne le dosage du magnésium on procède à une mesure du taux plasmatique qui dépend essentiellement des apports en magnésium des précédents repas. Si on dose le magnésium contenu dans les cellules (globules rouges) on obtient une valeur peu fiable car les globules rouges ont une durée de vie de 3 mois qui nous donne un aperçu des réserves en magnésium décaler dans le temps.

Le bilan micro nutritionnelle va observer le contenu de l'assiette et les éventuels symptômes pathologique que présente l'individu.

Les 3 outils fonctionnels les plus utilisés :

## - Le Questionnaire Alimentaire (ou QA)

Il permet, par une série de questions bien ciblées, d'évaluer l'équilibre et la diversité de l'alimentation, d'identifier un patient à risque au stress oxydant (petit mangeur de fruits et légumes), de corrélérer par exemple, si tel est le cas, des ballonnements intestinaux avec une consommation excessive de laitage de vache, de repérer une insuffisance d'apports en protéines et de la fatigue, etc...

## - Le Dépistage de Déficience Micro nutritionnelle (ou DDM)

Il permet de détecter l'impact de l'alimentation sur le fonctionnement de l'organisme. Il regroupe les troubles fonctionnels par item :

- troubles de l'humeur et de la fatigue
- troubles fonctionnels digestifs
- troubles ostéo-articulaires
- troubles infectieux
- troubles cutanés
- troubles circulatoires

C'est un véritable "scanner" fonctionnel qui permet une prise en charge globale de votre état de santé.

## - Le questionnaire DNS (Dopamine – Noradrénaline – Sérotonine)

Il mesure l'impact de notre alimentation sur le fonctionnement du cerveau. Il permet de détecter d'éventuelles causes d'un sommeil capricieux, d'une tendance au blues voire à la petite déprime, d'une difficulté à se projeter, d'une irritabilité, d'une attirance boulimique vers les produits sucrés, de troubles de concentration de la mémoire... en évaluant les déficits en certains neurotransmetteurs.

Pour le sportif on utilise d'autres questionnaires qui vont étudier

- troubles de l'humeur et de la fatigue
- troubles fonctionnels digestifs
- troubles ostéo-articulaires
- troubles infectieux
- troubles cutanés
- troubles circulatoires



# TRIATHLETE DE L'EMBRUNMAN en WATT

« Cette année en tant que sportif amateur et entraîneur je me suis lancé avec 2 copains dans l'aventure du plus célèbre triathlon Français. Il s'agit bien sur de l'Embrunman une course de 3.8 km de natation 187 en vélo et 42 à pied. Au départ on y retrouve des champions du top niveau mondial avec Marcel Zamora et d'autres stars Française comme Le Floch, Faure, Loy, Bringer...

Le parcours vélo est très difficile avec 187 km et 3570 m de dénivelé dont le col de l'Izoard. J'ai pris la peine de faire le parcours vélo avec le capteur de puissance et un entraînement conséquent pour arriver en forme sur cet évènement.

L'objectif était d'évaluer les puissances moyennes de manière indirect en me servant de mon capteur comme valeur étalon »

## Mes résultats:

- 187 km : 6h24 : 3570 m de dénivelé
- 237 watt de puissance moyenne brute
- 264 watt de puissance moyenne roulante
- Montée de l'Izoard en 59'30" soit 267 watt de puissance moyenne sur l'ascension du col par Guillestre. Cette montée intervient au bout de 83 km et 2h40 d'efforts.
- PMA 447 watt (test effectué 15 jours avant l'Embrunman)
- Niveau en course : 2ème catégorie FFC.

Le meilleur temps à été réalisé par Marcel Zamora en 5h59' en appliquant un coefficient pondérateur on peut évaluer la puissance moyenne brute de Marcel Zamora à 262 watt.



Pour les coureurs ayant rouler en 6h10 on obtiendrait une puissance moyenne brute de 248 watt

Pour les coureurs ayant roulé en 7 h on obtiendrait une puissance moyenne

brute de 200 watt.

Les puissances moyennes brutes observées sur les étapes de montagne du tour de France sont de l'ordre de 270 à 290 watt ce qui donnerai un temps de 5h40 à 5h50.

Dans la seul ascension du col de l'Izoard, 2 cou-

reurs ont survolés les débats, il s'agit de **Marcel Zamora et James Cunnama** qui ont distancé leurs concurrents direct comme Hervé Faure, Xavier Le Floch. Lors de cette ascension ces 2 coureurs vont gravir le col de l'Izoard en 50' minutes. **Les puissances moyennes de ces 2 coureurs peuvent être estimées entre 300 et 330 watt** dans cette ascension.

Afin de s'assurer que ces valeurs sont fiables nous avons retrouver la performance de James Cunnama dans l'ascension de l'Alpes d'Huez 15 jour plus tôt alors qu'il participait au triathlon longue distance de l'Alpe d'Huez. Ce dernier avait accomplie l'ultime ascension en 51'42" après 100 km de vélo et 2 cols. La puissance moyenne estimé est de 290 à 300 watt.

On retrouve les classements et la performance d'Herve Faure dans la montée de l'Alpes d'Huez en 46' lors du triathlon courte distance de 2007. Sur cette épreuve le niveau de fatigue est relativement moindre car les triathlètes ne font que 40 km de vélo.

Petit rappel, pour monter aussi vite que Marco Pantani (36'47") il faut développer 430 watt. Les Jan Ullrich, Lance Armstrong, Miguel Indurain, Alex Zulle développaient 415 watt lors de cette même ascension.

D'un coté vous avez les meilleurs triathlètes du monde qui développent entre 300 et 330 watt lors des cols hors catégorie et les meilleurs coureurs du Tour qui vont développer plus de 400 à 430 watt en fin d'étape.

On peut considérer que l'état de pré fatigue est assez proche au moment d'aborder cette ultime difficulté. Les enjeux tactiques sont différents car lors des arrivées aux sommets les coureurs du Tour donnent tout ce qui leur reste de force.

Malgré ce contexte sensiblement différent, l'écart entre les meilleures performances cyclistes des triathètes et celles des stars du Tour est considérable !

Référence temps

[http://www.timtoo.com/timtoo.php?chronometrage&fa\\_viewresult\\_parcours\\_n\\_7](http://www.timtoo.com/timtoo.php?chronometrage&fa_viewresult_parcours_n_7)

[http://www.alpetriathlon.com/site/index.htm?NUM\\_RUB=6&NUM=86](http://www.alpetriathlon.com/site/index.htm?NUM_RUB=6&NUM=86)

# 10 mois d'utilisation du powertap

En tant qu'entraîneur je ne peux pas me contenter de lire des livres et publications scientifiques ou encore écouter les propos des coureurs et autres entraîneur. Je dois aussi m'investir physiquement, tester mes propres recommandations, confronter la théorie à la réalité.

Après 10 mois d'utilisation du capteur de puissance sur la quasi totalité de mes entraînements, mais aussi sur 21 compétitions dont 2 triathlons longues distance j'ai pu acquérir une formidable base de donnée. Je dois ajouter à mes propres informations celle que j'ai pu recueillir auprès de certains clients qui eux aussi utilisent des capteurs de puissances et m'envoient régulièrement les relevés de puissances.

Cette année m'a permis de comprendre un peu plus l'influence de tel ou tel entraînement, de comprendre comment les qualités musculaire et physiologique s'adaptent progressivement aux charges successives. J'ai aussi pu vérifier des phénomènes qui ne sont jamais décrit dans les livres, jamais abordés dans les études scientifiques, mais que certains sportifs relatent, et qui nous laissent parfois sceptique.

Voici un aperçu de ce que j'ai pu constater :

## Évolution de la PMA :

Lors des tests de PMA réalisés tout au long de l'année, voici les valeurs personnelles :

- **Décembre 376 W**
- **Janvier : 390 W**
- **Février : 410 W**
- **Mars : 413 W**
- **Avril : 420 W**
- **Mai : 442 W**
- **Août : 447 W**
- **Septembre 465 W**

**La PMA n'a cessé de grimper tout au long de la saison alors que dans la littérature scientifique elle plafonnerait au bout de 3 mois chez des sportifs d'endurance très expérimenté.** Cette progression longue semble se produire pour beaucoup de cycliste (pas tous). Dans mon cas, les progressions les plus rapides se sont produits au début de l'entraînement en décembre janvier et février, puis en mai à la suite de plusieurs courses très difficiles sur lesquelles il a fallu se mettre à 100% et terminer les courses dans un état d'épuisement très avancé. Une nouvelle progression inattendue s'est produite 3 semaines après avoir terminé le triathlon longue distance d'Embrun.

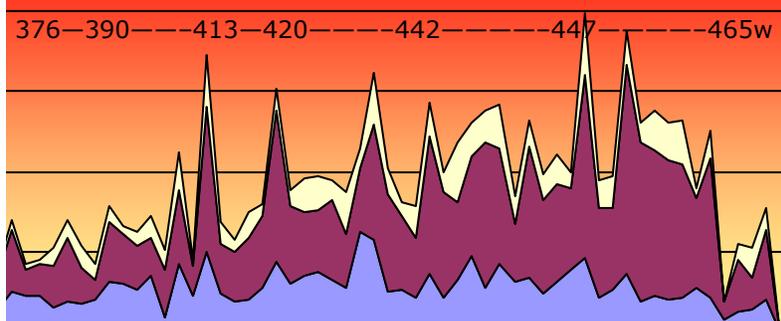
Les performances en compétition ont suivi cette même logique, plus la PMA était forte et plus les résultats en course s'amélioraient. Toutefois, sur l'ensemble de l'année, les entraînements destinés à améliorer spécifiquement la PMA étaient assez rares. Les

compétitions semblent avoir été les déclencheurs d'adaptation profonde pour les progrès en terme de PMA à partir du mois de mars.

## Analyse des charges d'entraînement :

Les charges d'entraînement ont augmentés chaque mois pour atteindre un pic en juillet avant de décroître sur les dernières semaines.

En ce qui concerne le contenu des charges d'entraînements on observe que les progrès les plus importants sont obtenus lorsque l'entraînement comportent de nombreuses sessions d'effort compris entre 220 et 340 watt. Soit 50 à 80 % de PMA. 60% du temps d'entraînement ce faisant entre 220 et 340 watt lors des mois de mai, juin, juillet.



Le graphique ci-dessus illustre la répartition des intensités basses (<50% PMA) en bleu, moyennes (50 à 80% de PMA) en mauves, et hautes (>80% de PMA) en jaune. On y constate que l'intensité basse est assez constante sur l'ensemble de l'année, mais que le temps passé sur des intensités moyenne est finalement ce qui va le plus grimper en cours de saison.

## Une progression sous forme de mutation :

Lors de la reprise de l'entraînement, j'ai pris soin de faire plusieurs tests destinés à évaluer 3 valeurs de puissances maximales :

- Puissance Anaérobie Alactique, donc la puissance maximale produite l'espace de quelques secondes. (Test de sprint maximales)
- Puissance Anaérobie Lactique, donc la puissance maximale pour laquelle je peux transformer le glucose en énergie sans oxygène. (Test de 30 secondes)
- Puissance Maximale Aérobie, celle qui représentent le puissance maximale atteinte avec le débit maximal de consommation d'oxygène. (Test de 5 minutes CLM en cote)

Le 1er constat à été que *les puissances de sprint et anaérobie ont moins chuté pendant la trêve.* Il y eu une baisse de ces valeurs, mais elle était moins flagrante que la baisse de PMA.

Le second constat lors des tests réalisés chaque mois à été de voir les valeurs anaérobie (sprint court et long)

# 10 mois d'utilisation du powertap

remonter rapidement en précédant la remonté de la PMA. *C'est un peu comme si les qualités musculaires de force, d'endurance de force et de puissances étaient les bougies nécessaires à l'allumage de la PMA.*

Dans un 3ème temps j'ai observé une très belle progression de la PMA et une stagnation des valeurs de sprint. Ces valeurs de sprint ont même commencés à baisser alors que la PMA continuait de progresser. Ce phénomène se traduit par une plus grande endurance, une plus grande puissance aérobie mais une baisse des capacités d'explosibilités. Les paramètres énergétiques se sont configurés de manières plus optimale à la suite des courses et entraînements pour le triathlon longue distance. On peut faire une comparaison avec un sprinter de 200 m qui se lance dans le marathon et qui verra baisser ses qualités de sprint à mesure que son endurance augmente. *Les métabolismes anaérobie et aérobie semblent évoluer de façon antagoniste.*

## En course

L'utilisation du capteur de puissance se montre aussi très utile en course. Et plusieurs constats s'imposent. **Le plus marquant à été de découvrir** que les pics de puissance enregistrées pendant 5 minutes, autrement dit, les 5 minutes les plus intenses en course sont très en dessous de la puissance maximale aérobie. Les pics de puissance sur des durées inférieures à 20 minutes sont tous en dessous ce qu'il est possible de produire à l'entraînement.

Quelques exemples :

Sur 5' alors que j'avais atteint une PMA de 465 watt lors des tests, je n'ai relevé en course qu'un pic de puissance de 410 watt.

Sur 10' le pic atteint à l'entraînement était de 400 watt et seulement 373 watt en course

Sur des durées plus courtes de 30", 1' ou 2' on observe la même chose. C'est seulement à partir de 20 minutes d'effort qu'on observe des puissances maximales maintenues en course équivalentes à celle des tests d'entraînement.

La principale explication tient du fait qu'en course le rythme est toujours soutenue et qu'il n'est pas possible de produire une puissance intense en démarrant l'effort trop haut en intensité. Lors des tests d'entraînement, les efforts sont toujours réalisés après une phase de récupération à moins de 50% de PMA, alors qu'en course on restera toujours autour de 65 70% de PMA.

**La conclusion qui s'impose est que la durée d'effort à intensité maximale la plus pertinente à développer à l'entraînement pour être performant en course se situe autour de 20'.** Cela ne veut pas dire qu'il ne soit pas nécessaire de développer des puissances maximales sur des durées plus courtes à l'entraînement, mais

la phase ultime de la préparation consistera inévitablement à être très efficace sur 20' d'effort maximale. Il ne faudra pas non plus tomber dans l'excès et accumuler les séries d'efforts de 20' dans les semaines qui précèdent votre objectif, mais il est clair que pour préparer une course sur route il faudra être performant sur des efforts compris entre 10 et 30 minutes, soit 80 à 90 % de PMA.

*Tableau récapitulatif des pics de puissances maximale enregistrer en course et à l'entraînement :*

Durée	Pic de puissance en course	Pic de puissance à l'entraînement et lors des tests
5 secondes	1098	1177
30 secondes	640	845
1 minutes	560	600
5 minutes	410	465
10' minutes	372	400
20' minutes	368	345
30 minutes	366	333
60 minutes	303	290
120 minutes	294	270

## L'instant décisif en course vue par le powertap.

En analysant les enregistrements en course et notamment les moments décisifs en course **il apparaît que les moments les plus important en course pendant lesquels se forment les échappées et ou se joue la victoire ne durent que 1 à 3'.** Ce sont des efforts qui dépassent largement la puissance aérobie (110 à 130 %) et qui sollicitent la capacité anaérobie.

Au vue de cette 2ème observation en course il apparaît que le développement de la puissance maximale sur des durées de 1 à 3' serait plus déterminante que le développement de la puissance aérobie. Déjà en 1996, certains médecins comme Nicolas Terrados (équipe Once) avançait que la capacité maximale de déficit en oxygène était plus déterminant que le VO2max pour départager les meilleurs coureurs. En effet, lors des moment décisif en course les efforts supra intense de 1 à 2 minutes s'accompagnent d'une forte dette d'oxygène, d'une forte production des déchets acides, d'un rapide épuisement du glycogène.

Référence : 8 athlètes utilisant le capteur de puissance en course et à l'entraînement ont permis de recouper ces observations.



# LA RECHERCHE EN SCIENCE DU SPORT

On trouve bon nombre de commentaires et analyse d'experts sur les performances des coureurs du Tour de France dans les cols du Tour de France. Tous ne sont pas du même avis, mais à chaque fois l'objectif est de dépister les performances naturelles ou médicalement assistés. Pour cela on mesure les temps des coureurs dans les cols les plus dure et on utilise les lois de la physique pour évaluer la puissance moyenne soutenue par les coureurs.

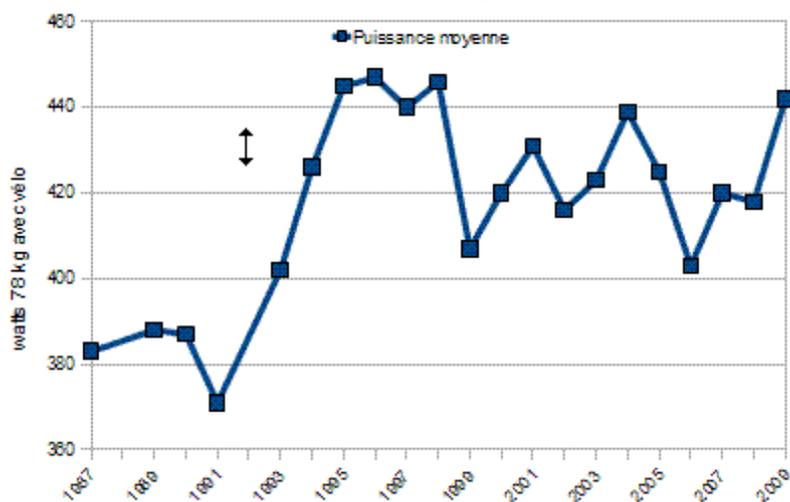
Voici notre analyse des performances de quelques principaux protagonistes.

Disons les choses tout de suite, il y a des coureurs hors normes, bien au dessus des champions des années qui ont précédés la commercialisation de la célèbre EPO. Et encore, avant l'EPO l'auto transfusion sanguine existaient déjà !

Vous allez voir que pour ce qui concerne le top 5 pas grand chose à changer depuis l'affaire Festina de 1998.

Voici d'abord un premier graphique qui illustre l'évolution des puissances des meilleurs coureurs du Tour de France depuis plus de 20 ans. Le graphique est claire, avec l'arrivée de l'EPO au début des années 1990 les performances se sont littéralement enflammées, pour chuter en 1999 des suites de l'affaire Festina qui révéla l'ampleur du dopage. Force est de constater que depuis 1999 les performances sont remontées progressivement au même niveau que ceux de l'année 1997 de Jan Ullrich et Richard Virenque.

Evolution des performances en montagne du vainqueur du Tour



« En ce qui concerne les estimations de puissances réalisés par Cyclismag.fr et préparé avec l'aide de Frédéric Porteleau il me semble qu'elle sont légèrement sur évalués. »

<http://www.cyclismag.com/article.php?sid=5184>

En effet, dans la montée de Verbier la vitesse est telle au début du col que la résistance de l'air fausse les données pour les coureurs qui se sont abrités dans les roues de Cancellara, puis Jeans Voigt.

## 15e étape. le match CONTADOR-SCHLECK-ARMSTRONG sur la montée de Verbier

Coureurs	Km 0-2,7	Km 2,7-4,65	Km 4,65-6,65	Km 6,65-8,5
CONTADOR	5'57", 550 w	4'35", 535 w	5'32", 450 w	4'51", 430 w
SCHLECK Andy	5'57", 550 w	4'53", 490 w	5'52", 420 w	4'56", 420 w
ARMSTRONG	5'57", 550 w	5'21", 440 w	5'58", 410 w	5'14", 390 w

« En ce qui concerne la montée du Col de la Colombière j'ai refait un autre calcul » :

- Le trio composé des frères Schleck et Contador à réussi à grimper en 16' les 5 derniers kilomètres, ce qui donnerait une puissance de 410 à 420 watt en valeur étalon de 78 kilos (homme + vélo)
- Armstrong à grimper en 16'35", ce qui donnerai 390 à 410 watt.
- Et enfin Kloden qui a coincé n'a réalisé qu'un modeste 17'15", soit 370 à 385 watts

Les valeurs que j'ai évalué sont plus basses que celles qui circulent sur le net. La principale raison est je pense la sous estimation de la résistance de l'air qui à 20 km/h permet déjà d'économiser quelques 10 ou 20 watts, ce qui n'est absolument pas négligeable. Le tableau ci dessous est donc sur-évalué car le calcul n'intègre pas suffisamment la composante de l'économie réalisé par les cyclistes en roulant à l'abris les uns des autres.

### 17e étape COL DE LA COLOMBIERE

8,025 km à 8,06 %  
Départ : Le Reposoir 968 m  
Arrivée : Sommet 1813 m

Coureurs	Temps	Puissance comparée 78 kg avec vélo(*)
1 SCHLECK Fränk	22'48"	430 watts
2 SCHLECK Andy	22'48"	430 watts
3 CONTADOR	22'48"	430 watts
4 ARMSTRONG	23'37"	413 watts
5 MOREAU	Environ 23'45"	410 watts
6 NIBALI	23'50"	409 watts
7 KLODEN	24'05"	404 watts
8 WIGGINS	24'08"	403 watts
LE MEVEL, GOUBERT, CASAR	25'22"	380 watts

Pour en revenir sur la montée de Verbier, le premier Français Christophe Le Mevel perd 2'36" en 8.5 km, ce qui lui donnerai une puissance moyenne de 402 watt et non 430 pendant 23'27". Quant à Alberto Contador sa puissance estimé serait de 459 watt et non 490 comme on peut le lire sur le net.

Évidemment, toutes ces valeurs ne sont que des estimations. Il serait intéressant pour les coureurs de publier leur enregistrement de puissance pour ceux qui utilisent un capteur de puissance.

Ce qui est incontestable c'est que pour tenir une puissance de plus de 400 watt dans le dernier col d'une étape du Tour de France il faut disposer d'une Puissance Maximale Aérobie très largement supérieure de l'ordre de 500 à 550 watt. Ce qui en théorie\* devrait correspondre à un VO2max de 92 à 102 ml/min/kg. Ces valeurs sont jugées impossibles par les médecins physiologistes de l'effort.

\*Pour estimer le VO2max à partir de la puissance nous utilisons quelques règles de bioénergétique. A 500 watt, la dépense d'énergie est de 30 kcal, et 1 litre d'oxygène consommé permet de fournir 5 kcal. Ce qui veut dire que le coureur brûle 30/5 = 6 litres d'oxygène par minute. Ce qui rapporté à un poids moyen de 68 kilos donnent un VO2max de 6 litres / 68 = 92 ml/O2/min.

#### Bibliographie :

- Cyclisme et optimisation de la performance: sciences et méthodologie de l'entraînement De Frédéric Grappe, Publié par De Boeck Université, 2005
- Physiologie et méthodologie de l'entraînement: De la théorie à la pratique. Par Véronique Billat Edition: 2 Publié par De Boeck Université, 2003

# Rubrique tout azimut

## Quelques brèves d'études scientifique :

- **L'entraînement de la force permet d'augmenter la PMA** et la Puissance au seuil. Mais sans que cela s'accompagne d'une augmentation du VO2max. Il semble que ce soit sur une amélioration du rendement musculaire que cela se traduise. Reste à savoir par quel procédé faut-il améliorer la force musculaire, à quel moment de l'année, quelles sont les conditions nécessaires pour que cela se produise.... Il s'agit là de travail des entraîneurs et l'expérience et la bonne compréhension des mécanismes de la force sont nécessaires dans ce domaine. *Réf : The Impact of Resistance Training on Distance Running Performance. A. P. Jung. Sports Med 2003; 33(7) 539-552.*
- Pédaler pendant plusieurs heures par jours dans un air pollué peut suffisamment favoriser l'attaque radicalaire des acides gras surfactant pulmonaire (pellicule qui tapisse les bronches), **en générer des troubles respiratoires tels que l'Asthme.** *Réf : GRIEVINK L et Col : 1999 : Double blind intervention trial on modulation of ozone effects on pulmonary function by anti oxydant supplément. AL J Epidem, 149 (4) 306:14*

## DOPAGE : Le foot serait plus atteint que le cyclisme !

Des traces de stéroïdes anabolisants ont été trouvées dans des échantillons de cheveux d'athlètes, de cyclistes, de footballeurs et de rugbymen français. Cette annonce de l'Agence Française de Lutte contre le Dopage (AFLD) a fait grand bruit. Il faut dire que des traces de DHEA et de testostérone ont été trouvées chez 16% des sportifs testés alors que les contrôles habituels commandités par l'Agence Française détectent moins de 3% de sportifs dopés. **Contrairement aux présumés, le sport le plus touché n'était pas le cyclisme mais le football (22% de cas positifs).** Le cyclisme professionnel était d'ailleurs le sport le moins touché avec seulement 10.8% d'échantillons positifs. A titre de comparaison, en Angleterre le pourcentage d'échantillons de cheveux testés positifs dans le milieu du travail avoisine les 10 %. Un travailleur anglais sur 10 utilise des substances comme le cannabis, la cocaïne, l'ecstasy ou encore les anxiolytiques. La société serait-elle à l'image du sport ou le sport à l'image de la société ?



Référence : Dépêche AFP, 18 mars 2009. Patterns in drug use in the United Kingdom as revealed through analysis of hair in a large population sample. Tsanaclis L, Wicks JF. Forensic Sci Int. 2007;170(2-3).

## Dans le prochain numéro

- Préparation hivernale, le dossier footing.
- L'étape du Tour 2010, analyse et suggestions.
- Le cyclo-cross spécificité et entraînement.
- Diététique, les graines, oléagineux, les légumes secs : aliments de base de très haute qualité nutritionnel.
- 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 :

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

