

POWER BARRE  
PRODUIT HAUT  
DE GAMME ???



FROOME SA PUISSANCE !  
DEBAT DE L'ETE 2013 SUR LE  
TOUR DE FRANCE  
GRAPPE, MILLET, VAYER ET NOUS

JUS DE  
BETTERAVE :  
NOUVEL  
EL DORADO  
LE FRUCTOSE  
PAS SI BIEN  
QUE CELA !

Abonnement illimité :  
19.90 €  
N°1 offert

Prix unitaire :  
4,99 €

Abonnement en ligne  
[cliquez ici](#)



€€€€€€



N'EN ABUSER PAS

**EDITO :**

Le tour de France 2013 aura été passionnant à commenter... pas derrière un micro bien entendu, mais sur le terrain de la blogosphère qui petit à petit est en train de remplacer la presse papier, la presse télévisuel et radio où l'on entend des voix triées sur le volet, trop souvent issues du même milieu que celui qu'il faudrait critiquer. Nous avons pu écrire quelques articles qui ont fait mouche, à tel point que des journalistes de TF1 voulaient faire un petit entretien au téléphone. Chose que nous avons refusé compte tenu de l'état de déliquescence des médias qui n'auraient probablement pas été capables de retranscrire notre pensée. Toutefois nous avons suivi quelques discussions et polémiques à propos des performances de Christopher Froome, et cela donne lieu dans ce numéro à une petite synthèse que nous espérons objectives.

Toujours dans cette logique de curiosité nous avons étudié la mode du jus de betterave qui est en passe de remplacer la potion de Panoramix.

Nous abordons aussi le sujet diététique du fructose qui pendant longtemps fut considéré comme un sucre lent excellent pour les sportifs. La compréhension du métabolisme de ce glucide permet de remettre les choses à plat et d'en modifier les conseils d'utilisation.

Nous proposons aussi un petit sujet sur l'influence de l'entraînement sur le climat hormonal, un sujet particulièrement intéressant pour les sportifs vétérans qui se heurtent à la baisse de la synthèse des hormones androgènes.

Ce numéro sort avec du retard, en effet, face à la demande croissante en terme de coaching personnalisé nous avons du faire appel à des collègues qui ont rejoint Velo2max depuis cet été. Ce qui nous permet de nous recentrer sur les stages, la publication et d'approfondir nos connaissances sur des sujets relatifs à la santé des sportifs.

## ***SOMMAIRE***

<b>Page 3</b>	<b>Le fructose comme substitution du sucre n'est pas une bonne idée.</b>
<b>Page 5</b>	<b>L'entraînement qui booste vos hormones</b>
<b>Page 8</b>	<b>Le jus de betterave, nouveau produit bidon en vue</b>
<b>Page 11</b>	<b>Le tour de France 2013 : La polémiques sur les estimations de la puissance.</b>

## **LE FRUCTOSE : PAS SI BON QUE CA ?**

Vous connaissez tous le fructose, il fut dans les années 90 une star des régimes et de la diététique sportive et de la santé. Les livres de diététiques, les fabricants de produits diététiques ont vanté ses propriétés remarquables. Le fructose présentant l'avantage de ne pas stimuler l'insuline, il nous fut présenté comme un bon moyen de contrôler la prise de poids, mais aussi la glycémie dans le cas des sports d'endurance. Toutefois, depuis le début des années 2000 des études scientifiques<sup>1</sup> permettent d'affiner des recommandations qui furent souvent précipités et trop raccourcies.

### **Le fructose ferait-il grossir plus que le glucose ou le sucre normal ?**

En effet, c'est ce que montrent plusieurs études<sup>2</sup>. Le fructose étant digéré dans l'intestin, il échappe au contrôle métabolique du foie. A l'inverse le glucose capté par le foie est en partie transformé en glycogène pour être stocké dans le foie et les muscles comme carburant de réserve. Mais le fructose échappe à ce processus, et s'il est consommé en trop grande quantité il sera alors transformé en lipide dans des proportions plus importantes que le glucose.

Le fructose est ainsi montré du doigt car il favorise la présence de triglycérides dans le sang, ainsi que la prise de poids, court-circuite le pancréas et l'insuline augmentant le risque de développer une forme de diabète.



### **Notre critique :**

L'argumentation est fondée, mais il est important de préciser que la quantité de fructose ingérée est l'élément clef dans les processus mis en évidence, et que le fructose issu des fruits ne pose pas ce problème. En effet, la quantité de fructose issue des fruits ne dépasse que rarement 50 g dans la journée, et la présence de fibres en rend la digestion assez lente. Le risque d'avoir une grande quantité de fructose dans le sang est alors bien

<sup>1</sup> Le problème avec le fructose - La nutrition.fr - oct 2009

<sup>2</sup> Parks EJ, Skokan LE, Timlin MT, Dingfelder CS. Dietary sugars stimulate fatty acid synthesis in adults. J Nutr. 2008 Jun;138(6):1039-46.

moindre qu'avec les boissons riches en fructose utilisées dans les études. Par ailleurs, les études sur les animaux (rat, souris) ne sont pas pertinentes, car on ignore beaucoup du métabolisme du fructose chez ces mammifères rongeurs.

En fait, le problème nous semble aussi venir de la grande quantité de sirop de glucose fructose consommé dans les boissons (sodas, jus de fruit, biscuits etc...). En effet, les industriels, plutôt que d'utiliser du sucre de canne ou de betterave, préfèrent utiliser du sirop issu de l'hydrolyse de l'amidon de maïs. Ce que dénoncent de nombreux nutritionnistes. En effet, ces sirops sont parfois très riche en fructose afin d'augmenter le pouvoir sucrant et de réduire la quantité de glucides à ajouter dans les produits<sup>3</sup>. De plus la montée en température nécessaire pour obtenir ces sirops les rends potentiellement toxique. Le sirop de fructose porté à plus de 50° dégage un composé toxique issu de la dégradation du fructose, appelé 5-hydroxymethylfurfural (HMF)<sup>4</sup>

#### Résumé :

**Vous pouvez bien sûr continuer de manger des fruits qui contiennent du fructose, mais il n'est pas judicieux de sucrer vos yaourts, café... avec du fructose. Le sucre blanc raffiné n'est pas terrible non plus. Privilégier le sucre intégral de canne, qui présente un faible index glycémique et une bonne teneur en vitamine et minéraux.** Mais surtout, prenez le temps de lire les ingrédients de vos boissons (sirop, sodas, jus de fruit, biscuits... ) car les industriels remplacent de plus en plus le sucre par des sirops de glucose fructose issus du maïs (parfois OGM avec toute les conséquences sanitaires et de monopole économique que cela peut engendrer).

#### POWERBAR EPINGLE

Voici une petite information qui passe souvent inaperçue, les célèbres PowerBar du groupe Nestlé, connues de tous les triathlètes et sportifs d'endurance contiennent du sirop de fructose glucose.



---

<sup>3</sup> <http://www.lanutrition.fr/bien-dans-son-assiette/aliments/sucre-et-produits-sucre/sucre/petite-histoire-du-sirop-de-glucose-fructose.html>

<sup>4</sup> Leblanc BW, Eggleston G, Sammataro D, Cornett C, Dufault R, Deeby T, St Cyr E. Formation of Hydroxymethylfurfural in Domestic High-Fructose Corn Syrup and Its Toxicity to the Honey Bee ( Apis mellifera ). J Agric Food Chem. 2009 Jul 31

Leur premier ingrédient, ce n'est pas des flocons ou de la farine d'avoine, de riz ou autres céréales, c'est le sirop de fructose-glucose issu du maïs produit aux États-Unis ou en Chine dont la production de maïs occupe 60 % de la production agricole totale. Nous avons demandé à Nestlé quelle céréale était utilisée pour obtenir le sirop de fructose, la provenance et sa filière de production, nous n'avons pas eu de réponse. Nous savons toutefois que Nestlé se fournit en partie en Chine.<sup>5</sup>

**Ingrédients :** Sirop de fructose-glucose, son d'avoine (14,6%), riz soufflé (semoule de riz, sucre, gluten de blé, matière grasse végétale, farine de malt d'orge, sel), farine de riz, protéines de lait, maltodextrine, amandes moulues, flocons d'avoine (3,9%), humectant (glycérol), citrate de sodium, fructose, arôme, carbonate de magnésium, sel. Peut contenir des traces d'autres fruits à coques, arachides et soja.

**Conclusion :** PowerBar, barre énergétique de l'effort ? Peut mieux faire !

---

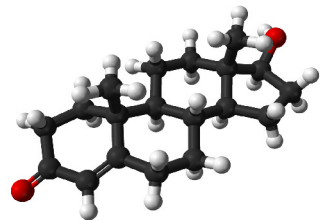
<sup>5</sup>[http://fr.made-in-china.com/co\\_henanboom/product\\_Glucose-Fructose-Syrup-F42-F55\\_hhoinuhyy.html](http://fr.made-in-china.com/co_henanboom/product_Glucose-Fructose-Syrup-F42-F55_hhoinuhyy.html)

## ***Influence de l'entraînement sur l'activité hormonale.***

Les hormones sont des messagers qui ordonnent par exemple à nos tissus de synthétiser différents tissus, cellules... L'EPO ordonne à la moelle épinière de fabriquer des globules rouges, la testostérone et l'hormone de croissance ordonnent (entre autres) à nos muscles de synthétiser des protéines supplémentaires pour booster la force des fibres musculaires, l'insuline ordonne au foie de mettre le glucose en réserve...

Ainsi, les hormones peuvent conditionner l'amélioration de vos performances sportives ou le maintien de votre niveau de condition physique après 40 ans. Mais il est aussi vrai que les efforts physiques conditionnent la synthèse hormonale. Le processus fonctionne dans les deux sens. Dans ce sujet nous proposons de montrer comment certaines gammes d'efforts sont plus ou moins propices à l'activation de certaines hormones. Il s'agit d'un aspect intéressant notamment pour le sportif master ou vétéran qui doit faire face à une baisse naturelle de son activité hormonale après 35 ans.

**La testostérone et les androgènes :** Cette hormone est un puissant anabolisant, c'est à dire qu'elle donne l'ordre de produire de nouvelles cellules musculaires, mais pas seulement : cette hormone anabolisante semble aussi agir sur la synthèse d'autres cellules comme les globules rouges et le tissu osseux. On comprend alors leur importance pour le sportif, notamment vétéran qui doit faire face à une diminution de cette activité hormonale.



Ce qui nous intéresse dans notre sujet c'est de comprendre comment réagit cette hormone avec l'effort sportif, tout comme sa proche cousine l'androsténone. En effet, selon le type d'effort que vous allez fournir on va observer une augmentation ou une chute de la testostéronémie. L'objectif étant bien sûr de synchroniser l'entraînement pour potentialiser l'effet de ces hormones.

**Pour stimuler la production naturelle de la testostérone les efforts explosifs en musculation, les sprints en vélo et les efforts anaérobies sont les plus efficaces.** On peut certes accroître aussi la synthèse hormonale avec des efforts longue durée, mais cela s'accompagne aussi d'un catabolisme important et d'un contre coup. En effet, la synthèse hormonale semble chuter après un certain temps d'effort. C'est le cas après une cyclosportive de 6 heures. La testostéronémie peut chuter de 50 % et cet effet se prolonge pendant 24 à 48 heures après des

efforts extrêmes. A l'inverse une séance de musculation difficile provoquera une hausse sensible de la **testostéronémie**.

L'entraînement a aussi pour effet de rendre nos tissus plus sensibles à l'action des hormones, si bien qu'il faudra moins d'hormones pour obtenir le même résultat.

**On comprend avec cet exemple qu'afin de conserver votre force et volume musculaire, il est préférable de faire régulièrement des entraînements courts avec des sprints, plutôt que deux ou trois longues sorties en endurance par semaine.**

L'avantage des micros entraînements intenses est justement de mettre en action la synthèse hormonale plus souvent.

Ainsi, nous conseillons aux vétérans de régulièrement faire des séries de sprints dans leurs entraînements. Par exemple, 3 fois par semaine vous pouvez intégrer des efforts de 10 à 30 secondes à intensité maximale entrecoupé d'une récupération de 2 à 5 minutes en endurance.

Sachez également que **le manque de sommeil** se traduit aussi par une baisse de la synthèse des hormones androgènes comme la testostérone. Tout comme un stress chronique rencontré au travail par exemple.

**Et pour finir, la consommation de sucre simple**, présent notamment dans les sodas **diminue votre production de testostérone**. Ainsi des études montrent que pendant les deux heures qui suivent la consommation d'un soda hyper sucré, il se produit une chute de la synthèse de testostérone. Grâce à cette information, nous pouvons émettre l'hypothèse qu'après un entraînement qui aura fait monter votre testostéronémie, il est préférable de ne pas consommer de sucres simples, mais plutôt des protéines avec des sucres complexes qui ne stimulent pas du tout l'insuline. Cette recommandation est une petite nouveauté. En effet, afin de recharger les réserves en glycogènes les conseils classiques sont de consommer rapidement des glucides simples. Or si ce conseil est valable pour accélérer la resynthèse du glycogène musculaire, il ne l'est pas si on souhaite booster sa synthèse hormonale en vue de conserver sa force et son volume musculaire qui sont amenés à fondre après 40 ans.



#### Le cortisol :

Les hormones de cette catégorie sont des hormones du stress, et leur fonction est de favoriser la mise à disposition des ressources énergétiques aux tissus qui en ont besoin. Ainsi les glucocorticoïdes sont hyperglycémisants et activent la lipolyse. Le glucose et les acides gras sont plus facilement mis à disposition des tissus lorsque la production de ces hormones augmente. Un fort stress indépendant du sport peut aboutir à des situations critiques avec amaigrissement, perte de la sensation de faim. Dans ce contexte là, les glucocorticoïdes produisent le même effet qu'une chaudière à bois qu'on remplit avec les meubles de la maison, puis la charpente... C'est pour cela que les médicaments à base de cortisone ont des effets secondaires lourds et doivent être surveillés.

Le manque de sommeil à l'inverse de la testostérone se traduit par une hausse du cortisol, une hausse de l'appétit et de l'insuline créant ainsi des conditions de prises de poids plus importantes.

Malgré les effets secondaires lourds d'un excès de cortisol qui n'a pour cause que la médicalisation ou un stress chronique, cette hormone est essentielle et même vitale. En effet, elle participe au contrôle de l'inflammation et de notre immunité. Elle favorise également le stockage du glycogène dans le foie et les muscles.

L'effort agit sur cette hormone, et dès que l'intensité est suffisante (>60% de PMA) sa concentration augmente de façon importante. Cette augmentation augmente encore avec la durée de l'effort.

**Cette hormone mettant un certain temps à redescendre à son niveau basal, il est intéressant en pratique de faire un pré échauffement le matin d'une compétition afin d'activer cette voie hormonale et de la rendre disponible plus facilement dès le début de la course.**

Concrètement, une petite séance de 20 à 50 minutes le matin en faisant un peu monter l'intensité constituera un réveil musculaire et une activation hormonale qui place



l'organisme dans de meilleures dispositions pour le futur effort de l'après midi. L'entraînement bi quotidien est aussi très utile si vous êtes en vacances, car vous pouvez faire une séance le matin et travailler sur des intensités modestes, et enchaîner plus facilement l'après midi sur une séance très intense.



## ***Le jus de betterave, le nouvel ergogène dans le commerce : intox ?***

Depuis 2012 court la rumeur dans les pelotons cyclistes que le jus de betterave permet d'augmenter l'hématocrite et la synthèse de globules rouges dans le sang. Une rumeur renforcée par plusieurs articles dans la presse sportive, avec notamment des déclarations dans la presse anglaise qui justifie les exploits des Anglais aux Jeux Olympiques par le jus de betterave.

### **LA THEORIE :**

Le jus de betterave contient des nitrates, et ce sont ces derniers qui sont utilisés pour expliquer l'effet ergogénique. On attribue aux nitrates un effet hypotenseur. Cet effet pourrait être utile chez les personnes présentant de l'hypertension, mais chez le sportif la mise sous tension du réseau de distribution sanguine est nécessaire. A l'effort votre tension passe facilement de 12/7 à plus de 20/10. Ce mécanisme de mise sous pression est nécessaire pour faire circuler le sang dans les tissus musculaires.



Le second point fort évoqué serait la transformation des nitrates en oxyde nitrique qui agit comme un vasodilatateur des artères. Le débit sanguin circulant serait alors plus important en présence d'oxyde nitrique.

Un dernier point concerne l'effet de l'oxyde nitrique sur la phosphorylation oxydative dans les cellules mitochondriales. Ces cellules sont le siège de la production d'énergie à partir de l'oxygène. En théorie, et ce depuis des lustres on enseigne aux étudiants que le rapport entre la phosphorylation et l'oxydation dans la mitochondrie est constant, un peu comme la gravité qui est toujours de 9,81 m/s<sup>2</sup>. Or, selon Marc François dans un article de la France agricole daté du 15 mars 2013, il est possible qu'en présence d'oxyde nitrique se rapport s'améliore et qu'il soit possible de disposer d'autant d'énergie avec moins d'oxygène. On entre ainsi au cœur de la chimie, mais en chimie, rien ne se crée, rien ne se perd, tout se transforme. Et pour le moment, cette hypothèse est loin d'être entièrement comprise. Par exemple, lors d'un effort anaérobie (sprint) vous produisez

énormément d'énergie et consommez moins d'oxygène que nécessaire pendant le laps de temps de votre sprint. En revanche, dans les minutes qui suivent, votre consommation d'oxygène est plus importante, vous allez rembourser la dette d'oxygène.

**UN PEU DE MODERATION :**

La mise sur le marché de nouveaux compléments diététiques, tous plus révolutionnaires les uns que les autres, et qui finissent aux oubliettes devrait nous inciter à la prudence. Rappelez vous la molécule Vomaxine que beaucoup s'arrachaient il y a quelques années, elle est aujourd'hui en passe d'être oubliée et ne dupe plus grand monde. Bien avant cela il y a avait eu la L-carnitine, pourtant promise à un avenir spectaculaire compte tenu du rôle de ce peptide dans l'oxydation des acides gras. Là encore, les effets de ce peptide ont vite été difficiles à identifier chez ses consommateurs. Aujourd'hui la L-carnitine est passée de mode, bien qu'elle soit toujours en vente, elle n'a plus l'autorisation de prétendre faire perdre de la masse grasse. Dans un passé plus lointain nous avons aussi connue l'acide pangamique, aujourd'hui totalement oublié.

Avec le jus de betterave nous risquons de connaître la même chose, un emballement pendant un certain temps, puis l'oubli progressif d'un complément diététique auquel sera alors substitué une nouvelle potion magique à grand renfort d'articles dans la presse spécialisée et d'encarts publicitaires.

L'oxyde nitrique, qui serait le principe actif issu du jus de betterave, rappelons le, peut être synthétisé par l'organisme, tout comme la créatine, la L-carnitine par exemple. Or, comme lors de toute prise de complément alimentaire, l'organisme ne dispose pas d'une faculté de stockage et d'utilisation illimités de telles ou telles molécules. Même les glucides ne peuvent pas se stocker à outrance, et une surconsommation de glucides avant l'effort n'est pas toujours judicieux.

**QUELQUES ETUDES :**

Une première étude en 2009 fait état d'une réduction de la quantité d'oxygène nécessaire pour produire des efforts modérés. Les auteurs concluent que le jus de betterave améliore le rendement énergétique.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> [J Appl Physiol](#) oct 2009; 107 (4) :1144-55. doi: 10.1152/jappphysiol.00722.2009. Epub août 2009 6. Supplémentation en nitrate alimentaire réduit le coût de O2 exercice de faible intensité et améliore la tolérance à l'exercice de haute intensité chez les humains. [Bailey SJ](#) , [Winyard P](#) , [Vanhatalo A](#) , [Blackwell JR](#) , [Dimenna FJ](#) , [Wilkerson DP](#) , [Tarr J](#) , [Benjamin N](#) , [Jones AM](#) . Exeter Univ., Sport et sciences de la santé, campus de Saint-Luc, Heavitree Rd., Exeter, EX1 2LU Royaume-Uni.

Cette étude est une des plus ancienne, elle fait partie de celles qui ont déclenché la frénésie pour le Jus de betterave. Notons que les personnes testées n'étaient pas des sportifs entraînés, mais des hommes en bonne santé, non fumeurs, et que l'effet positif ne fut observé que sur des efforts d'intensité modérée. Et enfin, sur le test maximal les performances ne furent pas supérieures. Il s'agit d'un aspect crucial car un grand nombre d'études donnent des résultats différents entre sédentaires et sportifs entraînés. D'ailleurs en 2011 une autre étude a montré que chez des sportifs entraînés, un supplément de nitrate n'entraînait aucun effet sur la PMA et le VO2max.<sup>7</sup>

Une autre étude plus récente, datant de 2012 : conclue en l'absence d'amélioration de la performance sur un test de 40' allure maximale chez 13 cyclistes entraînés par rapport à un placebo.<sup>8</sup> Une 3ème étude de décembre 2012 ne détecte aucun effet après une prise de jus de betterave une heure avant l'effort.<sup>9</sup>

Une dernière étude<sup>10</sup> en 2012 trouve un léger avantage de 6 watt sur un test de 10 km après 6 jours de complémentation au jus de betterave. 6 watt cela reste une différence de puissance très faible qui dans une montée de l'Alpe d'Huez ne représente qu'une poignée de seconde. Quand on connaît la variabilité de la performance d'un athlète sur une période de quelques semaines, ces 6 watts d'écart ne sont pas significatifs et ne justifie pas un tel emballement.

En revanche, la betterave est un légume riche en substances anti oxydantes. Elle fait partie des légumes qui ont un fort pouvoir anti oxydant. Son effet sur la santé tout comme celui des autres fruits et légumes n'est plus à démontrer. Mais cela on le savait déjà. Il est étonnant d'ailleurs qu'on ne teste pas l'influence d'une

---

<sup>7</sup> [Med Sci Sports de Exerc](#) 2011 Oct; 43 (10) :1979-86. doi: 10.1249/MSS.0b013e318217d439. L'administration aiguë de nitrate inorganique réduit VO (2peak) chez les athlètes d'endurance. [Bescós R](#) , [Rodríguez FA](#) , [Iglesias X](#) , [Ferrer MD](#) , [Iborra E](#) , [A Pons](#) .

<sup>8</sup> [Med Sci Sports de Exerc](#) 2012 Dec; 44 (12) :2400-9. doi: 10.1249/MSS.0b013e3182687e5c. supplémentation en nitrate de sodium n'améliore pas les performances des athlètes d'endurance. [Bescós R](#) , [Ferrer-Roca V](#) , [Galilea PA](#) , [Roig A](#) , [Drobnic F](#) , [Sureda A](#) , [M Martorell](#) , [Cordova A](#) , [JA Tur](#) , [Pons A](#) .

<sup>9</sup> [Int J Sport Nutr Metab Exerc](#) 2012 Dec; 22 (6) :470-8. Epub 2012 Jul 4. Aucune amélioration de la performance en endurance après une seule dose de jus de betterave. [Cermak NM](#) , [Res P](#) , [R Stinkens](#) , [Lundberg JO](#) , [Gibala MJ](#) , [van Loon L JC](#) . École NUTRIM pour la nutrition, la toxicologie et du métabolisme, Maastricht University Medical Centre +, Maastricht, Pays-Bas.

<sup>10</sup> [Int J Sport Nutr Metab exerc](#). 2012 Feb; 22 (1) :64-71. L'amélioration de la supplémentation en nitrates de 10 km performances-la-montre chez les cyclistes entraînés. [Cermak NM](#) , [Gibala MJ](#) , [van Loon LJ](#) .

supplémentation en fruits et légumes sur les performances sportives. A vrai dire, les perspectives commerciales et de brevets ne sont pas évidentes avec les fruits et légumes !!!

**CONCLUSION :**

Vous ne risquez pas grand chose à consommer du jus de betterave, vous apporterez quelques micro nutriments intéressants pour votre santé, mais si vous espérez améliorer vos performances, cela n'est pas garanti. Vous trouverez certainement le mêmes avantages à consommer plus de fruits bio et de saison en quantité abondante qu'à consommer du jus de betteraves conditionné dans des bouteilles en plastique.

## **PRESSE : SORTIE DU MAGAZINE TOUS DOPE LA PREUVE PAR 21.**



Au mois de juin dernier, Antoine Vayer et Frédéric Portoleau sortaient un magazine édition spéciale : Tous dopés, la preuve par 21. Nous avons bien sûr acheté ce magazine qui tente de séparer le bon grain de l'ivraie.

L'objectif des auteurs est clairement de montrer que le dopage n'a pas disparu après l'affaire Festina en 1998, et que les performances, certes moins extraordinaires restent suspectes à bien des égards.

C'est aussi notre sentiment. Nous avons donc pu retrouver pas mal de propos et analyses que nous partageons. Toutefois, nous trouvons qu'il y a une petite surestimation de certaines performances.

Ce qui nous intéresse ici, c'est la polémique que cela aura engendré par voix de presse interposée. En effet, pour venir au secours des coureurs le journal l'Equipe (détenu par la société du Tour : ASO) n'a pas hésité à donner une grande tribune à **Frédéric Grappe**<sup>11</sup> connu pour ses positions plus modérées, car assise sur des critères scientifiques, mais aussi beaucoup moins téméraire en matière de mise en lumière des faits troublants.( c'est notre avis); Nous avons également assisté à une tribune de **Grégoire Millet**<sup>12</sup>. Ce dernier jugeant que les estimations de la puissance sont de l'enfumage, ce qui s'avère être une remarque contradictoire par rapport aux travaux de Vayer et Portoleau, mais aussi de Frédéric Grappe qui utilise aussi beaucoup ces estimations dans ses travaux.

Notre propos consistera à tenter de démêler cette polémique, et à faire ressortir les possibles cloisons mentales des uns et des autres. Tout en espérant ne pas tomber dans les mêmes pièges de la pensée encadrée inconsciemment ou pas.

<sup>11</sup>L'Equipe du 18 juillet 2013

<sup>12</sup> [http://www.lexpress.fr/actualite/sport/tour-de-france-2013-l-estimation-des-watts-c-est-de-l-enfumage\\_1266762.html](http://www.lexpress.fr/actualite/sport/tour-de-france-2013-l-estimation-des-watts-c-est-de-l-enfumage_1266762.html)



**Frédéric Grappe** : est un universitaire et un scientifique. Il collabore également avec l'équipe cycliste la Française des Jeux depuis plusieurs années. Il est l'auteur de deux livres majeurs que nous connaissons très bien. Il tentait dans son livre une analyse des performances de Lance Armstrong que nous ne partageons pas dans l'ensemble, même si elle s'avérait judicieuse sur certains aspects. En effet, Frédéric avait voulu étudier les stratégies du Texan en mettant de côté la composante dopage, ce qui permet de faire ressortir son professionnalisme, sa rigueur pour ne rien laisser au hasard. Sur ce point, l'analyse est très intéressante. En revanche, lorsqu'il s'agit d'estimer la puissance de l'Américain, les calculs sont justes, mais avec des constantes sous évalués, et pour finalement nous donner

un profil de performance largement sous évalué au regard de la réalité de terrain. Antoine Vayer dans son magazine montre pourquoi il y a une erreur dans les estimations de Frédéric. En effet, les dénivelés utilisés par le modèle de Grappe sont sous évalués, idem pour le coefficient de roulement. Nous avons aussi pu vérifier ses erreurs de constantes essentielles pour le calcul de la puissance.

Nous sommes aussi en désaccord avec son analyse quand qu'il explique que les performances ahurissantes de Lance dans le dernier col sont dues au fait qu'il s'est économisé le reste de la journée en restant en zone 3 dans les cols précédents. Cela nous semble utopique, même en montant trois cols en intensité 2 vous ne pouvez pas réaliser le 4ème cols à un niveau de puissance proche du zéro fatigue. Ainsi, monter l'Alpes d'Huez en 38 minutes après 200 km et trois cols relève de la science fiction. L'histoire aura finalement tranché, puisque Lance a reconnu avoir triomphé grâce à l'EPO et à d'autres dopants puissants.

Il est possible de se tromper, cela arrive à tout le monde, nous y compris.

La difficulté pour Frédéric Grappe c'est de prendre des positions nettes et précises en matière de dopage. Sa position au sein de l'équipe de la Française des Jeux et de la Fédération Française de Cyclisme en tant que conseiller scientifique ne lui permet pas une liberté totale en terme d'expression des idées et hypothèses, et cela se ressent de facto dans ses analyses. Il est évident que l'équipe Sky n'allait pas donner le profil de puissance de Froome à Antoine Vayer ou à moi même pour en produire le rapport dans le Journal l'Equipe (propriété de la société du Tour de France).

Frédéric Grappe se contentera de dire qu'il regrette de ne pas pouvoir accéder au profil de puissance de Froome avant 2011, et notamment depuis ses débuts anonymes chez les professionnels en 2007.



**Grégoire Millet** : est professeur en biomécanique à Lausanne. Il est aussi scientifique de formation. Et l'auteur d'un excellent livre «S'entraîner en Altitude ». Selon lui les estimations de la puissance sont de la poudre aux yeux et n'ont rien de scientifique. En effet, la science repose sur un concept matérialiste que nous estimons bancale. A savoir, **que n'est scientifique que ce qui est mesurable**. C'est là la devise de la science moderne. C'est comme cela que les scientifiques ont pu tordre le coup à l'hypothèse de Dieu et de tous autres phénomènes paranormaux dont on ne peut donner d'explication faute d'outils pour les mesurer. Il n'est pas question de débattre de l'existence de Dieu, nous n'en savons rien, mais par contre, il nous semble important de montrer les limites d'une démarche purement scientifique et matérialiste, qui se contente de mesures pour raisonner et prendre des décisions. La science se fourvoie en refusant d'intégrer dans son raisonnement ce qui n'est pas mesurable avec les outils « scientifiques modernes ». La science en réalité est matérialiste, et elle s'oppose dès lors à la capacité de raisonnement non matérialiste, comme la philosophie, l'art, l'intuition et le bon sens. J'ai moi

même commis l'erreur lors de mes premières années dans la profession de ne vouloir m'appuyer que sur la science et ses critères. C'est en découvrant, l'ampleur de nombreuses erreurs « scientifiques de notre histoire récente », (scandales sanitaires, études bidonnées...), mais aussi en découvrant que les bâtisseurs de l'Antiquité avaient compris l'importance de lier connaissances rationnelles, art et philosophie, que j'ai peu à peu pris conscience qu'il fallait élargir considérablement le prisme des outils d'analyses et de réflexion.

Ainsi, pour Grégoire Millet, il faut mesurer la puissance avec un capteur SRM pour émettre l'hypothèse d'une performance surnaturelle ou pas. Et encore ce dernier explique dans l'article que le SRM comporte une marge d'erreur de 2 %. Or nous corrigeons ce propos, car la même science mécanique annonce 0,5 % de marge d'erreur pour le SRM haut de gamme.

Ensuite, Grégoire Millet affirme que les estimations de puissance comportent une erreur de 6 à 14 %. Nous ne sommes par d'accord. Et pour preuve, les nombreuses estimations qui furent validées par la publication de la

puissance des coureurs. Le livre de Frédéric Grappe et les magazines d'Antoine Vayer, mais notre blog également rapportent de nombreux exemples où l'estimation a atteint une précision de 0,5 % avec les données recueillies grâce aux capteurs de puissances SRM ou Powertap.

Grégoire Millet pour justifier l'erreur de l'estimation de 6 à 14 % se base peut être sur les calculs de Vayer dans la montée de Verbier en 2009 par Contador. En effet, Vayer / Portoleau avaient probablement fait une surestimation en raison de facteurs mais évalués (vent, dénivelé...), et cette valeur est devenue un argument clefs pour tenter de démontrer que les estimations sont de l'enfumage. Un article à ce sujet avait été publié dans Sport et Vie n°116 sous la plume de Marc Kluszcinski.

Dans cet article l'auteur additionne toutes les marges d'erreurs possibles : poids, dénivelé, distance, état de la route, vent. Or, lorsqu'on fait une modélisation, il y a évidemment une marge d'erreur pour ces paramètres, mais en revanche, il est très très rare que tous les paramètres soit surévalués en même temps. Or c'est en supposant que tous les paramètres sont sur évalués que Grégoire Millet annonce 6 à 14 % d'erreur.

En réalité la marge d'erreur des estimations avec les mesures d'un SRM est de 0,5 à 14 %... et encore, le 14 % c'est le cas extrême d'une erreur si grosse qu'elle saute aux yeux et qu'on révisé le modèle. En réalité, il y a rarement plus de 5 % d'erreur entre la modélisation mathématique et les données recueillies avec SRM. Vous pouvez le voir sur certaines de nos estimations qui sont fidèles à 2 ou 3 watt près lors de certaines étapes ou des coureurs comme Valverde ont publiés leur puissance SRM.<sup>13</sup>

En revanche, Grégoire Millet a raison, on ne devrait pas dire que Froome a monté le Ventoux à 409 watt, mais à 409 plus ou moins 10 watt par exemple.

**Antoine Vayer et Frédéric Portoleau** : le premier est un entraîneur de terrain, qui a vu de près l'affaire Festina, le second un ingénieur en mécanique des fluides. Ils ont popularisés les estimations de puissance sur le Tour de France. Ce qui bien sûr permettait de mettre en lumière des progressions fulgurantes des puissances cyclistes dans les années 90 et de mettre en perspective des performances invraisemblables.

Leurs estimations sont souvent un peu plus hautes que les nôtres de 5 à 10 watt. Cette différence semble venir d'une composante que nous n'intégrons pas, le rendement du vélo estimé à 97,5 %<sup>14</sup>. Le rendement du vélo représente les pertes en frottements de tous les roulements, mais surtout de la transmission de la chaîne qui représente l'essentiel des pertes de rendement mécanique. Il y a effectivement une petite différence entre la

---

<sup>13</sup><http://quentin-leplat.org/2013/07/10/youpi-puissance-de-valverde-publie/>

<sup>14</sup>[http://www.lemonde.fr/sport/article/2013/07/19/pour-tout-comprendre-sur-le-calcul-des-watts\\_3450148\\_3242.html](http://www.lemonde.fr/sport/article/2013/07/19/pour-tout-comprendre-sur-le-calcul-des-watts_3450148_3242.html)



puissance musculaire qui va s'appliquer sur le pédalier et la puissance que l'on mesure sur la roue arrière. Toutefois, cette erreur se retrouve aussi dans les tests en laboratoire. Il y a systématiquement une puissance mesurée plus basse que la réelle puissance fournie sur les pédales. Toutes les estimations de PMA en laboratoire et sur route présentent une erreur similaire liée au rendement mécanique. Comme cette erreur est systématique, il ne nous semble pas nécessaire d'en tenir compte. Lorsque nous mesurons 400 watt de PMA avec 75ml/min/kg de VO<sub>2</sub> en laboratoire, on ne tente pas de savoir combien l'athlète a réellement produit à cause des pertes mécaniques du vélo de test. Cela n'a pas d'importance, on mesure alors le rendement entre la puissance mécanique de sortie et le potentiel énergétique à l'entrée via la respiration.

Mais le plus important à faire remarquer, c'est le jeu politique qui se joue aussi derrière leur travail. En effet Antoine Vayer est un acteur du mouvement pour changer le cyclisme et l'investissement de l'UCI en faisant sauter les principaux dirigeants de l'UCI qui ont fait la preuve de leur incompétence depuis plusieurs décennies. De ce fait, il peut aussi être pris au piège de l'opposition politique. L'UCI clamant haut et fort que « tout va très bien madame la marquise », tandis que le mouvement Change Cyclism va dénoncer les problèmes en s'appuyant sur les estimations de puissance.

Quant à nous, nous espérons ne pas avoir de cloison mentale de part notre indépendance. Nous ne travaillons pas pour des fédérations, ni pour des équipes professionnelles et ne souhaitons pas le faire. Nous gardons une certaine distance avec les hautes sphères dirigeantes du cyclisme.

De fait, notre position est claire, il y a lieu de se questionner sur l'intégrité des performances de Chris Froome. Même sans estimer la puissance, les temps qu'il réalise dans Axe 3 Domaines et le Ventoux sont du même ordre que ceux d'Armstrong, Ullrich qui ont reconnu avoir eu recours au dopage. Nous ne croyons pas beaucoup à un Chris Froome qui serait le premier surdoué, le génie repoussant les limites de l'être humain. Ni sa technique, ni son sens tactique, ni ses performances ne plaident en sa faveur. La science ne pouvant pas nous éclairer à elle seule, il faut l'articuler avec l'histoire du cyclisme et les faits récents, le bon sens, l'expérience et une liberté d'expression sans frein ni propulseur. Nous ne nous cachons pas derrière les concepts cloisonnés de la rigueur scientifique pour dire que certains cyclistes sont des acteurs de science fiction.

### QUELQUES UNES DE NOS ESTIMATIONS 2013 :<sup>15</sup>

#### Montée vers Axe 3 Domaines :

##### Puissance estimée

- Christopher Froome : 424 watt ( $\pm 5$ ) pendant 23'07"
- Jean Christophe Peraud et Romain Bardet : 370 watt ( $\pm 5$ ) en 25'35" et 25'41".
- Romain Sicard : 267 watt ( $\pm 5$ ) en 35'09"

##### Puissance mesurée avec SRM :

- Romain Sicard dans le groupetto : 270 watt pendant 35'09".

#### Montée de la Hourquette d'Anzizan :

- Alessandro Valverde : 368 watt ( $\pm 5$ ) en puissance estimée, 365 en puissance vérifié avec le SRM le lendemain<sup>16</sup>.

#### Mont Ventoux

- Christopher Froome : 401 watt ( $\pm 5$ ) en 48'21"

Aucun fichier des leaders ne sera publié sur cette étape, ce que nous regrettons car elle était importante pour tenter de déceler les coureurs sur vitaminés comme Froome qui ne semble pas souffrir de la baisse de pression partielle d'oxygène à 1900 m. Froome termina les deux derniers kilomètres à 445 watt environ.

---

<sup>15</sup>Toutes les puissances sont données en poids étalon de 69 kilos pour rendre la comparaison plus lisible.

<sup>16</sup><http://quentin-leplat.org/2013/07/10/youpi-puissance-de-valverde-publie/>