

La voiture hybride qui fait maigrir. Le concept de "fitness utilitaire"...

Une voiture électrique que vous rechargez en pédalant!

Et quelques particularités bizarres à première vue: pédaler encore à l'arrêt ou en descente! drôle d'idée en effet!

Le but de ce texte est d'expliquer pourquoi il est intéressant de désolidariser l'effort à fournir de celui exigé par le terrain...

Présentons donc ce véhicule, et quelques principes de physiologie de l'effort qui expliquent certaines particularités.

Le principe. Offrir la possibilité de fournir un effort régulier à intensité choisie, sans pause, et récupérer l'énergie produite. Un moteur électrique, alimenté donc indirectement débite lui de l'énergie à la demande selon la conduite.

L'intérêt: Pouvoir respecter les impératifs du fitness ou du sport d'endurance tout en se déplaçant, faire donc rapidement des progrès. Le problème majeur à résoudre est celui de pouvoir doser l'intensité d'un effort dans la zone dite "de lipolyse" ou encore "d'endurance aérobie", et surtout de pouvoir fournir cet effort un temps suffisant pour que justement se mettent en place les métabolismes de l'effort d'endurance: la lipolyse qui permet d'utiliser les graisses et le système cardio vasculaire qui permet de produire de l'énergie sans acide lactique et de maintenir l'effort d'une façon stable.

L'intérêt écologique.

Les écologistes verront dans un tel véhicule une valorisation de l'énergie musculaire... Mais cela va bien plus loin que la simple fonction de déplacement alternatif: Certains d'entre eux dénonceront probablement le côté complexe d'un tel moyen de transport qui demande malgré tout des moteurs, des batteries, une carrosserie, donc une technologie qui sera toujours plus polluante que pour fabriquer et utiliser de bêtes vélos ou simplement des tricycles sans aucune électronique, avec lesquels nous pourrions nous entraîner correctement (si tout le monde s'y mettait et que les voitures nous gêneraient plus...) Or, nous proposons une compliquée "voiture à pédales" pour des performances de vitesse similaires à celle d'une version simple... En effet, nous devons pratiquer le vélo dans un monde prévu pour la voiture, il nous reste souvent des trajets détournés et contraignants qui ne permettent pas un effort de qualité et comporte aussi des obstacles tel les côtes... Donc faisons du vélo d'appartement dans une voiture! Nous insistons sur le fait la fitness car est AUSSI et même SURTOUT un engin de remise en forme ou d'amélioration des performances du moteur humain, qui alors utilisera alors une fois une bonne condition physique obtenue, bien plus efficacement tout autre moyen musculaire alternatif à la voiture classique, mais aussi fera moins de frais de santé, une fois la condition revenue, et même préventivement dans le grand âge pour la simple raison qu'une bonne condition physique évite le "syndrome métabolique" qui dégénère facilement en impotence, en diabète et hypertension avec la vieillesse.

La fitness car est en principe "un vélo" (on pédale)... pour des raisons de simplicité et du rendement du pédalage. mais il n'y a pas d'obstacle théorique, simplement une adaptation un peu plus laborieuse pour faire des rameurs fitness-car: la ramo-mobile serait ainsi celle qui permet un travail musculaire digne de l'aviron), pourquoi pas aussi des kayak-fitness car (on y pagaie, intéressant pour les handicapé moteurs, ou... les kayakistes!), ou même, c'est imaginable une voiture pour "courir" ou même "marcher" sur un tapis roulant récupérateur d'énergie et le tout dans un carénage permettant de faire son footing tout en faisant son trajet entre 25 et 40km/h, comme le permettent un véhicule à roue aérodynamique. Ce dernier modèle ne serait pas facile à réaliser et serait d'un plus grand encombrement en raison de la stature debout, mais est théoriquement possible: un marcheur sur un tapis incliné à 20 à 25% délivre 200 watts! Imaginons la tête des automobilistes "normaux", il est à parier que certains en sortiraient de la route... oubliant de regarder devant.

Nous pouvons aussi imaginer, puisque la fitness-car est un véhicule pourvue de batteries, que un sportif désireux d'utiliser en association avec sa "voiture" d'autres engins de fitness immobiles, équipe ceux ci d'un récupérateur d'énergie pour compléter la charge de la batterie: ainsi, si il se fait d'autres muscles en salle, il récupère ainsi de l'énergie qui lui servira dans "sa voiture", du temps gagné sur des montée par exemple avec l'énergie de la barre de 40Kg qu'il a soulevé 1000 fois.... Tout cela c'est des idées dérivée de celle ci: "utiliser l'énergie de sa pratique sportive à une fin utile de déplacement" et le plus simple pour découvrir ce concept est de pédaler dans un tricycle modifié pour la circonstance.

Un des motifs de découragement du sport, et encore plus du fitness ou de la musculation se trouve gommé: l'énergie n'est pas perdue!

BREF RÉSUMÉ DES PARAMÈTRES LIÉS À L'EFFORT

Nous avons deux façons de brûler le glucose sanguin pour obtenir de l'ATP

L'ATP, c'est un vecteur énergétique, c'est juste une molécule prête à décharger l'énergie à l'endroit adéquat dans le complexe chimique de la cellule, nous en stockons bien un peu, pour les 15 à 20 premières secondes d'un effort alors anaérobie alactique, ainsi, quand nous pratiquons de la musculation, cette notion permet de comprendre pourquoi on évite de dépasser 8 à 10 mouvements (lourds, rapides et cadencés), ou au contraire de faire moins de 80 mouvements (léger longtemps et cadencé): le nombre entre 10 et 80 mets en effet en route le métabolisme "polluant" par acide lactique, sans oxygène, et sans poursuite d'effort alors avec oxygène qui éliminerait les déchets.

Sans oxygène, procédé dominant entre +20s et 1 à 3mn d'un début d'effort, 38 molécules de glucose pour 2 ATP

Avec oxygène, Procédé permettant 2 ATP par molécule de glucose, 19 fois plus économe donc, mais dépendant du système cardio vasculaire, au temps de réaction lent, se met en route puis se stabilise en 3 minutes environ, qui fait la moyenne de l'effort demandé dans la limite du possible dit puissance de VO₂max (volume max d'oxygène utilisé exprimé en litres/minute)
détaillons un peu:

Sans oxygène: procédé rapide à mettre en oeuvre, auquel nous avons recours pour tout effort qui est soit trop bref pour lancer le système cardiovasculaire, soit irrégulier: action le temps que le système cardiovasculaire suive la variation, soit encore, l'effort est trop intense pour que le système cardiovasculaire puisse fournir assez d'oxygène. C'est le cas d'un effort demandant plus que la limite permise par la fréquence cardiaque maximale, commençant, à agir progressivement au dessus du seuil dit aérobie/anaérobie vers 70 à 90% de la fréquence cardiaque maximale, selon l'état d'entraînement: cette limite est très précise, et les athlètes se tiennent juste en dessous pour les épreuves d'endurance type "record de l'heure". Dépasser un tout petit peu cette limite se paye d'une défaillance dans les 3 minutes qui suivent).

Rendement: mauvais! il faut 38 molécules de glucose pour fournir 1 molécule d'ATP, et il reste un déchet: l'acide lactique. C'est l'accumulation de ce déchet qui fait intoxication et provoque les courbatures. Faites une course de demi fond au dessus de la limite, et vous mourrez d'acidose, cela arrive si on a "la niaque" au point de faire abstraction de la souffrance énorme que cause l'accumulation d'acide. Il existe tout de même une capacité d'entraînement à la tolérance. Mais, on gagne pour une même puissance quelques minutes, ou pour une même durée, quelques 10 à 30%, c'est peu par rapport à ce que permet un progrès conséquent en endurance, c'est intéressant seulement "en plus" pour grappiller des secondes dans une épreuve de compétition.

Une succession d'efforts brefs et intense consomme beaucoup de glucose et perturbe la glycémie chez une personne non adaptée à l'effort. Notez en passant que le métabolisme anaérobie est utilisé par de nombreuses bactéries qui transforment le sucre en acide lactique. C'est le principe de la fermentation. Ce procédé, la vie l'avait inventé AVANT que l'oxygène soit présent dans l'atmosphère terrestre. C'est le déchet de la photosynthèse pour obtenir le sucre, chez les plantes, qui, plus tard créèrent l'oxygène, à l'aube des temps il y a plusieurs milliards d'années. Tous les êtres vivant se rendent services, ceux qui alors se mirent à utiliser un métabolisme aérobie, plus efficace et consomment l'oxygène stabilisent ainsi l'atmosphère. Un principe régulateur qui nous dépasse règle le tout à 20% d'oxygène, ni plus ni moins depuis des milliards d'années. La mise en danger de la biodiversité pourrait menacer cette régulation...

Avec oxygène

Lors d'un effort commencé depuis 30" à 3' (suivant état d'entraînement), la respiration et le pompage cardiaque s'ajustent pour fournir aux muscles, via le sang, l'oxygène qui servira de comburant au carburant qui n'est autre que le glucose sanguin: la réaction est propre, sans déchets, et il ne faut que 2 molécule de glucose pour 1 ATP, soit 19 fois moins de "sucre" pour une même quantité d'énergie que sans l'oxygène!

Seulement le problème est que ce mécanisme dépend du sang, du coeur et des poumons: il est lent à mettre en oeuvre et présente des facteurs limitant qui sont la capacité à oxygéner le sang et à le pomper à un certain débit: la capacité cardiovasculaire.

il ne sert donc en fait que pour les efforts qui sont maintenus, et à régime très réduit pour simplement assurer le métabolisme de base et la récupération d'efforts brefs d'une vie sédentaire, il est également possible, comme on le fait avec les graisses, de recycler les lactates et en extraire l'énergie! c'est le pourquoi des efforts dits de récupérations qui éliminent la fatigue: en effet, un maçon qui pioche toute la journée sera, cela paraît bizarre, moins fatigué chez lui si il fait une bonne heure de marche en plus chaque jour que si il rentre en voiture; d'une part par ce qu'il a alors plus d'endurance mais aussi par ce que ce type d'effort le nettoie des excès de son travail! Dans notre société, le culte du moindre effort, l'aménagement du territoire et un contexte qui n'est que rarement favorable à la marche ou au vélo, et le fait justement d'être fatigué n'encourage guère un maçon à rentrer à pieds ou à vélo, alors qu'avant c'était le seul moyen.

La cylindrée du sportif.

Nous voilà au coeur du problème: le coeur justement, associé aux poumons devient sous dimensionné pour fournir à la demande si nous sommes pas adaptés. Non seulement les capacités sont insuffisantes pour maintenir un effort, mais le simple fait de vivre demande un pourcentage élevé de sa capacité maximale: on parlera de "charge cardio vasculaire" ou % de fréquence cardiaque par rapport au maximum, de l'ordre de 45% en moyenne chez le sédentaire alors qu'un sportif sera vers 30% alors que, il faut bien le signaler, le sportif fait pourtant 2h d'effort à 75% de charge cardio vasculaire mais le reste du temps il est entre 20 et 30% de charge.

La fatigue au long cours est proportionnelle à la charge cardio. On arrive à la conclusion, vérifiée en pratique que le sportif est physiquement moins fatigué en faisant par exemple 2h de vélo, d'aviron, ou de marche rapide chaque jour que le sédentaire en faisant 2h de fauteuil pétropropulsé!

Incroyable en effet: il est moins fatiguant de fournir de l'énergie physique que de ne rien faire!!!

mais encore faut t'il en acquérir le pouvoir et cela passe par un entraînement qui n'est pas aussi simple en pratique qu'il n'y paraît, car pour une raison de faible adaptation à l'effort, il devient très ardu de faire à la fois

- la bonne dose d'effort
- un temps suffisant pour le stabiliser

Le système cardio vasculaire est doté d'une grande capacité de progression... Associé aux progrès en rendement des cellules du muscle, on peut augmenter les performances de 200% en endurance, de l'ordre de 10 fois en durée sur les efforts modérés... Ce n'est pas des minutes que l'on gagne, c'est des heures... C'est pourquoi la clé de la progression est d'adapter d'abord cette partie là; c'est le travail d'endurance. La difficulté est que, justement, au début, des que l'on force un peu, c'est le système sans oxygène qui complète. il faut, pour travailler l'endurance apprendre à ne pas forcer, et à être régulier pour laisser le temps de s'adapter et de travailler à faire de mieux en mieux à ce système complexe "avec oxygène", d'où, encore répété ici, l'intérêt de réguler un effort, et d'en cibler l'intensité...

Gestion des efforts et effets de l'entraînement

Mettons en image pour comprendre: nous alimentons un moulin avec de l'eau pour se figurer d'alimenter des muscles avec du glucose.

analogie: réservoir d'eau = réservoir de carburant sous une forme variable donc réserve d'énergie: il y en a 3, un très gros: les lipides, un moyen, les glucides lents, un petit, le glucose.

Il y a un moulin de secours qui démarre vite, mais qui est sale et pollue l'eau, c'est celui du procédé anaérobie. Cette pollution tend à gripper l'autre moulin si elle s'intensifie, Le moulin du procédé aérobie est démarre lentement, et est moins puissant mais plus économique et propre, pour compléter, mentionnons aussi un ressort toujours plus ou moins bandé qui sert à démarrer les moulins: le stock d'ATP, ce ressort se remonte après le démarrage en reprenant un peu d'énergie au moulins.

Analogie: tuyaux d'un débit et longueur variable: métabolismes dont la puissance (le débit d'énergie) est représenté par le calibre du tuyau et dont la durée de mise en action est représenté par la longueur.

Les tuyaux; long et fin entre le gros réservoir "lipides" et le petit "glucose" est celui de la lipolyse, moins long mais plus gros entre celui des glucides lents et celui de glucose, est celui de la glycolyse. On comprend alors que les lipides et les glucides servent à remettre à niveau le glucose et se vident en même temps. Faire de la lipolyse équivaut à vider en priorité le réservoir le plus gros mais le plus loin pour remettre à niveau le glucose qui alimente le réservoir ATP qui lui même alimente les moulins, faire de l'endurance aérobie revient à utiliser les deux gros réservoirs, mais si on augmente

le débit, c'est le réservoir des glucides qui se vide en priorité car son tuyau permet de passer la quasi intégralité du débit demander. Augmentons encore le débit, le moulin aérobie tourne à plein régime. Il faut compléter avec le moulin de secours (procédé anaérobie), qui a moins de rendement et vide plus vite encore le réservoir, et en plus, le moulin de secours est sale: il pollue l'eau!

L'entraînement consiste à élargir les tuyaux (amélioration de la lipolyse et glycolyse pour avoir de l'ATP plus facilement): aptitude à vider les réservoirs, et à les recharger avec celui des lipides, inépuisables dans l'échelle de temps des efforts, et à rendre plus puissants les moulins: meilleur efficacité du cardio vasculaire et meilleur rendement musculaire en anaérobie pour les sprints.

Que se passe t'il si on force trop fort trop longtemps, par exemple si on fait de l'endurance forte un certain temps, on finit par vider complètement le réservoir des glucides, et alors, l'effort reste possible à condition d'ajuster sa puissance sur le faible débit du réservoir des lipides: mais il y a moins de niveau dans le réservoir de glucose, on se trouve en hypoglycémie, ça marche mal. Ainsi, si on fait une longue sortie, il vaut mieux se limiter en première partie de la sortie ou de la course, et si on le veut, accélérer progressivement sur la fin: on profite pleinement d'un effort modéré mais fait dans de superbes conditions au début, donc efficace pour un effort non éprouvant, et on est frais pour commencer la seconde phase, celle d'un effort soutenu sur les glucides, pouvant être très intense dans le cas d'une course.

La bonne dose d'effort à l'entraînement.

Pour parler de données qui se partagent entre insuffisants cardiaques, sédentaires, et sportifs, il nous faut parler en pourcentage d'une donnée mesurable.

Nous pouvons mesurer la fréquence cardiaque, mais ce chiffre ne signifie pas grand chose à lui seul. Nous choisirons plutôt la réserve cardiaque, ce qui est alloué à l'effort: plaçons 0% pour 0 énergie physique produite et 100% pour la fréquence cardiaque maximale.

Sur cette échelle, la zone d'endurance s'étend de 40% à 60% chez le non entraîné (le cas de l'entraîné sera abordé quelques pages plus loin). Prenons l'exemple de fréquence cardiaque au repos 80 et maximale 185. 40% font 122 pulses et 60% font 143 pulses.

En dessous c'est trop faible pour obtenir une adaptation à l'effort, au dessus trop élevé pour obtenir une adaptation cardiovasculaire de qualité: l'épuisement et l'intoxication chronique par l'acide lactique (acidose) surviendrait rapidement, et l'effort sera si pénible que toute pratique maintenue longtemps en cette zone ne servirait qu'à décourager encore plus du sport, tout en faisant alors, des performances maigres!

En effet chez le non adapté la zone d'endurance permet de fournir seulement 0.7 à 1 watts/kilo: de quoi gagner 300m/h sur un sentier de montagne, donc monter des escaliers au rythme de une marche toutes les 2 secondes, et de se traîner à 10km/h seulement sur une pente à 3% et 3 km/h sur une à 10%, donc marcher à côté du vélo!

Et il faut viser juste; une puissance faible c'est vite dépassé, et en plus, cela permet une faible variation... Quand le sédentaire devient entraîné, il peut travailler en endurance entre 40 et 70% puis entre 50 et 80% et côté fréquence cardiaque, la plage s'étend de 120 à 160 pulses... c'est plus facile de doser, mais si il veut progresser encore pour vraiment faire des progrès digne de l'athlète, il doit continuer à viser juste des "subdivisions" de la zone d'endurance.

Quelques lois liant la performance à la qualité d'un effort

Dans la zone d'endurance, il est à peu près 2 fois plus fatiguant de forcer 10% de plus. Cette loi est assez générale et même surprenante. Pour l'anecdote, si on extrapole la puissance d'un rameur d'aviron en haut niveau, obtenu au test 2km, sur une épreuve de 6km, qui dure donc à peine plus que 3 fois plus longtemps, on tombe à peu près à 10s du temps réalisé, 10 secondes sur 24 minutes environ, qui sont plus dues à un écart de parcours, une saute de vent ou tout autre chose!

On retrouve cette loi pour prévenir l'épuisement à long terme dans le cas de travaux physiques durant une journée entière de travail.

Cette loi semble donc s'étendre des efforts très modérés aux efforts courts.

Nous avons donc à la fois

- besoin de faire un effort assez intense pour avoir des progrès
- pas trop intense pour pouvoir cumuler de la durée, sinon on ne pratique pas assez pour faire des progrès (en plus de "forcer" dans une zone qui ne fait pas progresser ce que l'on désire, à savoir se nourrir avec sa couenne)

ce qui place le bon compromis entre 50 et 80% de sa puissance, en général vers 60% qui correspond aux efforts qui se marient le mieux aux trajets quotidiens d'une durée de l'ordre de la demi heure à

une heure, ou 50% voir même en dessous pour travailler l'aptitude à utiliser les graisses ou faire un voyage d'une journée.

COMMENT EN GÉNÉRAL ÉVOLUE UN NON ADAPTÉ À L'EFFORT QUI REPREND L'ACTIVITÉ PHYSIQUE SANS GESTION D'EFFORT.

Reprenons l'exemple d'un être humain pourvu de 1 watts/kilo en endurance. Dans la vie courante on monte quand même les escaliers plus vite que 30 marches par minute (valeur autorisée par 1 watts par kilo) quitte à faire des pauses (trop dur au delà de 2 étages ou même 1 alors on fait brûler de l'énergie à un ascenseur), on ne pose pas pied à terre en vélo pour monter une ruelle en pente ou passer un pont: ainsi, on tend spontanément à être au dessus de l'endurance, puis si ça se prolonge de finir par avoir le souffle court, de faire une pause et de repartir.

La vie alors n'apporte qu'une succession d'efforts trop courts et trop violents, dont le cumul est très fatiguant pour un faible travail fourni, et même une pratique de la propulsion utilitaire convient rarement à une réelle adaptation à l'effort: il est trop contraignant en effet de se limiter à un tiers environ de ce qu'on sent pouvoir faire sur le coup: alors on sur-dimensionne ce qui est associé au métabolisme anaérobie. On acquiert alors des muscles plus volumineux capables de force et d'absorber plus de lactates, un peu plus tolérant, alors on tient 5 minutes ce qu'on supportait 3; mais qui sont vite fatigués pour des efforts modérés qui durent. Ainsi l'entraînement de ce type apporte de la puissance, environ 3 à 4 watts/kilo, voir plus, mais pas de durée: les efforts peuvent devenir plus intenses mais doivent n'occuper qu'environ le cinquième au tiers du temps, de sorte que au final, la moyenne ne dépasse pas 1 watts/kilo.

C'est le cas de beaucoup de gens qui travaillent dans des chantiers, qui utilise souvent leur muscles, mais n'ont pourtant pas l'occasion de faire des efforts d'endurance. Même brasser le ciment ou charger du sable est fait en succédant efforts et pauses. La même logique d'effort se retrouve en vélo utilitaire, succession de sprints entrecoupés de feux rouges: on finit par devenir plus performant dans ce type d'effort, mais si il s'agit de faire des grandes ballades, de monter des cols, les performances restent très modestes, incomparables à celles des coureurs pourtant encore en puissance modéré pour l'entraînement. Or, normalement, une bonne santé devrait permettre plus de 60% de la performance des athlètes en zone d'endurance, par exemple, eux montent à l'entraînement quotidien 1000m/h (en compétition entre 1400 et 1600), il devrait être normal de monter sans souffrir un col à 900m/h et de tenir sur le plat un bon 35 km/h sans se sentir essoufflé, avec un vélo de course classique.

Examinons la pente des sentiers historiques: on remarque qu'ils permettent à vitesse de marche normale 900m de dénivelé par heure grâce à une pente de 25%. Et les sentiers de ballades modernes?, souvent ils font plus de lacets, de sorte que en marchant normalement, on ne dépasse pas 300m/h, une pente limitée à 7%, alors le rapport puissance/poids en endurance de la population aurait été divisé par 3... c'est effectivement le rapport constaté entre la minorité de la population qui vit en pratiquant une activité physique d'endurance quotidienne et l'immense majorité des gens sportifs par intermittence ou sédentaires! Les temps ont changé, du coup la pente des sentiers aussi! Ces nouveaux sentiers brident d'une façon assez gênante le marcheur montagnard, car pour lui, c'est simplement multiplier inutilement la distance par 3... alors, le bon choix, dans les alpages, est de suivre ceux fait par le bétail, c'est vachement mieux!

Notez; il est facile d'estimer le rapport puissance sur poids à partir de la vitesse de montée des sentiers: le fait de marcher consomme à peu près 0.5 watts/kilo, et il s'ajoute autant de watts par kilo que la vitesse en m/h divisée par 3600 multiplié par la constante de gravitation (9.81)

Monter à 900m/h correspond donc à 2.95 watts/kilo (disons autour de 3)

une personne de 75Kg montant en endurance à 900m/h fait donc environ 220 watts (valeur habituelle du sédentaire de 40 ans d'un même poids, 70 à 100 watts, mais souvent 10 à 20Kg de surcharge)

OU EST PASSÉ L'ENDURANCE EN NOTRE MONDE?

L'endurance est en générale associée aux efforts de propulsion: or, cette fonction est désormais assurée par nos moteurs, sauf lors de la sortie du dimanche. Mais "sportif du dimanche" qui sous entend avec une connotation péjorative un sportif à faible performance est bel et bien une expression juste: en effet, le sport ne donne pas grand chose si il n'est pas quotidien... Ce que le sportif du dimanche a de mieux à faire, c'est de faire des sorties sans tenter de forcer, pour ne pas malmener son corps et quand même métaboliser un peu une partie de ses réserves de lipides presque toujours en excès, même si ça ce ne se voit pas, et surtout ne pas transformer son dimanche en journée épuisante et en subir presque toute la semaine les séquelles en se disant "si ça fait mal, c'est signe que j'ai forcé assez pour que je progresse!!!" TOUT FAUX: Il a forcé assez pour avoir des problèmes

cardio vasculaires d'ici 15 à 20 ans ou avoir sur le champ quelques problèmes de tendon et d'articulation. Quand nous pratiquons alors le vélo ou la marche dans une logique de remise en forme, cette activité ne s'inscrit pas assez dans le quotidien pour réellement apporter une adaptation. Chez les carrément non sportifs, quand le syndrome métabolique survient (boule de graisse au ventre, hypertension vasculaire, glycémie mal régulée, tension nerveuse...), alors on se décide à le faire mais on ne le fait souvent que en fin de semaine, rarement tous les jours, faute de temps... Si nous voulons utiliser un moyen de locomotion musculaire d'une façon utile, pour des trajets souvent contraignants, mais qui au moins s'inscrivent dans le quotidien, on le fait mal par ce que tout simplement, si on le fait comme il faut physiologiquement, ça n'avance carrément pas! Il y a pire, questionnez un peu les touristes qui se sont payés un grand raid: traversée de l'île de la Réunion, trek dans l'Himalaya, ou même Tour du Beaufortin: 6h de marche par jour, durant 15 jours sans avoir pratiqué préalablement au quotidien durant une grande période. Ça ne rate pas: ils sont ensuite limités à vie pour des raisons d'usure de cartilage. il FAUT impérativement commencer doucement en acceptant humblement de presque rien donner au début. Nous l'avons vu, en état "non adapté" on ne dispose que de 0.7 à 1 watts/kilo, sans compter le poids d'un vélo utilitaire qui ramène ce chiffre en dessous du watts/kilo. Une colline de 100m de dénivelé, la hauteur de 3 grands arbres demande 20 minutes d'effort! Ce n'est pas assez viable pour rendre crédible la solution de déplacement musculaire sauf pour le vélo à petite distance pour des très petits trajets, ce n'est pas non plus viable pour faire dans de bonnes conditions de grandes randonnées, sans risquer des dégâts pouvant occasionner des blessures pour la vie.

Le stade "sédentaire" nécessite donc une rééducation fonctionnelle: celle du système cardio vasculaire en priorité, sans oublier que le reste doit suivre. Des efforts modérés sont préférables aussi pour les jambes (ou d'autres muscles). En vélo les articulations ne risquent pas grand chose si on pédale dans la choucroute. Or, c'est le cas au début puisque le système cardio vasculaire ne permet qu'une faible puissance moyenne au début. Au contraire, sans régulation d'effort, on peut facilement être amené à forcer beaucoup, par intermittence et à malmener en plus du système cardio vasculaire, tout le reste: les articulations, les tendons, les muscles, qui sont irrigués par un sang trop riche en acide lactique et résistent donc encore moins bien aux sollicitations pour lesquelles ils ne sont pas préparés.

C'est ainsi que nous en somme arrivés au principe de la "fitness-car". Un véhicule de rééducation fonctionnel en plus d'un moyen de transport écologique...

POURQUOI LE NOM "FITNESS CAR"?

Souvent les pratiquants du fitness et le sportif, et particulièrement l'athlète semblent faire partie d'un monde à part. Pourtant, tous ont besoin de la même chose: se construire d'abord les fondations, la base, le fondier, le bas de la pyramide, bref, autant de noms pour désigner la condition physique... "de base"...

La différence entre les deux approches est que le fitness c'est pour devenir beau en perdant ce qui est inesthétique: les muscles flasques et la graisse qui pend, et que le sport c'est augmenter les performances. Et aussi, pour tous, il y a une rupture d'un équilibre mental/physique: quand on le respecte, ça marche mieux dans la tête, mais pour en faire l'expérience, il faut bien sûr avoir été un sportif d'endurance au quotidien... C'est seulement le cas d'une minorité, la plupart de nos concitoyens ayant stoppé une activité physique régulière avec la fin de leur études, ou même au début si ils ne vont pas à l'école à pieds, les voilà qui se retrouvent avec pour la plupart un certain complexe lié à la disgrâce esthétique d'un corps de sédentaire: presque tout le monde devrait faire du fitness mais cela est une activité contraignante auquel on ne se soumet que dans une logique de traitement, comme si l'on devrait se soigner en avalant un remède au goût amer. C'est une chose importante de considérer ce déséquilibre qui explique en partie, peut être même en grande partie, ce qui ne tourne pas rond dans notre société... mis à part... les roues des voitures! (elles tournent rond, mais aussi elles tournent TROP!!!)

Fitness sport, compétition pour gagner?

Ce qui est commun est que les deux types de pratiquants ont le même besoin: augmenter leur aptitude à métaboliser les graisses, pas seulement pour s'en débarrasser, mais les utiliser comme un carburant, ce carburant garantissant des efforts prolongés sans fatigue, condition nécessaire pour cumuler une pratique en quantité suffisante. Ce qui transforme le sport et le fitness en corvée qui sera rarement poursuivie faute de motivation: situation d'échec et dévalorisation, c'est que justement il est inutile directement. Alors pour se motiver, certains ajoutent une composante "compétition" pour que leur orgueil leur donne l'énergie de faire mieux que d'autre, d'où une motivation assez puissante mais pas encore idéale, dangereuse même si on se prend au jeu. Notre société sur-motorisée a supprimé

l'utilité de la propulsion musculaire tout en exagérant le challenge en compétition. Nous avons donc une population de sédentaires et des athlètes qui ont réussis, très rares parmi ceux qui ont échoués, qui ont malmené leur corps par le non-savoir des règles physiologiques et mental très précises qui permettent d'atteindre la condition d'athlète... situation d'échec, dévalorisation sauf pour 1% des sportifs. Obtenir donc du déplacement tout en faisant son sport ou son fitness est retrouver donc la fonction première, le vrai but direct de l'activité physique AU QUOTIDIEN: se mouvoir simplement!

Il y a cependant une chose particulière, une recherche d'efficacité qu'il nous faut conserver: en compétition on y apprend des choses fort intéressantes, et c'est tout bénéfique d'en utiliser les acquis pour obtenir une grande efficacité relative aux efforts modérés du quotidien: en gros chercher à devenir non pas le meilleur un jour de temps en temps, quelques fois par an, à 100% d'effort, mais dans les meilleurs à peu près par rapport à 60% d'effort, tous les jours, au quotidien, pour se déplacer sans souffrir d'une anormale limitation physique... plus la santé!

QUI AURAIT UN BESOIN PARTICULIER DE FITNESS-CAR?

Le sédentaire pour se remettre en forme. Il lui est difficile sinon de faire des efforts en visant juste la bonne dose, qui en son cas est faible (faible puissance systématiquement dépassé sans assistance ou vigilance très soutenue), étroite (coincée entre 50 et 60% d'intensité relative et entre 60 et 70% charge cardio vasculaire): nous avons déjà décrit le mécanisme presque systématique de l'échec de la remise en forme

Pour ce type de personne, la fitness car est un engin de fitness qui se déplace, et alors c'est surtout une voiture électrique qui offre la possibilité de contribuer au remplacement de l'énergie, avec un challenge à accomplir, ou même plusieurs

- perdre enfin du poids
- finir par mieux remplir la batterie
- être en forme pour essayer des sports qui étaient inaccessibles ou peu agréables.

En effet, en doublant ou parfois même en triplant sa puissance en endurance, pratiquer la marche jadis décourageante à chaque grimpe, puis grimper une montagne de 1000m n'est plus une expédition d'une journée, avec un lourd sac de nourriture qui fait mal au dos, mais simplement l'affaire d'une promenade de 3h, sans avoir besoin de sac, c'est un exemple parmi d'autres qui peuvent motiver une pratique.

Il va de soi que si en faisant du fitness on peut le faire en roulant, c'est moins démotivant que de se contraindre à faire de "l'aérobic en salle"....

En fait qu'est ce qu'un sédentaire? C'est un "insuffisant cardiaque à 100 watts" (ou même bien moins) "insuffisance" exprimée dans le sens de l'insuffisance à fournir à la demande pour l'effort exigé, non pas de la pathologie due à une malformation... dans notre monde beaucoup sont des insuffisants cardiaques officiellement en bonne santé; leur coeur est "normal" mais simplement désadapté... il doit "guérir" de cette pénible sensation d'effort qui se produit quand il a juste besoin de se promener, de se déplacer simplement d'une façon naturelle, découvrir des espaces où ne règne pas forcément le monde des moteurs, se dégager de l'obligation d'en utiliser un... en effet, son insuffisance cardiaque empêche de faire ce qu'il a besoin: vivre une vie saine sans que son coeur batte la chamade des qu'il sort de son fauteuil ou de son lit!

L'athlète de haut niveau

Bizarrement il ressemble beaucoup au sédentaire. C'est qu'en effet il recherche la même chose: augmenter sa puissance en endurance de façon à atteindre les limites génétiquement permises.

Avec un tel niveau de condition physique, la zone d'endurance est entre 50% et 85%, ce qui donne en fréquence cardiaque avec 0 pour 50 pulses/mn et 100% pour 190 pulses, entre 120 et 169 pulses soit entre 63 et 88%, et la puissance est de l'ordre de 200 watts à 350 watts soit entre 2.6 et 4.6 watts/kilo. Le coeur se stabilise à un effort en moins d'une minute. Avec de telles performances il lui est facile de faire n'importe quel sport, mais attention: pour conserver voir améliorer ses performances, il doit cumuler une certaine quantité de paliers d'efforts calibrés dans des doses ajustées sur un compromis jonglant avec une relation liant l'intensité maximale permise pour une durée de temps allouée, en dessous c'est 'le sous entraînement', et en dessus "le sur entraînement", et la pointe d'efficacité maximale impose le calibrage pour pouvoir avoir le plus d'effet possible avec le cumul permis pour la zone d'effort visée.

En fait qu'est ce qu'un athlète? C'est un "insuffisant cardiaque à 400 watts"... il doit "guérir" de cette pénible sensation d'effort qui se produit quand il va aussi vite que les personnes les plus puissantes de la planète... en effet, son "insuffisance" cardiaque (la fréquence cardiaque fixe le seuil du maximum

possible) empêche de faire ce qu'il a besoin: PASSER DEVANT! (sans que son coeur batte la chamade...)

L'athlète de haut niveau recherche des méthodes de "rééducation à l'effort" (au début de chaque saison!) très mesurées, suivies en détail, et c'est en ce domaine qu'il y a un réel effort de performance hélas, rarement comme c'est le cas ici pour des raisons écologiques ou de facilité de vivre, mais simplement, pour gagner.

Il doit donc pour atteindre des performances qui s'annoncent par une puissance déjà énorme pour une faible fréquence cardiaque, respecter un certains volume d'entraînement compris entre 1000 et 1400 unités (% d'intensité relative que multiplie temps en heure) dans la semaine (entre 12000 et 15000 kilocalories). Tout en respectant les paliers d'intensité et de durée fixée, parfois, souvent même, programmés sur un calendrier en fonction des compétitions. Ainsi, le cycliste de haut niveau en vient à faire du home traîner (vélo en salle) parfois des jours de beau temps pour respecter ses paliers qu'un trajet proche de chez lui ne lui permet pas, et ce qui est le plus éprouvant sont les séances longues, qu'il faut faire en hiver, et qui en plus de prendre du temps sont démotivantes.

Avouez simplement que si le plus long et le plus démotivant: les séances d'endurance de base du genre deux fois 1h à 70% peuvent être fait en se promenant, voir même à l'occasion du trajet domicile travail, et ce à l'abri des intempéries et sans craindre la nuit, cela est tout de même très intéressant.

Chaque zone d'effort a un effet différent: il y a les séances de base d'endurance, les plus longues et au quotidien, quelques séances de puissance, et le spécifique, très court, mais associé à de longues séances faibles de récupération et de perte de poids (oui, l'athlète surveille de près ses kilos, un marathonien perdant en effet 5mn par kilo par exemple, ça compte, le cycliste lui perd en côte surtout pas loin 1.3% par kilo, cela fait tout de même sur un col de 700m de dénivelé, 40 secondes de perdues, tout de même 160m... alors, pensez donc l'intérêt de peser 6 ou 7 kilogrammes de moins pour une épreuve. Le rameur en aviron, lui aussi, perd 1.5secondes par kilo de trop, soit une longueur de bateau par kilo superflue, alors quand on sait que en général les qualifications sont décidées à 10cm près, et que on est dernier ou premier en finale pour parfois moins d'une longueur de bateau, perdre 3Kg est tout de même valable... Surtout si en plus un athlète de 72Kg par exemple désire participer à une course "poids léger" et donc peser 70Kg: ce genre de problématique sera résolue en effectuant des séances de plus de 20mn, mais en cumulant 2 d'effort par jour en plus des entraînement, mais en dessous de 50%, calibrés si possible: ça prend du temps, alors autant le faire en se promenant et en vaquant à ses trajets quotidiens.

En faisant tout cela un athlète fourni beaucoup de puissance, ainsi, même si le système récupérateur fait des pertes, il en mettra autant voir plus dans la batterie que le moteur la vide... Il pourra s'autoriser un peu de gaspillage d'énergie en confiant au moteur les pointes de vitesse qui coûtent beaucoup en qualité d'entraînement si on les faisait musculairement, si il a beaucoup d'énergie, il peut prévoir une utilisation intensive, une grande autonomie, quasiment illimité de sa voiture hybride qui consomme alors que la seule puissance musculaire en différée. On peut imaginer aussi qu'il pratique la fitness car en la partageant avec sa femme et que lui remplit la batterie qu'elle tend à vider!

Qui d'autre encore?

Nous avons vu les deux extrêmes, mais entre les deux il y a le commun des gens qui désireraient améliorer leur forme physique qui suivant le style de vie est entre "sédentaire et athlète" avec régularité et confort, chose que ne permet pas le vélo en saison hivernale quand il sert de moyen de transport: la fitness car est aussi un effet un moyen de transport qui se situe entre le vélo et la voiture. La vitesse d'un vélo, le confort d'une voiture (du moins l'essentiel: abri de la pluie, et du froid), le confort d'un effort modéré et stable (solutionne aussi le problème des chauds et froids entre montées et descentes en vélo), le confort mental de disposer d'une solution alternative à la voiture.

TOUT le monde.

Une fois une certaines habitude à l'effort acquise, il suffit de reprendre pour son gabarit, les méthodes des athlètes pour faire des progrès. Obtenir en endurance à peu près les 3/4 de la puissance des athlètes en lieu et place des 1/3 à 1/2 habituels est facile... avec ceci on se trouve dans le domaine du comparable, avec une pratique qui est bien plus facile en proportion de la différence de performance entre cet objectif et celui de l'athlète.

La perte de poids

Si on considère que on utilise en moyenne à peu près 50 à 70% de l'énergie issue des lipides, et qu'un kilo de graisse apporte 9000kcal, si on est entraîné, avec un effort qui utilise dans les 500Kcal/heure (sur un total de 800 à 1000, comme faire 36km/h sur le plat à vélo, courir à 14km/h,

grimper à 1100m/h, ou ramer à 13km/h), alors, on "mange" avec l'effort de 1h20 par jour à l'équivalent de 2 kilos par mois.

Le non entraîné, limité à une possibilité de l'ordre du tiers de cette valeur ne perdrait qu'un kilo tous les 2 mois... à moins de faire cette dépense en choisissant la gamme des efforts permettant de griller dans les 5000kcal/semaine, en faisant par exemple 20 à 25 km de marche à pieds par jour, alors il perdrait 3 kilos par mois. Voyez que ce n'est pas miraculeux comme la perte d'eau (l'auteur a fait l'expérience de peser 73.0 Kg au départ d'une course d'aviron, puis d'en revenir moins d'une heure après à 71.5 Kg), ni comme la perte de glycogène, on perd facilement 1 ou 2Kg en un jour, on peut aussi avoir tout vidé ces tripes, après une bonne purge et bien drainer son estomac, cela peut faire 3Kg de moins encore, si on fait le total, déshydraté, le ventre et les intestins vides, et fatigué d'une longue sortie d'endurance, alors, on peut revenir le soir 6Kg moins lourd que le matin! Ce sont des kilos qui reviennent une fois que l'on s'est reconstitué (et même qui reviennent plus encore par un phénomène dit de surcompensation)!

En pratique la perte de poids est souvent plus rapide au tout début chez l'homme ou la femme en surpoids que l'expliquerais le seul métabolisme des lipides. c'est qu'en effet beaucoup de surpoids n'est pas que de la graisse utilisable, mais des déchets, de l'eau en excès dans les tissus, purement et simplement éliminés. Les lipides qui servent réellement de combustible ne sont pas dans la bouée abdominale, mais dans les muscles... Si on est maigre, on possède alors 8% de masse grasse, ce qui fait tout de même une "sécurité" de l'ordre de 250km de marche... en dessous, on perd de la réserve de carburant et on se sent fatigué.

Quelques règles pour produire le plus d'énergie possible

Nous nous questionnons beaucoup sur la perte d'énergie qui se produit entre l'entrée et la sortie du système récupérateur-restituteur d'énergie! Mais en pratique si nous faisons le bilan d'énergie produite (donc d'entraînement physique et de calories brûlés), sur un moyen de transport classique, seul le vélo sur piste, ou sur un trajet plat sans perturbation fait un cumul moyen voisin de la puissance "en pallier" du sportif. Par exemple 200watts, sortie d'une heure, 200watts.heure.

En général, la puissance moyenne est de l'ordre de 0.7 voir 0.5 la puissance en pallier pour cause d'arrêts et d'irrégularité. Peut t'on si on ne produit pas en continu l'énergie, en produire alors plus le reste du temps pour obtenir la même moyenne. C'est ce que l'on croit. Or, dès que les paliers d'efforts durent plus de 15 secondes, il devient AU MOINS 2 fois plus fatiguant de forcer 10% de plus, Pire, si les pointes d'efforts sont des petits paliers de 40 secondes à 1mn30, ces efforts sont faits en utilisant le très coûteux procédé sans oxygène qui consomme 19 fois plus de sucre et pollue les muscles. C'est pourquoi on ne rattrape pas des coupures de puissance, ou de travail, durant des pauses, en rattrapant par une augmentation d'intensité... Ce phénomène concerne aussi la voiture classique: conduisez régulièrement sans pointes de vitesse mais sans faire d'arrêts, et vous rattraperez probablement le conducteur de voiture de sport qui a fait la queue à la pompe d'essence! Ainsi, un cycliste d'un calibre de 100 watts peinera à fournir 100 watts.heure en une heure, en ville, ou sur une petite route de campagne pleine de virage empêchant de maintenir la vitesse correspondante à la puissance, et en une heure, il restituera en moyenne de plus de 50 watts.heure à un vélo qui a "100%" de rendement, restituant donc ces 50 watt.heure

Mais en fitness car, pédalant en continu, donc délivrant 100 watts, pendant une heure sur un système qui prend donc ces 100 watts.heure, mais n'en restitue pour des raisons d'imperfection techniques que 50, en sortie, on dispose bien d'une puissance "aux roues" similaires à celle d'un système sans pertes, par rapport à un système direct qui utiliserait l'énergie sans perte mais aussi sans cumul pour compenser les pertes durant les temps morts. Mais il faut bien insister aussi sur le fait que si le corps produit plus d'énergie, comme il le fait en état de régularité, et non pas en faisant une succession de pics de puissance, il se fatigue moins, cette énergie est moins coûteuse: elle a été fournie en grande partie par votre couenne et en usant d'un métabolisme avec oxygène.

Une aparté sur la gestion de l'énergie...

Il existe des cas où cette perte est tout de même sensible: les parcours où il est possible d'être régulier en demande d'énergie "aux roues"... Dans ces cas qui correspondent par exemple à de la route droite en plaine, il est stupide de fabriquer de l'énergie pour la stocker et la restituer. Dans le détail il se passe que l'électricité de l'alternateur est consommé directement par le moteur si la batterie est pleine, en effet c'est lui qui absorbe la puissance avant la batterie "qui n'appelle plus de courant", la tension monte d'elle même et le moteur la consomme en augmentant automatiquement la puissance (en pratique une régulation électronique est souhaitable pour éviter de surcharger la

batterie ou le moteur en certains cas), ou alors, si la batterie est à remplir, on capitalise de l'énergie pour plus tard, en choisissant par exemple d'aller à 15km/h sur le plat pour avoir de quoi franchir une montée prévue assez longue à fond de train, ou encore, il existe la solution de tout simplement passer en prise directe, comme sur un vélo classique..., donc de moins appeler de courant sur le moteur pour qu'il en aille vers la batterie.

C'est vachement simple à comprendre...

Imaginez vous que vous gérez des réservoirs pour vaches assoiffées, en disposant de deux tuyaux d'eau: vous êtes la source alimentant deux réservoirs l'un des réservoirs "le moteur" est l'abreuvoir, dont le trop plein se vide naturellement dans celui de "la batterie", qui est d'ailleurs un gros réservoir qui redonne de l'eau pour l'abreuvoir si il se vide plus vite que la source le remplit, quand la source ne coule pas assez fort pour étancher la soif des vaches. En fonction de la demande des vaches "énergie à donner aux roues", tentez de ne pas faire déborder le réservoir "de la batterie" sans pour autant laisser les vaches meugler à... plus soif devant un abreuvoir vide... (le réservoir du moteur ne déborde jamais, l'excès allant à la batterie, mais si le réservoir de la batterie déborde, de l'eau est perdue), passer en prise directe est donner aux vaches à boire directement au tuyau de la source. Faites un dessin vous comprendrez plus aisément.

Vous apprendrez ainsi avec la fitness-car à gérer une consommation, ceci peut être un jeu. Un peu compliqué au début, mais qui vous en apprendra très long sur la dynamique des transports. Cet acquis pourrait bien, une fois que vous êtes aux volant d'une voiture, vous aider à réduire de 50% votre consommation et vous sera encore plus utile au volant des voitures hybride qui reposent sur le même principe que votre fitness car, mis à part que un moteur thermique vous remplace. Un moteur thermique ressemble beaucoup à un athlète: il ne marche bien qu'à puissance constante et à 75% de sa puissance: un moteur thermique a donc les mêmes exigences qu'un sportif qui doit respecter un palier d'effort. Et même mieux!, un moteur thermique a moins de rendement si il travaille par intermittence pour des raisons de température (une partie de l'énergie thermique est absorbée par le bloc moteur jusqu'à qu'il soit en équilibre thermique, du coup les lois de la thermodynamique manquent un peu de "thermo" pour faire de la "dynamique"!). La problématique de la voiture hybride ressemble donc beaucoup à celle de la fitness car, c'est même la même chose. Seulement voilà, pour qu'une réelle économie soit réalisée par rapport aux voitures classiques, il faut viser de la souplesse, de la conduite régulière, et une faible puissance moyenne, surtout coté moteur thermique d'un véhicule si possible léger, et c'est là que en voulant reproduire le comportement de voitures surpuissantes et nerveuse, très largement surdimensionnés pour la route, que le gaspillage en pointes de vitesse et irrégularité annule presque le progrès, que l'économie réalisée ne compense pas le coût technologique des batterie très volumineuses vu la quantité d'énergie d'un véhicule de plusieurs dizaines de kilowatts et de plus d'une tonne qui doit être traîné à des vitesses où dominent les résistances non linéaires, l'air et les frottements.

Vous donc êtes un moteur qui recherche à fournir 50 à 75% de puissance (votre zone optimale pour parfaire votre condition physique sans vous épuiser) dans une voiture hybride... légère..., mais sachez comment la conduire!!! Vous voulez faire des économies pour faire durer votre batterie, offrez au roues une énergie régulières, préférez une vitesse égale en tout parcours qu'une vitesse irrégulière... et rappelez vous d'un certain coureur cycliste américain, si vous avez eu la chance de l'observer à la télé, quand cette lucarne diffuse des information importantes! En effet, l'information que délivre par sa stratégie "le cycliste qui ne force que quand il rencontre des lois de la physique qui sont linéaires" est d'importance! Linéaire? Quand le résultat est proportionnel à la puissance, c'est linéaire, 1.2 fois plus puissant = 1.2 fois plus vite, 1.3 fois plus puissant 1.3 fois plus vite. Le graphique reportant les points de combien de fois plus vite en fonction de combien fois plus puissant sont en effet une droite. Quand l'essentiel de notre énergie est la lutte contre la pesanteur et que la lutte contre la résistance de l'air est négligeable, nous avons presque cette loi là... en côte, en dessous de 20km/h la résistance de l'air est négligeable surtout avec un véhicule caréné. Si en allant 1.3 fois plus vite on consomme 1.3 fois plus, on consomme aussi 1.3 fois moins longtemps donc pas plus au final, il n'y a pas beaucoup de pertes et même pas du tout même sur le seul plan de l'énergie, or le moteur électrique ne subi pas la loi des 2 fois plus fatiguant pour 10% plus fort, il n'y a pas d'inconvénient à l'utiliser sans restriction dans un tel cas, et son appoint offre en côte le gain de temps maximal. Vous pouvez fournir l'effort en prise directe pour court-circuiter les pertes de conversion, mais profitez en plus du moteur en aide... sinon, vous perdez le temps maximum!!!, En revanche sur le plat, quand on veut aller 1.1 fois plus vite il faut forcer 1.3 fois plus, et si on veut aller 1.3 fois plus vite 2 fois plus, et... 8 fois plus pour 2 fois plus vite!, ainsi, même pour le moteur électrique aller à 45km/h au lieu de 23 est 8 fois plus cher pour un temps donné, et comme on consomme 8 fois plus durant la moitié du temps, on consomme encore 4 fois plus, c'est pour cette raison en passant aussi, en voiture conventionnelle que il serait plus simple d'économiser 10% de consommation en réduisant de 5% la vitesse sur les

autoroutes que de sacrifier 17 millions d'hectares de cultures en biocarburants en Europe!!! Ainsi, quand le freinage est majoritairement dû à l'air, ce qui est le cas sur le plat, il est coûteux de gagner de la vitesse, alors qu'en côte le même gain de temps est remboursé par le moindre temps d'effort du moteur (à poids égal, car dans le cas de la voiture conventionnelle, pour pouvoir aller potentiellement plus vite sur le plat avec confort, on charrie actuellement pas loin de 1500Kg au lieu de 750 à 900 une décennie auparavant).

Faites les économies de préférence sur le plat: soyez sobres en énergie sur les parcours naturellement rapides à cause de la résistance de l'air qui augmente le gaspillage d'énergie plus vite que le gain de vitesse, pour en mettre de côté pour les côtes... le gain de temps en côte fait plus que compenser les pertes de temps sur le plat. (Nous sommes ici en recherche du meilleur compromis temps de trajet / consommation globale... C'est une compétition sans se fatiguer... donc une recherche d'optimum..)

Pour en revenir au coureur cycliste, imaginons qu'il veuille augmenter de 10% sa vitesse durant une heure, ce faisant il descend le chrono et le cumul du temps gagné lui donne une avance. Il a le choix de passer devant le peloton, ce qui coûte, pour 0% de vitesse en plus, déjà, 50% de plus d'effort, il était presque en "repos actif", il passe en effort d'endurance et cumule déjà un peu de fatigue. Mais il lui faut creuser un écart, il va alors augmenter de 3% sa vitesse, et cela lui coûtera encore 10% de plus d'effort... il force donc, pour 3% de gain de vitesse, plus de 60%, et nous avons vu la loi des 10% plus fort 2 fois plus fatigant. Ainsi gagner des étapes en plaine ou simplement faire des échapper et si coûteux que la fatigue va nuire aux performances des prochains jours...

En côte cela est différent: on ne perd plus grand chose à pédaler protégé du vent si la vitesse n'est que de 15km/h, la lutte contre l'air n'est qu'insignifiante par rapport à celle que demande le fait de monter, alors là, le cycliste qui a pris soin de bien rester à l'abri dans le peloton dispose de toutes ses ressources pour faire un effort quasi maximal, ce type d'effort qui peut fatiguer pour plusieurs jours, mais au moment où chaque % d'effort est bien converti en un % presque entier de gain de vitesse. 60% de plus d'effort, 50% de vitesse: ce qui n'apportait que 3% en plaine (ou 10% comparé à une situation de parcours de plaine en solitaire), apporte en étape de côte 50%, avouez que les mêmes cartouches ne donnent pas le même résultat si on les grille au bon moment... Et les autres, ils essaient bien de suivre, et même si ils sont aussi bon, physiquement, ils se sont épuisés les jours précédents à grappiller des secondes sur le plat en prenant le vent à l'avance du peloton. et peut être aussi n'ont t'il pas une équipe qui veille bien à les économiser en les protégeant du vent. Voilà le rôle que la tête joue dans des épreuve physique: avec les mêmes cartouches le fameux coureur cycliste décuple les touches. Vous devez retenir cette leçon pour économiser de l'énergie. Le surplus de puissance que vous tirez du moteur électrique sera bien mieux exploité en gain de temps en côte que sur le plat! préférez donc garder votre énergie pour faire 16km/h en côte au lieu de 8 plutôt que de passer par exemple de 27 à 33 km/h sur le plat!

Revenons en au rendement, rendement pas seulement énergétique, mais en ce qui concerne votre compromis quantité d'énergie, fatigue, progrès potentiels...

Il est moins fatigant de faire 100wh en faisant 100 watts 100% du temps que en faisant 150 watts 75% du temps... insistons encore sur le fait que le repos durant les pauses ne compense pas le surcroît de fatigue des efforts plus forts pour rattraper autant d'énergie en une heure... ET SURTOUT ce travail en palier de puissance calibré fait faire des grands progrès... Le cycliste qui ne délivrait que 100wh d'énergie mécanique finit par exemple en un an et demi à en délivrer 200, donc par rapport au "début", le système restituant, du coup, 100 watts ne fait plus de perte... C'est qu'en effet le progrès compense LARGEMENT la perte de rendement. Et nous pouvons espérer que des solutions techniques réduisent considérablement les pertes: il existe déjà des moteurs qui ont plus de 90% de rendement, et des alternateurs presque parfaits, ainsi que des batteries, cela est cher mais ça existe. Avec une bonne ingénierie qui serait permise par une fabrication en usine, avec des moyens techniques plus importants, on peut tabler sur 80% de rendement: ainsi, sur les 200 watt.heure du cyclistes, 160 seront finalement envoyés aux roues... les 40 watts manquants sont déjà largement compensés par le gain d'efficacité obtenu côté organisme humain permis par une utilisation stable du métabolisme, largement plus que compensé par le confort régi par la loi des 10% moins fort 2 fois plus longtemps (il est moins fatigant de pédaler en continu modérément que de pédaler seulement la moitié du temps mais plus que 10% plus fort!), et celle des efforts brefs, 19 fois plus gaspilleur de glucose!!! Et puis, si vraiment c'est nécessaire, il y aura toujours une centrale nucléaire qui alimente la prise de courant pour compléter la charge batterie.. La recharge consomme même pas autant qu'une télévision que vous ne regardez plus, puisque vous allez vous "promener"...