



la foulée muroise

VO2MAX

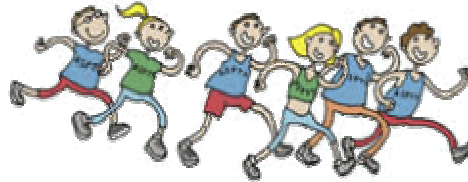
PREFACE

Il y a au sein de la Foulée Muroise 2 types de coureurs.



La première catégorie sont ceux qui savent courir et s'entraînent, qui connaissent leur corps et leur limite, qui sont largement documentés et qui ont une expérience certaine de la course à pied

La deuxième catégorie sont ceux qui courent au feeling ou qui calquent leurs entraînements sur le rythme et l'exemple des premiers en utilisant parfois les notions de VMA, seuil anaérobie, résistance dure ou autres ...sans vraiment savoir ce qui se cache derrière. J'ai longtemps fait parti de la 2ème catégorie et c'est pour ces coureurs qu'il m'a semblé utile d'écrire cet exposé.



Ma vocation première étant de soigner des malades, donc des souffrants, je ne m'étais intéressé pendant mes études qu'au côté pathologique de la médecine du sport, en occultant sciemment tout le côté physiologique et en considérant que plus tard j'aurais autre chose à faire que de conseiller des sujets sportifs, donc bien portants.



Il a fallu « la chamoise » et la chaleur humaine du groupe de la foulée, pour me faire découvrir à plus de 40 ans la course à pied. Comme tout un chacun j'ai commencé à courir occasionnellement quand mon emploi du temps le permettait, puis à partir du premier janvier 2000, (date du passage du cabinet sur rendez-vous), plus régulièrement, une fois par semaine avec le groupe le samedi matin. Si au départ ma motivation première était de retrouver avant tout une bonne bande de copains, j'ai petit à petit et au fil de ma progression commencé à prendre goût à ce type d'effort physique.



Ma participation à quelques courses « nature » comme les haut de chaume, à des courses conviviales comme le marathon du beaujolais, et surtout à cette formidable épopée qu'a été les « foulées 2000 », a fini par me convaincre totalement des bienfaits multiples de la course à pied.

C'est avec passion que je me suis mis à lire d'abord quelques articles dans des revues spécialisées comme « jogging », puis voulant approfondir le sujet quelques livres de différents auteurs, pour finir par me replonger dans mes anciens cours de médecine et à réactualiser mes connaissances dans les traités les plus récents de physiologie et de pathologie médicale. J'ai ainsi pu largement satisfaire ma curiosité scientifique, mais aussi prendre conscience qu'en matière de course à pied et d'entraînement, je faisais n'importe quoi et que tôt ou tard j'allais finir par ne plus progresser, régresser et me blesser.

Je vous propose donc de partager le résumé de mes découvertes. Je n'ai pas l'intention de donner des leçons à quiconque, et encore moins la prétention de devenir la référence en matière d'entraînement. Mon vœu est simplement d'aider certains à ne plus se noyer dans le jargon du jogger et d'éviter au plus grand nombre de faire des erreurs manifestes d'entraînement, afin que nous puissions tous ensemble progresser et encore mieux partager notre passion commune.

Eric MELET

SOMMAIRE

PAGE

PREMIERE PARTIE : PHYSIOLOGIE

1) LES MUSCLES	7
2) LES SOURCES ENERGETIQUES MUSCULAIRES	9
3) TRANSFORMATIONS CHIMIQUES DES SOURCES ENERGETIQUES	12
4) L'UTILISATION MUSCULAIRE DES SOURCES ENERGETIQUES	16
5) LA FREQUENCE CARDIAQUE	18
6) BUTS PHYSIOLOGIQUES DE L'ENTRAINEMENT	19

DEUXIEME PARTIE : LES DIFFERENTS TYPES D'ENTRAINEMENT

1) L'ENDURANCE FONDAMENTALE	23
2) L'ENDURANCE ACTIVE OU RESISTANCE DOUCE	25
3) LA RESISTANCE DURE	28
4) L'ENTRAINEMENT EN COTE	31
5) LES SORTIES LONGUES	32

TROISIEME PARTIE : LES GRANDS PRINCIPES DE L'ENTRAINEMENT

1) LA RECUPERATION	35
2) L'ASSIMILATION	35
3) LA PROGRESSIVITE	36
4) COMBIEN DE FOIS S'ENTRAINER PAR SEMAINE	36
5) A QUELLE ALLURE S'ENTRAINER ?	37
6) A CHAQUE ALLURE CORRESPOND UN RYTHME DE COURSE	37
7) PRINCIPE DE SPECIFICITE	37
8) PRINCIPE DE L'ALTERNANCE	38
9) COMBIEN DE TEMPS S'ENTRAINER PAR SEMAINE ?	38
10) FAUT IL S'ENTRAINER TOUT LE TEMPS ?	38

QUATRIEME PARTIE : COMMENT ORGANISER UN PROGRAMME D'ENTRAINEMENT ?

1) MODELISATION D'UN PROGRAMME SANS OBJECTIF PRECIS	41
2) MODELISATION D'UN PROGRAMME AVEC OBJECTIF PRECIS	45
3) TABLEAUX EXEMPLE DE PLAN	47

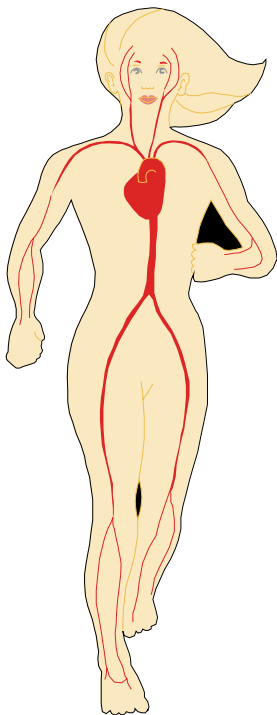
CINQUIEME PARTIE : PEAUFINER SON ENTRAINEMENT

1) LES EXERCICES DE STYLE	55
2) LES ETIREMENTS	57

LEXIQUE

67

PREMIERE PARTIE : PHYSIOLOGIE



1) LES MUSCLES

- A) ROLE
- B) STRUCTURE
- C) LES DIFFERENTS TYPE DE MUSCLES

2) LES SOURCES ENERGETIQUES MUSCULAIRES

- A) LES GLUCIDES
- B) LES LIPIDES

3) TRANSFORMATIONS CHIMIQUES DES SOURCES ENERGETIQUES

- A) GENERALITES
- B) LA DEGRADATION DES GLUCIDES ou GLYCOLYSE
- C) LA DEGRADATION DES LIPIDES ou LIPOLYSE
- D) SANS OXYGENE PAS D'EFFORT POSSIBLE !

4) L'UTILISATION MUSCULAIRE DES SOURCES ENERGETIQUES

5) LA FREQUENCE CARDIAQUE (FC)

- A) CALCUL DE LA FC
- B) LA FC DE REPOS
- C) LA FC MAXIMALE (FCM)
- D) DETERMINER SA FCM PERSONNELLE

6) BUTS PHYSIOLOGIQUES DE L'ENTRAINEMENT

1) LES MUSCLES

A) ROLE : C'est grâce à ses muscles qu'un sujet peut bouger et se déplacer. C'est aussi grâce à eux qu'il peut rester immobile dans une position ou debout sans tomber. Ce sont donc les **agents de la locomotion** et ceux du **maintien de la posture et de l'équilibre**. Leur activité est liée à leur possibilité de contraction sous la dépendance du système nerveux conscient quand il s'agit de mobilité, réflexe quand il s'agit de posture. Du point de vue mécanique **la contraction** entraîne une diminution de longueur du muscle avec pour conséquence une augmentation de tension sur les zones d'insertion osseuse et mise en mouvement des articulations, tel un levier.



B) STRUCTURE : Pour appréhender la structure d'un muscle imaginons un gros câble électrique contenant plusieurs dizaines, voir centaines de fils électriques. Chaque câble représente un **faisceau musculaire** : le muscle est un ensemble de faisceaux, juxtaposés les uns à côté des autres, séparés par une cloison conjonctive qui assure leur cohésion.

Chaque fil électrique du faisceau représente une cellule musculaire, appelée **fibre musculaire**, justement parce qu'elle s'étend sur toute la longueur du muscle. Une fibre musculaire est donc une cellule géante. Notre fil électrique est entouré d'une gaine qui protège des micros filaments. Une fibre musculaire est aussi entourée d'une gaine, la membrane externe appelée sarcolemme qui protège des dizaines de micro filaments internes, les myofibrilles.

Les myofibrilles sont composées de chaînes protéiques qui, par un miracle de la nature, sont capables, si elles sont stimulées par des réactions chimiques de se contracter. Elles baignent dans un liquide (le sarcoplasme) qui contient tous les éléments nécessaires à la création de ces réactions chimiques (réserve de carburant, enzymes, usine comme les mitochondries... cf. plus loin) .

Les fibres musculaires sont entourées d'un **réseau capillaire**, c'est à dire de petits vaisseaux dont le rôle est d'apporter aux cellules les éléments nutritifs nécessaires à la production

d'énergie (glucides, lipides, oxygène). Ce réseau est plus ou moins développé en fonction de l'activité du muscle, donc de l'entraînement, et à un moment donné plus ou moins sollicité selon l'importance de l'exercice.

En résumé on retiendra surtout que ***le muscle est un convertisseur d'énergie chimique en énergie mécanique, la contraction***, et que, autre miracle de la nature, il est capable de fabriquer lui-même l'énergie que ses fibres ont besoin pour se contracter

C) DIFFERENTS TYPES DE MUSCLES : Selon leur fonction initiale et leur sollicitation quotidienne, la composition des muscles change. Le nombre de myofibrilles, la richesse du contenu du sarcoplasme, la densité du réseau capillaire peuvent varier ce qui va déterminer différents types de fibres musculaires. Schématiquement on distinguera les fibres de type I et les fibres de types II.

Les fibres type I ou fibres lentes se contractent lentement avec des amplitudes réduites. Elles sont résistantes à la fatigue, presque infatigables. Elles sont majoritaires (jusqu'à 90%) dans les muscles destinés à des actions prolongées comme les muscles de posture.

Les fibres type II ou fibres rapides sont celles qui intéressent le coureur à pied. Elles se contractent plus rapidement et plus amplement que les fibres I. . La répartition entre fibres type I et fibre type II au sein d'un muscle est immuable, déterminé génétiquement, et ne varie donc jamais. Par contre, sans que jamais leur nombre ne change, les fibres type II sont capables de se transformer sous l'effet de l'entraînement pour s'adapter au type d'effort demandé. La composition et la répartition entre elles des fibres rapides se modifient et c'est ainsi qu'on va distinguer les **fibres type IIA** dont la composition se rapproche des fibres I et qui sont par conséquent plus **résistantes** à la fatigue...des **fibres type IIB** de composition nettement différente, dont la vitesse de raccourcissement est nettement supérieure, utilisées pour les courses de vitesse, mais qui sont plus **fatigables**. Entre ses deux extrêmes on retrouve tous les types **de fibres type II intermédiaires**.

En pratique un sprinter utilise essentiellement des fibres type IIB et un coureur de grand fond des fibres type IIA. Chez les sujets pratiquant un entraînement en endurance (marathon, course de fond...) on assiste à une augmentation du pourcentage des fibres type IIA au détriment des fibres type II B. A l'inverse si le muscle est souvent utilisé en résistance (sprinters, sauteurs, ...) les fibres type II mutent dans le sens type IIB, et les muscles à vocation initiale rapide comme ceux du mollet par exemple, génétiquement composés majoritairement de fibres type II, peuvent grâce à l'entraînement encore renforcer leur caractère rapide, en développant la composition des fibres II dans le sens II B. L'arrêt de l'entraînement amène un retour à l'équilibre de base et le maintien de la proportion des différentes fibres acquises exige un entraînement constant.

Le muscle est donc une mécanique merveilleuse, plus ou moins puissante et adaptable.

2) LES SOURCES ENERGETIQUES MUSCULAIRES

Le muscle peut transformer de l'énergie chimique en énergie mécanique grâce à l'utilisation de deux carburants représentés par les glucides et les lipides.

A) LES GLUCIDES : correspondent à la classe des aliments qu'on appelle vulgairement **sucres**.

Ce sont des substances naturelles de structure chimique plus ou moins complexes qui font le bonheur des gourmands, quand on les trouve sous forme de chocolat, pâtisserie, miel, confiture... et qui entrent dans la composition des fruits et légumes (carottes, petits pois), des yaourts ou laitages, et des féculents (blé, pain, pâtes, riz, pomme de terre...).

Qu'on consomme des **sucres simples** (monosaccharides) comme par exemple le fructose (le sucre des fruits et du miel), des **sucres complexes** formés de deux molécules (disaccharides) comme par exemple le lactose (le sucre du lait) ou le saccharose (le sucre de canne ou betterave) ou des sucres très complexes (polysaccharides) comme les amidons issus du blé, riz ou pomme de terre...



L'important est de retenir qu'au final, après transformation dans l'intestin par les processus digestifs, les glucides sont assimilés et passent dans le sang pratiquement tous sous forme d'une molécule de structure chimique très simple, le glucose. ***Ce glucose est le produit nutritif et énergétique fondamental car utilisé comme carburant par l'ensemble des cellules de l'organisme.*** Le cerveau par exemple est un très gros consommateur de glucose et comme tous les organes il puise celui ci directement dans le sang en fonction des ses besoins.

La glycémie définit le taux de glucose circulant dans le sang à un moment donné. On parle d'**hypoglycémie** quand le taux chute au-dessous de 0,8g/litre, d'**hyperglycémie** quand le taux est supérieur à 1,2 litres, la normale se situant à 1gramme par litre de sang. Après assimilation digestive, la glycémie va momentanément augmenter. La vitesse et l'importance de cette élévation définissent **l'index glycémique** d'un aliment. Les **sucres dit rapides**, à index glycémique élevé (ex miel, carotte) font monter la glycémie plus vite et de manière plus importante que les **sucres dits lents** (fruits, laitage) à index glycémique faible qui n'induisent pas de pics d'hyperglycémie. Les **sucres mi-lents** (pâtes, riz, pomme de terre) sont des intermédiaires. Malgré la disparité d'apport alimentaire et la consommation constante du glucose par nos cellules, la glycémie reste toujours remarquablement stable. Cette stabilité nécessite une régulation permanente mettant en jeu des mécanismes nerveux et hormonaux très complexes dont l'insuline sécrétée par le pancréas est un des éléments moteurs. Après un repas l'hyperglycémie réactionnelle à l'assimilation du glucose par l'intestin entraîne une sécrétion d'insuline qui va permettre à cet excès momentané de sucre circulant de quitter le sang et d'être stocké.



Le stockage du glucose s'effectue soit sous forme de glycogène soit sous forme de graisses :

Le glycogène est un polymère de glucose, c'est à dire une grosse chaîne chimique formée de molécule de sucre soudées les unes aux autres tel un collier de perles.

Le glycogène est stocké dans 2 types de réserves : celle du foie (réserve hépatique) et celle des muscles (réserve musculaire). Foie et muscles synthétisent le glycogène au fur et à mesure des assimilations digestives au cours d'une opération appelée **glycogénèse**

La réserve glycogénique hépatique est très modeste (elle disparaît après une journée de jeun). Directement influencée par le régime alimentaire, elle est très labile. Elle joue un rôle fondamental dans la régulation de la glycémie mais elle serait tout juste capable d'assurer la couverture énergétique d'une course d'intensité moyenne de 20 minutes.

Les réserves glycogéniques musculaires sont nettement plus élevées. Elles constituent pour les muscles une opportunité naturelle puisque ceux ci bénéficient d'une source énergétique immédiatement utilisable sur place (contrairement au cerveau par exemple qui est constamment obligé de puiser le glucose dans le sang).



Leur volume est par contre directement influencé par l'activité musculaire et donc par l'entraînement. ***Plus un muscle travaille, plus ses réserves internes en glycogène augmentent.*** Les réserves sont donc variables d'un muscle à l'autre, ainsi que dans le temps pour un même muscle.

En fait c'est la puissance de l'activité musculaire qui détermine le taux de réserve glycogénique. Plus l'activité du muscle est intense plus il utilise du glycogène et plus ses réserves fondent rapidement. Par contre pendant le repos et à condition qu'on respecte un délai de récupération, les réserves se reconstituent à un niveau supérieur à ce qu'elles étaient avant l'exercice. Grâce à cette surcharge le muscle pourra lors d'un nouvel effort , supporter une charge de travail plus importante et résister plus longtemps.

Ces réserves musculaires ne sont toutefois pas illimitées et un sujet entraîné ne pourra que doubler celles ci par rapport à un sujet sédentaire. On estime qu'un sportif ne peut tenir avec ses seules réserves glycogéniques guère plus de 4 à 5 heures à allure lente, 30 km (le fameux mur) à allure marathon, 1 heure – 1 heure 30 à allure plus soutenue, 30 à 45 minutes lors d'une course très rapide.



B) LES LIPIDES : correspondent à la classe des aliments qu'on appelle vulgairement **graisses**. Ce sont des substances naturelles de structure chimique plus ou moins complexes. Ils ont un rôle **constitutif** de nos organes en particulier au niveau des membranes cellulaires (exemples des cardiolipides, des sphingolipides...), des rôles **biologiques** spécifiques comme par exemple le transport plasmatique (HDL cholestérol) et c'est ce qui nous intéresse ici un rôle **énergétique**.

L'origine des lipides peut être **exogène** c'est à dire issu directement de l'assimilation de substances grasses animales (viandes, laitage, beurre, œuf...) ou végétales (huiles)...
ou bien d'origine **endogène** c'est à dire fabriqué par l'organisme lui-même à partir d'éléments comme les protéines ou les glucides.

L'origine glucidique des lipides : Quand les possibilités de réserves hépatiques et musculaires en glycogène sont saturées, l'excès de glucose circulant est capté par les cellules du tissu grasseux, **les adipocytes**. Dans ces cellules le glucose est au cours d'un processus chimique appelé **lipogénèse** transformé, toujours sous influence de l'insuline en lipide sous forme d'**acides gras**. Ces acides gras sont alors stockés sur place sous forme de **triglycérides** (les triglycérides étant constitués eux même d'une chaîne de 3 acides gras).

Stockage des lipides :

Les possibilités de réserve lipidique du **tissu grasseux** sont **pratiquement inépuisables**. On considère que même un sujet maigre pourrait courir au moins 120 heures (plus de 1000 km) ou rester à jeun plusieurs jours de suite avant que ses réserves ne s'épuisent. Elles sont aussi illimitées ce qui conduit à l'obésité en cas d'excès ou de déséquilibre du régime alimentaire.

S'il est souvent sollicité, **le muscle** est aussi capable de stocker sous forme de gouttelettes lipidiques des acides gras. Ses possibilités de stockage augmentent donc avec l'entraînement et paradoxalement les muscles d'un athlète svelte sont plus gras qu'un sédentaire de même poids.



En résumé : *les glucides sous forme de glucose et les lipides sous forme d'acides gras sont les 2 produits énergétiques de base de l'organisme. Le muscle peut tirer son énergie soit du glucose circulant sanguin, soit du glycogène hépatique et surtout du glycogène stocké sur place, soit des acides gras du tissu adipeux voire musculaires.*



3) TRANSFORMATIONS CHIMIQUES DES SOURCES ENERGETIQUES

A) GENERALITES : Les molécules organiques comme les glucides ou les lipides sont des structures chimiques *composées d'atomes d'oxygène et d'hydrogène organisées autour d'atomes de carbone, liés entre eux grâce à une énergie intrinsèque*. Quand ces molécules organiques sont catabolisées, c'est à dire détruites, elles dégagent cette énergie qui sera proportionnelle au nombre d'atome de carbone qui les constitue.

Pour ceux chez qui la chimie reste un peu mystérieuse nous allons tenter d'imager le phénomène. **Pensons au jeu de construction type lego** de nos enfants. Prenons par exemple une barre de lego bleue sensée représenter un atome de carbone. Sur ou sous cette barre bleue on emboîte des barres rouges représentant des atomes d'oxygène et des barres jaunes qui représentent les atomes d'hydrogène. Si on accroche à la queue leu leu plusieurs atomes de carbone (barres bleues) entourés de ses atomes d'oxygène et d'hydrogène on obtient ces fameuses molécules de glucides ou de lipides. Les molécules sont différentes selon le nombre, la couleur et la position des « barres de lego ». Le glucose par exemple est formé de 6 atomes de carbone, 12 d'hydrogène et 6 d'oxygène. Peu importe, mais ce qu'il faut retenir c'est que ces atomes peuvent rester liés entre eux grâce à une énergie interne qui permet leur cohésion. Si on fait tomber la barre de lego par terre, elle éclate en morceau et telle une bombe atomique elle dégage alors cette énergie.

Quand une molécule de glucose ou d'acide gras est catabolisée, c'est à dire attaquée par des enzymes et détruite, tout se passe comme si elle explosait. Une partie de cette énergie est perdue en produisant de la chaleur (d'où l'élévation de la température du corps et la mise en route de tous les mécanismes protecteurs dont la transpiration pour éliminer l'excès calorique). L'autre partie de l'énergie dégagée est d'abord récupérée et stockée sous forme de molécules énergétiques nommées **Adénosine TriPhosphate** (en abrégé **ATP**). Quand elle-même attaquée par des enzymes, l'ATP explose à son tour en se transformant en ADP (adénosine diphosphate) et phosphate, elle libère d'un coup tel un diable qui sort de sa boîte, une grande quantité d'énergie qui cette fois est utilisée par nos cellules pour diverses raisons.

Les fibres musculaires utilisent cette énergie chimique pour la transformer en énergie mécanique : la contraction

En résumé et pour parler encore plus simplement on dira que le muscle est un moteur automobile créateur d'énergie mécanique grâce à un super carburant l'ATP. De la même manière que le super que nous achetons dans une station service est le résultat du raffinage d'un produit brut le pétrole...l'ATP est le résultat de la transformation chimique des produits bruts que sont les glucides et les lipides apportés eux par l'alimentation. Nous mangeons le pétrole (glucides et lipides), notre organisme telle une raffinerie est capable de les dégrader et transformer en super (l'ATP) qui en explosant libère de l'énergie immédiatement récupérée par nos cellules pour travailler, en l'occurrence quand il s'agit de cellules musculaires pour se contracter.

Le problème c'est que les réserves musculaires en essence (ATP) sont extrêmement faibles puisqu'elles permettent tout juste de maintenir un effort de 4 à 5 secondes...***En cas d'effort, les muscles vont donc devoir sans cesse fabriquer de l'ATP à partir des stocks glucidiques et lipidiques.*** Nous allons voir maintenant comment.



B) LA DEGRADATION DES GLUCIDES ou GLYCOLYSE:

L'activité physique stimule la désagrégation du glycogène en glucose. Chaque molécule de glucose attaquée par des enzymes explose telle une bombe au cours d'une opération chimique appelée **glycolyse**. Dans un premier temps l'énergie récupérée aboutit à la fabrication de 3 ATP et le glucose est retrouvé sous forme d'un déchet **l'acide pyruvique**.

Si la glycolyse s'effectue dans une ambiance dépourvue d'oxygène, c'est à dire en **anaérobie**, les choses en restent là et l'acide pyruvique se transforme en acide lactique. On parle donc de **glycolyse** (lyse du glucose) **anaérobie** (en l'absence d'oxygène) **lactique** (avec formation d'acide lactique). Or l'acide lactique est un véritable poison pour le muscle. Son accumulation entraîne une augmentation de l'acidité locale (d'où les douleurs ressenties par le sportif) et **diminue considérablement les possibilités de contraction des fibres musculaires** qui, à un certain taux ne peuvent plus travailler du tout. L'acide lactique passe dans le sang et son taux circulant, qui définit la **lactémie**, peut être mesuré par une prise de sang. La lactémie est donc le reflet de l'acidose musculaire locale.



Si la glycolyse s'effectue en présence d'oxygène (O₂), c'est à dire en **aérobie** tout s'arrange. La plus grande partie de l'acide pyruvique est capté par des éléments logés dans le sarcoplasme appelés **mitochondrie**. Ces mitochondries sont de véritables usines capables de dégrader les déchets d'acide pyruvique, au cours d'un ensemble de transformation chimique qu'on appelle le cycle de Krebs.

L'oxydation, c'est à dire la dégradation en présence d'oxygène, de l'acide pyruvique aboutit à la formation de 36 molécules d'ATP supplémentaires et de deux déchets très facilement éliminables par l'organisme, l'eau (H₂O) et le gaz carbonique (CO₂).

On remarque donc qu'**en présence D'O₂ la combustion de la molécule de glucose du départ a été complète**. La faible quantité d'acide lactique résultant de la première partie de la glycolyse, peut même être recyclée et resynthétisée en glucose au niveau du foie.

Conclusions : **La glycolyse aérobie est sur le plan du bilan énergétique autrement plus favorable que la glycolyse anaérobie puisque au final 39 molécules d'ATP par molécule de glucose sont synthétisées au lieu de 3, et en plus sans déchet véritablement toxique.**

C) LA DEGRADATION DES LIPIDES ou LIPOLYSE :

Lors des efforts le taux de glucose circulant diminue ce qui parallèlement entraîne une chute du taux d'insuline et une augmentation d'hormone qui stimule **la lipolyse**, c'est à dire la dégradation des réserves de graisses.

Au niveau du tissu adipeux les triglycérides sont d'abord coupés en acide gras qui sortent des adipocytes et sont véhiculés par le sang jusqu'aux fibres musculaires. Ils pénètrent dans celles ci et sont captés par les mitochondries pour entrer dans le cycle de Krebs. Si le muscle contient des réserves lipidiques les réactions seront plus rapides puisque l'organisme n'aura pas à charrier les acides gras utilisés directement sur place.

Il est impossible que les acides gras ne soient dégradés autrement qu'en présence d'oxygène. Par contre l'oxydation d'un acide gras structuré comme le glucose de 6 atomes de carbone aboutit à la formation de 45 molécules d'ATP.

CONCLUSIONS : *Un gramme de glucide fournit donc moins d'énergie (39 ATP) qu'un gramme de lipide (45 ATP) mais les réactions chimiques de la lipolyse demandent plus d'étapes et sont donc plus longues que celles de la glycolyse . De plus elles ne peuvent se faire que dans les mitochondries c'est à dire en présence d'oxygène.*

D) SANS OXYGENE PAS D'EFFORT POSSIBLE !...

En résumé, nous venons de voir que le muscle utilise un super carburant, l'ATP provenant de la dégradation des glucides et lipides ingérés et stockés. La glycolyse anaérobie est possible mais peu énergétique et surtout productive d'un déchet très préjudiciable, l'acide lactique. Par contre, en présence d'oxygène, la glycolyse et la lipolyse sont génératrices d'une grande quantité d'ATP sans accumulation de déchets autres que l'eau et le gaz carbonique facilement éliminables. **L'oxygène est ce qu'on appelle le comburant.** Il permet la combustion de manière optimale des 2 carburants de base que sont le glucose et les acides gras. **Un muscle sera donc capable de produire d'autant plus d'énergie mécanique qu'il sera oxygéné.**



En pratique dès les premières foulées l'organisme développe ses capacités d'oxygénation, appelées aussi **CAPACITES AEROBIES**

Il commence par **prélever plus d'O₂** dans le milieu ambiant en augmentant simultanément la profondeur de l'inspiration (donc la quantité d'air capté) et la fréquence respiratoire.

Il **augmente le débit cardiaque** en accélérant la fréquence des battements du cœur ce qui optimise les possibilités de transport par le sang (non seulement de l'O₂ mais aussi du glucose et des acides gras).

Les vaisseaux capillaires qui entourent les muscles et qui sont normalement fermés au repos s'ouvrent. Cette **vasodilatation** du lit capillaire peut augmenter jusqu'à 50 fois le débit sanguin des muscles concernés par l'effort par rapport au repos. . En revanche les vaisseaux irriguant les autres organes (rate, foie, peau, rein, tube digestif ...) se contractent et diminuent leur débit sanguin de 10 à 20 %. Une telle adaptation permet de dériver vers les muscles une partie essentielle du débit cardiaque.

Ces mécanismes très subtils mettent toutefois un certain temps pour se mettre en place. Ce délai est variable avec l'âge, l'intensité de l'effort et le degré d'entraînement. Pour un effort moyen il est de 1 à 2 minutes chez l'enfant, 4 à 5 minutes chez l'adulte sédentaire et de 2 à 3 minutes chez le sujet entraîné. ***Au début d'exercice les muscles sont donc momentanément en dette d'oxygène***

La consommation d'oxygène augmente proportionnellement avec la puissance musculaire développée : Plus l'effort est intense, plus il faut de l'énergie et plus le muscle consomme de l'O₂. Si l'intensité de l'exercice ne cesse d'augmenter, il arrive un moment où la capacité (dite aérobie) de l'organisme à fournir les muscles en O₂ est à son maximum. A partir de là, il devra trouver son énergie autrement ***La capacité aérobie connaît un seuil maximum et puisqu'elle n'est pas infinie, est donc un facteur limitant de la performance.***



La quantité maximale d'oxygène qu'un muscle est capable de consommer définit le **volume d'oxygène maximal** ou **VO₂ MAX**. En d'autres termes, le VO₂max mesure la quantité maximale d'oxygène qu'un athlète peut prélever au niveau pulmonaire, transporter par les globules rouges et le système cardiovasculaire, et finalement consommer au niveau musculaire pendant une unité de temps. Le développer permet d'augmenter ses performances puisqu'on pourra courir plus longtemps à la même allure ou plus vite pendant la même durée d'effort. ***Il détermine donc la cylindrée d'un coureur***

L'entraînement bien conduit peut améliorer le VO₂max de 10 à 50% au bout de plusieurs semaines. Une fois acquis, il peut être conservé par un entraînement régulier de même intensité mais de durée réduite. Le désentraînement par contre a un effet inverse et un arrêt de toutes activités fait retomber en quelques semaines le VO₂max à son niveau initial



4) L'UTILISATION MUSCULAIRE DES SOURCES ENERGETIQUES

Les glucides et les lipides sont donc les carburants de l'effort physique et l'oxygène n'intervient que pour permettre aux combustibles de se consumer. On a vu que dans un effort aérobie, avec apport d'O₂ suffisant, les muscles utilisent les lipides et les glucides. Dans un effort anaérobie, avec dette d'O₂ seuls les glucides peuvent être utilisés. Glucides ou lipides ? Aérobie ou anaérobie ? L'organisme va choisir le carburant et les différents procédés de fabrication de l'énergie en fonction du moment, de la durée et **surtout de l'intensité de l'exercice.**

En pratique les différents procédés de fabrication de l'énergie fonctionnent tous plus ou moins en même temps de façon complémentaire mais préférentiellement selon chaque type d'effort.

Lors d'un effort intense et court comme le sprint ou au début d'un exercice : *les toutes premières contractions musculaires sont possibles grâce aux réserves locales d'ATP.* Il existe même un mécanisme qui permet aux molécules d'ADP (qui sont les déchets des molécules d'ATP qui explosent) de se recombinaison à des molécules de phosphocréatine (PC) elles-mêmes en réserves dans les muscles, pour reconstruire immédiatement de l'ATP. Finalement la réserve ATP – PC constitue une source d'énergie immédiatement disponible qui ne nécessite pas la présence d'O₂ et ne s'accompagne pas de formation d'acide lactique (**source anaérobie alactique**) mais elle est faible et ne permet la poursuite d'un exercice même peu intense que pendant une dizaine de secondes.



Au début d'exercice : le délai nécessaire pour que le système chargé du prélèvement et du transport de l'O₂ se soit adapté et atteigne un niveau de fonctionnement compatible avec les besoins du muscle, entraîne une dette momentanée en O₂. Cette dette sera d'autant plus importante que l'exercice est intense. La source anaérobie alactique étant épuisée en quelques secondes, **le muscle dans les toutes premières minutes d'un exercice utilise donc le glycogène sous forme anaérobie ce qui entraîne une production d'acide lactique.** Cela se traduit par une augmentation de la lactémie (taux d'acide lactique sanguin circulant). Les mécanismes aérobie s'activent au fur et mesure que la capacité aérobie augmente et ne tarderont pas à prendre le relais des procédés anaérobies. Quand la quantité d'O₂ fournit par l'organisme compense la quantité consommée par les muscles, l'organisme est en équilibre et la lactémie se stabilise.

Après un délai variable selon l'âge et le degré de l'entraînement, l'organisme s'est donc adapté et est désormais capable de fournir au muscle toute la quantité d'oxygène dont il a besoin. Ceux ci travaillent sur le **mode aérobie et l'utilisation des glucides ou des lipides va alors varier en fonction de l'intensité et de la durée de la course.** Rappelons-nous que les procédés de transformation des glucides sont plus rapides que ceux des lipides, et que si les réserves en lipides sont inépuisables, celles en glycogène ne sont par contre pas immuables.

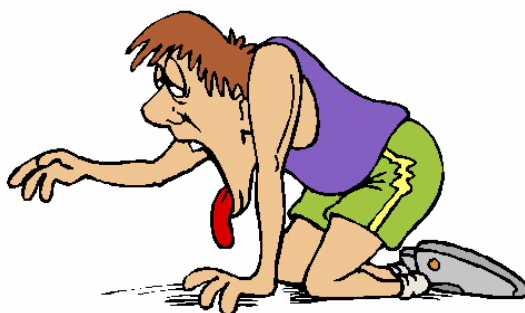
Si l'intensité de la course reste modérée, l'organisme prend son temps, ***les lipides constituent la principale source de carburant***. La lipolyse tourne à plein régime et l'effort peut être prolongé pendant une très longue durée.

Par contre plus l'effort s'intensifie, plus la production d'énergie doit être rapide et ***plus l'organisme utilise la glycolyse aérobie*** en puisant dans ses réserves de glycogène. Pour un effort inférieur à 50% de VO₂ max. les lipides couvrent 80% de l'énergie nécessaire. A partir de 50-55% de VO₂ Max l'équilibre entre la part glucidique et lipidique est établi. Au-delà les glucides constituent l'énergie majeure. A 80% de VO₂max, la consommation de glycogène est 5 fois supérieure à celle observée lors d'un exercice à 25%. Au-delà de 90% de VO₂max le glycogène va pratiquement devenir le seul substrat utilisé.

Les lipides sont donc le carburant de l'endurance et les glucides ceux de la vitesse.

Si l'effort nécessite plus d'oxygène que le corps ne peut en consommer, la capacité aérobie est dépassée, la part du sucre dans la production d'énergie devient exclusive par le biais de la ***glycolyse anaérobie lactique***.

Si l'effort est irrégulier, parce qu'on augmente sa vitesse de course ou parce qu'on attaque une pente raide par exemple, l'énergie supplémentaire demandée est fournie aussi grâce à la ***glycolyse anaérobie lactique***. Cela permet une dégradation plus rapide des glucides sans besoin d'O₂ supplémentaire. Si l'intensification de la course se prolonge l'organisme s'adapte en augmentant ses fréquences respiratoire et cardiaque. Le temps d'adaptation entraîne une nouvelle dette d'O₂, momentanément compensée par la glycolyse anaérobie malheureusement... lactique. Les muscles du coureur seront d'autant plus douloureux que l'exercice se répète et son stock de glycogène diminuera d'autant plus rapidement. ***En pratique courir irrégulièrement est donc d'autant plus épuisant.***



5) LA FREQUENCE CARDIAQUE

La fréquence cardiaque (FC) correspond au nombre de battement du cœur en une minute. *Elle est la référence fiable tant au repos qu'à l'effort de ce qui se passe dans notre organisme* puisqu'elle fluctue aussi bien sous l'effet de nos émotions que sous l'effet de la moindre activité en augmentant proportionnellement à leurs intensités.

A) LE CALCUL DE LA FREQUENCE CARDIAQUE s'effectue par la prise du pouls sur le trajet d'une grosse artère comme celle du poignet (artère radiale) ou en appuyant directement la main à hauteur du cœur sous le sein gauche. Il suffit de compter les pulsations sur 15 secondes et de multiplier le nombre obtenu par 4 pour connaître son rythme cardiaque du moment.

Si cette méthode est relativement aisée au repos, elle devient franchement acrobatique et incertaine au cours des efforts. En cas d'activité soutenue, la FC obtenue 15 secondes après son arrêt ne sera déjà plus le reflet de ce qui se passait 15 secondes plus tôt. Le cardio fréquencemètre est un appareil simple qui permet de déterminer avec précision son rythme cardiaque. *Nous verrons qu'à l'entraînement l'utilisation d'un cardio fréquencemètre est aussi indispensable que nos baskets si nous voulons progresser.*

B) LA FREQUENCE CARDIAQUE DE REPOS doit être *calculée le matin au réveil* dans son lit avant d'esquisser le moindre geste et surtout sur une minute complète. Elle est variable selon les individus. Elle dépend de caractéristiques génétiques (certains ont naturellement un rythme cardiaque lent sans pour autant être sportif) mais est surtout influencée par son *activité physique qui a une action de ralentissement.*

Cette diminution est un témoin favorable, bien qu'imparfait de la qualité de l'entraînement. Si elle stagne, c'est que celui ci n'est pas adapté. Elevée au lendemain d'une compétition, elle est simplement le signe d'une récupération difficile. Par contre *une élévation de seulement 5% de sa FC de repos est un indice de mauvaise récupération et de fatigabilité.* (Remarque : pour un sujet dont la FC de repos est de 50 /minutes, 5% c'est seulement ... 3 pulsations supplémentaires !!!) .



C) LA FREQUENCE CARDIAQUE MAXIMALE (FCM) : Au cours d'un effort le rythme cardiaque s'accélère de manière constante, proportionnellement à l'intensité de celui ci jusqu'à une *limite absolue qui est donc indépassable*, correspondant à la fréquence cardiaque maximale (FCM).

Cette FCM est propre à chaque individu. Variable selon certains facteurs génétiques, elle a naturellement tendance à diminuer avec l'âge. Avoir une FCM élevée ne veut pas dire qu'on est doué et à l'inverse de grands champions ont une FCM basse. *Contrairement à la FC de repos l'entraînement ne modifie pas la FCM.* Par contre un sportif correctement entraîné atteindra sa FCM lors d'efforts nettement plus puissants que le sédentaire.

D) DETERMINER SA FCM PERSONNELLE , est fondamental pour adapter son entraînement et pouvoir progresser.

La méthode la plus empirique est l'équation 220 – l'âge : Statistiquement on considère que la FCM est de 220/minute et que celle ci *diminue d'une pulsation par année*. Exemple : pour un sujet de 40 ans la FCM est $220 - 40 = 180$. Si cette formule présente l'avantage d'être facilement mémorisable, il s'avère que bien souvent elle ne correspond pas à la réalité. Beaucoup de coureurs ont une FCM plus rapide que les moyennes statistiques.

La méthode la plus sophistiquée et sécurisante (et aussi la plus onéreuse) consiste à faire un *test d'effort dans un centre médico sportif* sur tapis roulant ou vélo fixe. L'inconvénient du vélo fixe c'est que, à moins de faire aussi du cyclisme, sa musculature n'est pas adaptée à ce type d'exercice et on aura les cuisses tétanisées avant que sa FCM ne soit atteinte. L'utilisation du tapis roulant est sûrement préférable mais s'adapter aux conditions techniques et aux sensations du tapis n'est pas évident et il n'est pas certain que la FCM atteinte en laboratoire soit aussi élevée que celle qu'on obtiendrait dans des conditions réelles.

La méthode la plus fiable reste donc le test du terrain. Après un échauffement de 20 minutes débiter un exercice d'environ 4 minutes ou un kilomètre, avec pour objectif de finir épuisé. Ne pas partir à fond mais au contraire plutôt tranquillement, puis accélérer très progressivement de manière à ce que l'organisme s'adapte sans à-coup, l'idéal étant qu'il reste assez de force pour pouvoir encore accélérer et tout donner dans les 200 derniers mètres. Le rythme cardiaque atteint dans ses conditions est sûrement sa véritable FCM. Il s'agit d'un effort épuisant, déconseillé dans l'entraînement habituel qui ne doit être entrepris après 40 ans qu'avec la permission de son médecin traitant. Il ne sert à rien de recommencer plusieurs fois par an...car même avec de l'entraînement vous courrez sans doute plus vite mais la FCM n'atteindra pas elle, un chiffre plus élevé !!!



6) BUTS PHYSIOLOGIQUES DE L'ENTRAÎNEMENT

Sa FCM connue, on va pouvoir enfin débiter l'entraînement.

Au vu de tous ce qu'on vient de voir, on comprend que les buts de celui ci sont :

- *De développer les fibres musculaires adaptées au type d'effort lié à ses objectifs*
- *D'augmenter sa capacité aérobie et donc sa cylindrée en développant son VO2max*
- *De stocker un maximum de glycogène dans ses fibres musculaires mais en retardant leur utilisation en habituant le corps à économiser ses réserves de sucre et à puiser plutôt dans les lipides*
- *D'apprendre à l'organisme à supporter et surtout faire face à l'acidose*

DEUXIEME PARTIE : LES DIFFERENTS TYPES D'ENTRAINEMENT



1) L'ENDURANCE FONDAMENTALE

- A) DEFINITION
- B) PHYSIOLOGIE
- C) DEROULEMENT DES SEANCES

2) L'ENDURANCE ACTIVE ou RESISTANCE DOUCE

- A) DEFINITION
- B) PHYSIOLOGIE
- C) DEROULEMENT DES SEANCES

3) LA RESISTANCE DURE

- A) DEFINITION
- B) PHYSIOLOGIE
- C) DEROULEMENT DES SEANCES

4) L'ENTRAINEMENT EN COTES

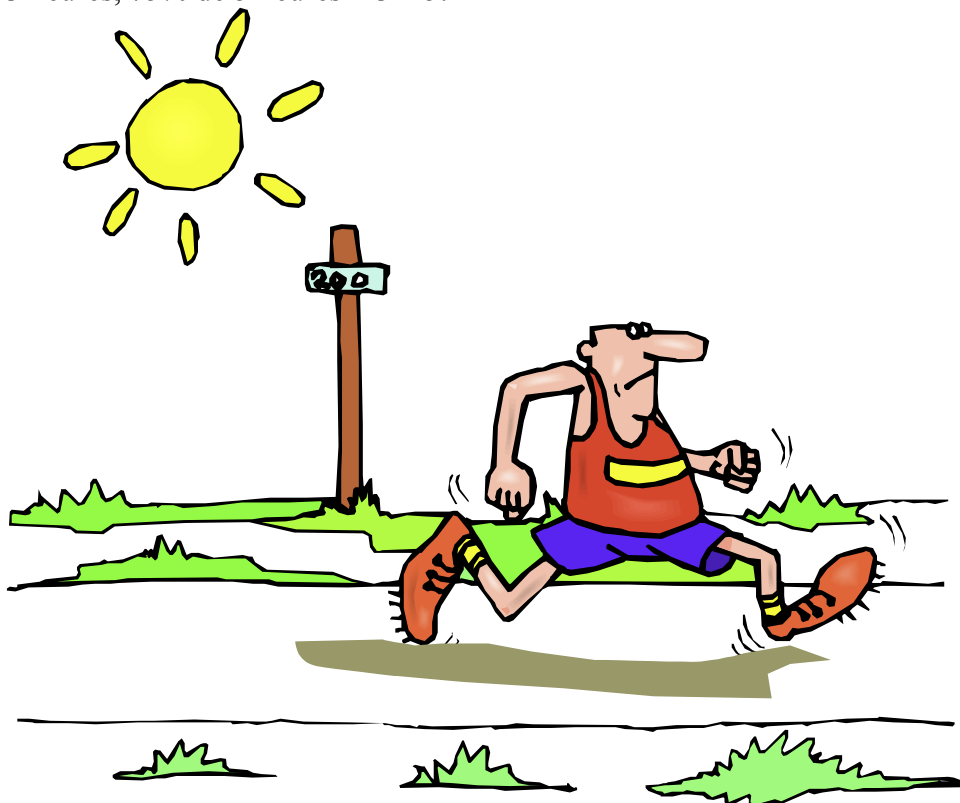
- A) PHYSIOLOGIE
- B) DEROULEMENT DES SEANCES

5) LES SORTIES LONGUES

1) L'ENDURANCE FONDAMENTALE :

A) DEFINITION : C'est un effort pour lequel *le rythme cardiaque oscille entre 70% et 80% de la FCM*. Ainsi un sujet de 40 ans dont la FCM théorique est de $220 - 40 = 180$ pulsations /mn, fait de l'endurance fondamentale quand son cœur bat entre 126 (70% de 180) et 144 (80% de 180).

L'endurance fondamentale *doit représenter 80% du kilométrage hebdomadaire* et même un athlète de haut niveau ne doit jamais descendre en dessous de 70%. Si un sujet coure 3 heures par semaine 75% d'endurance fondamentale représente 2 heures 15 de la totalité de l'entraînement, 75% de 4 heures = 3 heures, 75% de 5 heures = 3h45.



B) PHYSIOLOGIE : L'entraînement en endurance va avoir des répercussions bénéfiques sur l'ensemble de l'organisme.

Il développe le système cardiovasculaire :

Au niveau cardiaque il *augmente le volume sanguin propulsé*. Pour chaque contraction le cœur devient capable de pomper une quantité de sang plus importante. A fréquence cardiaque égale le cœur d'un sujet entraîné envoie donc plus de sang dans l'organisme que chez le sédentaire. Conséquence, pour un effort donné il a moins besoin de s'accélérer. Au final il y a économie du travail cardiaque, ce qui en pratique se traduit par une *diminution du rythme* aussi bien au repos que pendant l'effort.

Au niveau musculaire *le nombre et le diamètre des vaisseaux sanguins augmentent*. Le muscle est donc mieux oxygéné, mieux alimenté en glucides ou lipides, et les déchets sont mieux éliminés.

Les possibilités fonctionnelles ventilatoires sont améliorées :

A chaque inspiration le sujet capte plus d'air et les échanges gazeux alvéolo capillaires s'effectuent plus facilement.

Les muscles se développent et deviennent plus performants.

Le nombre de fibres musculaires n'augmentent pas mais chaque fibre devient plus performante en **accroissant la formation des myofibrilles**, donc en optimisant ses possibilités de contraction.

Le muscle entraîné devient capable **de stocker plus** de glycogène et plus de lipides donc d'emmagasiner de la matière première directement utilisable. **Les mitochondries se multiplient** permettant ainsi une production accrue d'ATP par les procédés aérobies. **Le nombre d'enzymes** capables d'attaquer et de faire exploser les molécules de glucose et des lipides augmentent également.

En développant leur capacité oxydative et leur réserve en glycogène, **les fibres type II rapides évoluent** dans le sens type IIa et deviennent donc plus résistantes.

La trame conjonctive qui permet la cohésion des faisceaux musculaires se renforce ce qui augmente la résistance globale du muscle.

L'organisme privilégie la dégradation des graisses

Tandis qu'il stocke le glycogène dans les muscles, il développe intelligemment les systèmes de dégradation des lipides puisque leur réserve est inépuisable. En pratique le coureur brûle ses graisses ce qui lui permet à la fois de **maigrir et d'économiser ses réserves en glycogène**.

C) DEROULEMENT DES SEANCES : A cette allure, appelée aussi **ALLURE I**, le coureur évolue lentement sans essoufflement, avec une grande aisance respiratoire et musculaire. **Il travaille essentiellement sur le mode aérobie** et il n'y a pas d'accumulation d'acide lactique. Le taux d'acide lactique présent au début de l'exercice et dû à la production d'énergie d'origine anaérobie pour couvrir la dette d'O₂ initiale est stabilisé aux environs de 2mmol/litre. Ces premières minutes de mise en route passées, le moment précis où notre système cardiovasculaire a la capacité de fournir la quantité d'O₂ consommé par les muscles et où la lactémie se stabilise correspond à ce que les physiologistes appellent **le SEUIL AEROBIE**, situé aux alentours des 65%-70% de la FCM. Si le rythme cardiaque reste en allure I, la lactémie a même tendance à rediminuer du fait que l'acide lactique peut être recyclé et retransformé par le foie en glycogène. (connaître son seuil aérobie tel qu'il vient d'être défini n'a en pratique aucun intérêt. Nous verrons que ce ne sera pas le cas pour le seuil anaérobie).



Savoir courir lentement est le point de départ de ses futures performances et il est inutile d'espérer progresser sans passer par ce travail foncier et y consacrer suffisamment de temps.



2) L'ENDURANCE ACTIVE ou RESISTANCE DOUCE

A) DEFINITION : C'est un effort pour lequel *le rythme cardiaque oscille entre 80% et 88% de la FCM*. Ainsi notre sujet de 40 ans dont la FCM théorique est de 180/mn fait de la résistance douce quand son cœur bat entre 144 (80% de 180) et 159 (88% de 180).

La résistance douce *devrait représenter 15 à 20% maximum du kilométrage hebdomadaire*. 15% c'est seulement 27 minutes soit une petite demi-heure pour un sujet qui s'entraîne 3 heures par semaine, 36 minutes pour 4 heures et 45 minutes pour 5 heures d'effort. 20 % c'est seulement 36 minutes pour un sujet qui s'entraîne 3 heures par semaine, c'est 48 minutes pour 4 heures et une heure pour 5 heures d'effort. *C'est souvent l'allure réalisée naturellement* par le jogger qui n'a pas de connaissance pour s'entraîner, mais qui est très raisonnable. Il dit et il croit qu'il fait de l'endurance parce qu'il a l'impression de ne pas forcer. En réalité il fait de la résistance douce. Ce type d'entraînement peut permettre de progresser beaucoup au début, puis on arrive plus ou moins vite à une stagnation, voire à une régression si on en fait trop. Méfions nous et gardons l'œil sur notre cardio fréquencemètre ! ...

B) PHYSIOLOGIE : La résistance douce ou ALLURE II est également appelée ENDURANCE ACTIVE. Il y a dans le mot endurance la racine « durer » qui veut dire capable de tenir longtemps. Le coureur utilise à cette vitesse essentiellement les *procédés énergétiques aérobie*s. Il produit très peu d'acide lactique, et fournit son effort sans ressentir d'essoufflement tout en pouvant parler. Par contre puisque l'allure est plus élevée l'organisme ne privilégie plus la dégradation des graisses et *est obligé d'utiliser aussi le glycogène, donc de puiser dans ses réserves*. *Au final, à cette allure la performance du coureur sera dépendante des quantités de glycogène stockée dans ses muscles et donc limitée*. Il « résistera » néanmoins d'autant plus longtemps, que ses réserves musculaires seront importantes. Par contre pendant la récupération si on laisse le temps aux muscles de se recharger en glycogène, il va se produire le phénomène de « surcompensation » : les fibres stockent une quantité de glycogène supérieure à ce qu'elles ont consommé afin de pouvoir appréhender l'exercice à venir avec plus de moyen, donc de facilité. *S'entraîner à cette allure est donc un moyen de développer ses réserves musculaires en glycogène*

On fait une distinction entre L'ALLURE II BASSE plus prêle des 80% de FCM, qui correspond en pratique souvent à l'allure à laquelle on fait un marathon, et L'ALLURE II HAUTE, plus prêle des 88% de FCM, qui correspond souvent à l'allure à laquelle on fait un semi-marathon. L'allure II basse est en générale supérieure de 1 km/heure à l'allure d'endurance fondamentale, et l'allure II haute supérieure de 2 km/ heure environ.



Lorsque la fréquence cardiaque atteint les 88% de FCM et passe à 89-90%, le sujet ressent d'un coup l'essoufflement et l'effort devient subitement plus pénible. Pour couvrir les dépenses énergétiques, l'organisme est obligé de commencer à utiliser aussi les procédés glycolytiques anaérobies donc producteurs d'acide lactique et les mécanismes de recyclage de l'acide lactique sont subitement débordés. La lactémie qui était jusqu'alors stabilisée augmente tout à coup et la production d'acide lactique sera désormais de plus en plus élevée au fur et à mesure que l'effort s'intensifiera. Le moment précis où tout bascule et que l'organisme entre dans le système anaérobie représente le fameux **SEUIL ANAEROBIE**. Scientifiquement c'est le moment où il produit 4 millimol d'acide lactique et où celui ci commence à être stocké dans les muscles sans possibilités de recyclage. C'est le niveau d'exercice maximal à partir duquel l'organisme rompt son équilibre entre l'apport et la consommation d'O₂. Concrètement c'est la vitesse maximale qu'on peut conserver aussi longtemps qu'existe des réserves énergétiques sans ressentir d'essoufflement. Ce seuil et l'allure correspondante **appelée VITESSE CRITIQUE** sont propres à chaque individu et se situent entre 80 et 90% du VO₂ Max et de la VMA. Plus l'entraînement est poussé et plus ce pourcentage est important. Au niveau international certains athlètes arrivent à tenir 21 km, soit le semi-marathon, à la vitesse critique.

Comme pour l'endurance fondamentale, l'entraînement en endurance active **augmente aussi les capacités aérobies de l'organisme en développant le système cardiovasculaire et les performances musculaires**. Courir au seuil lui permet **d'optimiser au maximum le développement aérobique** (puisqu'au delà on sera en anaérobie). Les entraîneurs parlent souvent (sans doute à tort) des séances de résistance douce comme étant celles de la capacité aérobique en limitant celles d'endurance fondamentale au terme de foncier.

L'entraînement à cette allure permet également d'habituer son corps à soutenir une allure plus vive plus longtemps et donc **de développer sa tolérance à un effort soutenu**. Travailler son seuil anaérobie c'est porter celui ci au plus haut pourcentage possible de son VO₂max, ce qui va proportionnellement élever l'ensemble des ses allures. (Il existe dans la littérature une confusion permanente selon les auteurs entre le seuil aérobique et le seuil anaérobie. Quel que soit le terme employé, quand dans un plan d'entraînement on nous parle de séances au seuil, c'est du seuil anaérobie qu'il s'agit).



C) DEROULEMENT DES SCEANCES D'ENTRAINEMENT.

Il y a deux façons de « travailler sa capacité aérobie », c'est à dire faire de la résistance douce ou du seuil : soit en faisant une course d'une seule traite, soit en faisant des fractionnés.

La course d'une seule traite dure de 20 à 45 minutes maximum. *Il ne faut pas abuser d'un rythme au seuil au-delà de 30 minutes* et il est souvent plus judicieux de faire 2 fois 20 minutes dans une même séance d'entraînement par exemple.

Toutes séances doivent être précédées de 20 minutes d'échauffement en endurance fondamentale et seront suivies de 10 minutes de récupération. Il faut démarrer avec une marge de 10-15 pulsations/minute en dessous du seuil. Si par exemple l'objectif de notre coureur de 40 ans est de courir sans dépasser mais en s'approchant de la vitesse critique, il va partir de 145 et augmenter progressivement son allure pour atteindre au bout de 5 à 10 minutes son seuil fixé à 160. Il lui suffira ensuite de maintenir son rythme en jetant régulièrement un œil sur son cardio fréquencemètre. Pour pouvoir courir au seuil d'une traite et longtemps il faut déjà avoir acquis un certain niveau et un jogger moyen aura plutôt tendance à effectuer de telles séances sur des allures II hautes voir II basses.



Les séances de fractionnés s'effectuent sur des distances de 1000, 2000, 3000 mètres ... c'est à dire pour un coureur moyen des séries de 5, 10 ou 15 minutes.

Exemple : 6 fois 1000 mètres ... ou 6 fois 5 minutes
4 fois 2000 mètres ... ou 4 fois 10 minutes
3 fois 3000 mètres ... ou 3 fois 15 minutes

Le temps de récupération entre chaque fractionné, pendant lequel on marche ou on trotte, est égal à la moitié du temps de course. Les séries sont aussi précédées de 20 minutes d'échauffement en endurance fondamentale et la séance globale se termine aussi par 10 minutes de course lente

Sur qu'elle distance faut il travailler ? : La longueur de 1000 mètres, lorsqu'on est sur un plan de base sans objectif précis, est la distance idéale, car la vitesse étant calculée en km/ heure, cela permet de situer aisément son niveau.

Si on a un objectif, *s'entraîner sur des intervalles inférieurs au tiers de la distance de la prochaine compétition* est raisonnable.

Exemple :- Si on prépare un semi-marathon faire 7 km soit 7 fois 1000 mètres ou 3 fois 2000-2500 mètres est raisonnable

-Si on prépare un marathon ne pas dépasser 14 km sur la dernière grosse séance de travail en fin de cycle de préparation (soit 10 fois 1500 mètres ou 7 fois 2000 mètres ou 4 fois 3000 mètres).

N'oublions pas que quel que soit son objectif la pratique de la résistance douce ne doit pas dépasser 20% de son entraînement. Quant aux séances au seuil, elles conduisent tout droit vers la fatigue et les blessures si on en abuse.

3) LA RESISTANCE DURE.

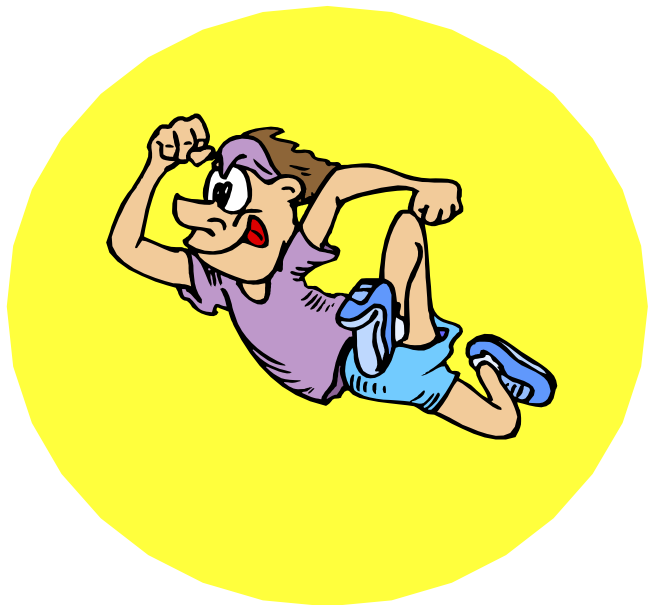
A) DEFINITION : C'est un effort pour lequel *le rythme cardiaque est supérieur à 88- 90% de la FCM*. Ainsi notre sujet de 40 ans fait de la résistance dure quand son cœur bat au-delà de 160 pulsations par minute.

La résistance dure *ne devrait pas représenter plus de 5 % du temps global d'entraînement*. Cela correspond pour un sujet qui court 3 heures par semaine à seulement 9 minutes, 4 heures par semaine à 12 minutes et 5 heures par semaine à 15 minutes ! ...Exceptionnellement quand un coureur prépare une course, ce type d'entraînement peut être poussé à 7-8%, mais en tous les cas jamais au-delà de 10%... Même pour courir vite il faut savoir s'entraîner doucement

B) PHYSIOLOGIE : La résistance dure ou **ALLURE III** nécessite une grande dépense d'énergie et l'ensemble des mécanismes producteurs d'ATP tourne à plein régime.

A la vitesse critique, c'est à dire au seuil anaérobie, l'organisme n'a pas encore épuisé toutes ses possibilités pour fournir de l'O₂. Il continue à s'adapter aux besoins musculaires devenus très importants en augmentant encore le rythme respiratoire et la fréquence cardiaque. Cette adaptation devient très pénible pour le jogger qui est de plus en plus essoufflé. *La fourniture et la consommation musculaire d'O₂ peu augmenter jusqu'à un palier maximal où 100% des possibilités aérobies sont atteintes. C'est le fameux VO₂ Max (volume maximal d'O₂ consommable).*

A ce VO₂ Max correspond une vitesse propre à chaque individu, qui s'appelle **la VITESSE MAXIMALE AEROBIE ou VMA**. Attention, ce n'est pas la vitesse maximale possible qu'on puisse atteindre lors d'un sprint ou sur une distance très courte (qui est elle supérieure), mais bien *la plus petite vitesse qui sollicite 100% de sa consommation d'O₂. Elle correspond à la fréquence cardiaque maximale* (sous réserve que l'effort soit assez prolongé pour que les pulsations aient le temps de monter). En général pour des coureurs confirmés, cette VMA est celle qu'ils *peuvent tenir autour de 2000 mètres plus ou moins 500 mètres, pendant 5 à 8 minutes*. Au niveau international les athlètes tiennent 8 à 10 minutes, jusqu'à 3000 mètres. Pour un sujet moyen, non seulement la VMA est plus basse mais en plus, il a une capacité moindre à la tenir longtemps. Pour tel coureur confirmé, ce sera son record sur 1500 – 1700 mètres, pour tel autre coureur régulier son record sur 800 ou 1000 mètres



Quand on atteint la VMA, on a déjà depuis un bon moment enclenché les processus anaérobies, qui eux, ont commencé à s'affirmer depuis le seuil anaérobie. A ce VO₂max utilisable, se superpose une dose de déchets correspondant à 8 micromol d'acide lactique. Les muscles gorgés d'acide lactique sont en quelque sorte asphyxiés par l'acidité, et les myofibrilles ont de plus en plus de mal à se contracter. Au-delà de 8mmol l'effort devient un calvaire.

Par ailleurs à l'allure III, **la consommation de glycogène est telle que les réserves s'effondrent à une vitesse vertigineuse**. A l'issue de la course le temps de récupération sera d'autant plus long qu'on a approché l'épuisement du stock musculaire, mais le phénomène de « surcompensation » permettra aux fibres de stocker une quantité de glycogène supérieure à ce qu'elles ont consommé.

Travailler sa VMA a plusieurs intérêts : Premièrement cela va permettre à un sujet **d'augmenter son V_{O2max}** . Puisque ses capacités d'utilisation d' O_2 augmentent il devient plus performant et au final c'est l'ensemble de ses allures qui s'améliore. Deuxièmement courir vite permet aux fibres musculaires de vider rapidement leur réserves glycogéniques et de pouvoir, si on respecte un temps de récupération raisonnable, **devenir plus résistantes grâce au phénomène de surcompensation**. Troisièmement cela permet aux muscles qui travaillent dans une ambiance toxique d'acide lactique de s'y habituer et au final de **mieux supporter l'acidose**. **Les fibres musculaires évoluent dans le sens type II B et s'adaptent à la vitesse**



Mais attention, si courir vite est aussi l'objectif de nombreux coureurs accros du chronomètre, faire de la VMA, si on n'est pas apte à ce type d'effort, si on a pas suffisamment de foncier derrière soit, si on a pas encore assimilé les séances de résistance douce et surtout si on la fait **de manière exagérément intense, est catastrophique pour la forme et provoque systématiquement une régression et des blessures...** 5 % de la quantité global du temps d'entraînement, 7- 8 % lors de la préparation d'une compétition, cela suffit ! .

C) DEROULEMENT DES SEANCES.

Il y a plusieurs façons de faire de la résistance dure : soit en faisant une course d'une seule traite, soit de préférence en travaillant la VMA par des fractionnés dont la vitesse et la fréquence cardiaque déterminent les séances dites longues et celle dites courtes. Chacune des séances s'effectue toujours après un échauffement d'une vingtaine de minutes au rythme de l'endurance fondamentale et se termine par une dizaine de minute de récupération de jogging lent.

La course d'une seule traite dure de 10 à 20 minutes maximum à une fréquence cardiaque située aux alentours **des 90% - 92% de la FCM** (soit pour notre sujet de 40 ans, théoriquement à une FC de 162 –165/mn). Il s'agit de courir à une vitesse un peu plus élevée que celle du seuil anaérobie. On peut qualifier cette séance de « **seuil +** », et cela correspond à l'allure d'un 10 km au niveau international. Elle donne lieu à une accumulation progressive d'acide lactique qui atteindra cependant en fin de séance un taux supportable. Il ne faut pas partir trop vite et augmenter progressivement son rythme pour tenir ensuite une allure régulière. **Ce travail de tolérance à l'acide lactique**, sans chercher à optimiser sa vitesse pure, est particulièrement adapté aux préparations de course de montagne dont les brusques changements de pente mettent régulièrement le trilater en situation limite d'acidose.

La séance de VMA dite longue correspond à un travail dont la fréquence cardiaque se situe à **90-95% de la FCM** (soit FC de 162 à 171). Il s'agit d'effectuer des séries de fractionnés d'une durée de **2 minutes à 8-10 minutes maximum**, sur des distances de 1000 à 3000 mètres pour les plus résistants. **Le nombre de répétitions varie de 3 à 5, et le temps de récupération effectué en marchant ou en trottinant est toujours égal au temps d'effort.**

Exemple : 5 fois 1000 mètres ... ou 5 fois 3 -4 minutes (1km à 20 km/h = 3' ... à 15km/h = 4')
4 fois 1500 mètres ... ou 4 fois 5 - 6 minutes (1,5km à 18 km/h = 5' ... à 15km/h = 6')
3 fois 2000 mètres ... ou 3 fois 7- 8 minutes (3km à 17 km/h = 7' ... à 15 km/h = 8')

La première séquence est effectuée aux alentours des 90% de la FCM et on augmente le rythme pour que la dernière soit la plus rapide et la plus proche des 95 % de FCM.

Dans un programme d'entraînement les séances de VMA longues sont sans doute les plus difficiles. **On travaille à la fois le VO₂max et la tolérance à l'acidose.** Très fatigantes elles sont rarement appréciées des amateurs de grand fond qui privilégient plutôt les séances « seuil+ » ou les séances VMA courtes. Elles seront plutôt réservées aux coureurs de demi-fond ou de 10 km.

La séance de VMA dite courte correspond à un travail dont la fréquence cardiaque se situe **au-delà de 95% (soit 171/mn) et si possible à 100% de la FCM** (soit 180/mn). Il s'agit d'effectuer des séries de fractionnés d'une durée de **30 secondes à 1 minute 30 maximum**, sur des distances de 200 à 500 mètres pour les meilleurs. **Le temps de récupération est égal au temps d'effort** (exemple : 30 secondes de course – 30 secondes de récupération). Le nombre de répétitions varie de 6 à 15. Plus l'effort est court, plus le nombre de répétitions est élevé. Exemple 10 fois 30''/30'' ou pour les débutants lors d'une même séance, 2 séries de 5 fois 30''/ 30'' espacées d'une dizaine ou quinzaine de minutes. Au bout de 3 ou 4 répétitions le rythme cardiaque est censé atteindre son maximum, puis ralentir légèrement pendant la courte récupération (l'idéal étant que le pouls ne descende pas plus de 15 – 20 pulsations pendant ces temps morts). Il doit remonter au maximum lors de chaque effort suivant.



Le grand avantage des courtes séquences de fractionnés comme les 30''/30'' voire 45''/45'', c'est qu'elles **permettent de solliciter au maximum le système aérobie tout en minimisant l'intervention du processus lactique.** Pour un même temps de course effectué à allure maximale, l'élévation du taux d'acide lactique est bien moindre que pour des séances de VMA supérieures à la minute. **On travaille le maximum de sa VO₂ Max tout en se fatiguant beaucoup moins, et actuellement on a dans les plans d'entraînement de plus en plus tendance à abandonner les séances de VMA longue au profit des VMA très courtes type 30''/30''.**

Ces séances peuvent être effectuées : sur piste, on parlera alors en distance (ex : 10 fois 200 mètres) ou sur route et chemins, rythmées par un chronomètre. Pour ceux chez qui ces séances de vitesse très codifiées peuvent être jugées rébarbatives, la solution consiste à courir en pleine nature à son rythme durant 30 minutes – une heure, et d'inclure au fil de son humeur ou selon le profil du terrain, des séries d'accélération sur de courtes distances en essayant de récupérer sur une distance identique. (Exemple : environ 30'' vite + 30'' de récupération entre tel et tel poteau électrique, ou séries d'environ 1 minute vite – 1 minute lent entre tel et tel pâté de maisons, ou 3 minutes rapides jusqu'en haut de la colline, etc....) . ***Cet entraînement vite-lent -vite, intuitif, sans prescription de distance précise, qu'on court en fonction de sa forme du jour ou du moment, s'appelle le FARTECK.*** Cet exercice de vitesse peut être gai, créatif et ludique. L'important c'est de veiller à ne pas dépasser les 5 à 8% du temps global d'entraînement rapide autorisé.

Le meilleur moyen de savoir si on en fait trop c'est de se demander à la fin de la dernière répétition si on est capable de refaire autant de séquences, à la même allure bien sûr, sans avoir besoin de récupérer d'avantage entre chaque. Si la réponse est non c'est qu'on a trop forcé soit en nombre soit en intensité et il faudra veiller à être plus vigilant la prochaine fois pour ne pas avoir à subir tôt ou tard les conséquences fâcheuses sur sa forme. En cas de doute il vaut beaucoup mieux forcer un peu insuffisamment que trop. D'autres parts il est bien évident qu'un sujet qui ne court que 3 fois par semaine ne peut pas faire une grosse séance chaque semaine. Il aura plutôt intérêt à alterner tous les quinze jours par exemple VMA courte une semaine et séance au seuil ou « seuil+ » la semaine suivante.

4) L'ENTRAÎNEMENT EN COTE

A) PHYSIOLOGIE : L'entraînement en cote est difficile et peut remplacer les séances de résistance dure comme douce. Il représente une bonne alternative aux réfractaires du fractionné et certains auteurs sectaires vont jusqu'à affirmer que les collines constituent le seul type d'entraînement de résistance valable et bénéfique aux coureurs !

La course en cote développe les principaux muscles moteurs des membres inférieurs, le quadriceps, les muscles de la cuisse, et surtout les muscles du mollet. ***C'est une méthode de musculation naturelle.*** Elle améliore la force des jambes, et donc l'efficacité de la foulée.

L'entraînement en cote représente une période de transition idéale avant de s'attaquer à un programme plus spécifique ou de se lancer dans la vitesse. A raison d'une séance par semaine pendant les 4 à 6 semaines qui précèdent un planning d'entraînement plus soutenu en vue d'un objectif, on abordera ainsi de façon optimale la préparation de tous types de course



B) DEROULEMENT DE LA SEANCE :

Il s'agit tout simplement de choisir une cote présentant une pente raisonnable et de s'élancer après un échauffement de 20 minutes sans précipitation car le rythme cardiaque va progressivement s'accélérer. Il faut pousser sur la jambe arrière et garder une foulée courte mais tonique. Ce mode de travail implique une charge anaérobie éprouvante productive d'acide lactique. Si on cherche seulement à développer ses muscles, il faudra veiller à ne pas dépasser le seuil anaérobie. Selon la longueur de la cote on peut enchaîner plusieurs ascensions et récupérer chaque fois en redescendant lentement à petites foulées. Il faut aussi garder à l'esprit que les descentes sont très traumatisantes pour les fibres musculaires à cause de l'impact au sol qui est majoré.

Un parcours naturellement vallonné est sans doute l'idéal puisqu'il entraîne une succession d'accélération plus ou moins rapide du rythme cardiaque équivalent à une séance de fartek ou de vite-lent-vite.

Le fractionné court appliqué au travail en cote est aussi une autre solution pour ne pas tomber dans l'excès d'acidose. Il s'agit de pratiquer la course en cote sur une distance très courte de 30 à 50 foulées maximum, sans jamais dépasser 20 secondes pour ne pas trop solliciter le système anaérobie. La récupération commence par une décélération naturelle de 5 – 6 foulées et une marche calme, mais non lente de 20- 25 pas. Puis on repart pour une nouvelle partie en courant. On reste toujours en montée sans descente intermédiaire et on enchaîne plusieurs séquences. Le temps de récupération est trop bref pour que la ventilation baisse, mais suffisant pour qu'on puisse constater au cardio fréquencemètre qu'après quelques enchaînements, on reste en permanence très proche des 88 –90% de FCM souhaités même pendant les phases de marche. Cette méthode permet de travailler dans la même séance le seuil anaérobie et de développer sa puissance musculaire. La longueur de la cote est plus ou moins longue et le sujet récupérera dans la descente.

5) LES SORTIES LONGUES

On entend par sorties longues des séances de ***1 heure 30 à 2 heures et demi - 3 heures faites à allure lente. C'est la durée de l'effort qui est importante et non la vitesse ni la distance.***

La sortie longue développe au maximum le rendement cardio vasculaire. Elle dote au jogger une confiance accrue en lui et le rassure quant à son aptitude à pouvoir courir longtemps donc de terminer l'épreuve à laquelle il se prépare. Effectuée en pleine nature elle donne toute sa dimension au plaisir de la course à pied. Sur des terrains accidentés elle peut comporter des séquences de marche plus ou moins rapides. (Même sur terrain plat marcher 5 minutes toutes les demi heures permet de développer l'endurance en faisant moins d'effort et en facilitant la récupération) .



Sa durée est progressivement croissante mais dès qu'elle atteint 20 kilomètres, on conseille de la supprimer une semaine sur deux, sinon on finit par accumuler une fatigue résiduelle. En raison du cumul d'ondes de choc, chacune de ces sessions casse des fibres musculaires ce qui constitue un facteur limitant si on ne s'y est pas préparé. Si on laisse le temps à l'organisme d'opérer, les mécanismes de reconstruction vont se mettre en œuvre de manière tellement efficace que la solidité de l'ensemble des tissus va s'améliorer. Leur enchaînement bien conçu conduit progressivement à une meilleure résistance musculaire mais il est inutile voire néfaste de les prolonger plus de 3 heures. Il faut au moins deux semaines pour reconstituer complètement les fibres musculaires endommagées. ***On recommande donc vivement d'effectuer la dernière sortie de plus de 2 heures au moins 2 à 3 semaines avant l'objectif préparé.***

La tendance actuelle de tous les plans d'entraînement n'est plus d'avaler une quantité phénoménale de kilomètres. C'est plutôt d'inciter les coureurs à **diminuer leur kilomètre moyen hebdomadaire et de faire par contre une véritable sortie longue tous les 10 ou 15 jours.** On veillera à s'accorder ***un ou deux jours de repos*** derrière chaque sortie longue, et à ***respecter certaines règles diététiques la veille, le jour même et le lendemain.*** Il faut bien s'hydrater et poursuivre pendant les 24 heures qui suivent l'effort. Il est conseillé de manger des glucides lents la veille afin de constituer des stocks et de recharger ceux ci dès le premier repas qui suit la course. Enfin pendant l'effort, la prise de sucre rapide devrait être systématique dès qu'il se prolonge plus d'une heure et demi.

TROISIEME PARTIE : LES GRANDS PRINCIPES DE L'ENTRAINEMENT



- 1) LA RECUPERATION
- 2) L'ASSIMILATION
- 3) LA PROGRESSIVITE
- 4) COMBIEN DE FOIS S'ENTRAINER PAR SEMAINE ?
- 5) A QUELLE ALLURE S'ENTRAINER ?

A CHAQUE ALLURE CORRESPOND UN RYTHME DE COURSE

- 6) PRINCIPE DE SPECIFICITE
- 7) PRINCIPE D'ALTERNANCE
- 8) COMBIEN DE TEMPS S'ENTRAINER PAR SEMAINE ?
- 9) FAUT IL S'ENTRAINER TOUT LE TEMPS ?



1) LE PRINCIPE DE RECUPERATION

Lors d'un effort physique le corps subit une profonde perturbation de son équilibre interne : Modifications des fibres musculaires, adaptation cardiovasculaire, bouleversement de l'équilibre ionique et de la composition sanguine, production de chaleur et déshydratation, accumulation d'acide lactique, dette d'O₂, amputation voir épuisement des réserves glycogéniques, changement hormonaux, etc....



Le tout déclenche un phénomène normal de fatigue. Une période de récupération s'avère donc nécessaire pour pouvoir restaurer l'équilibre.

La fatigue n'est pas une maladie mais un signal d'alarme qu'il faut respecter et la récupération doit faire partie intégrante d'un programme d'entraînement. Récupérer c'est se régénérer soit en se reposant et en arrêtant toutes activités physiques, soit en courant différemment, c'est à dire en diminuant la fréquence, le volume ou l'intensité de ses allures, soit en remplaçant la course par une autre activité, telle le vélo ou la natation effectuée en douceur. Chacun a ses propres rythmes et limites physiologiques. Le surentraînement, c'est à dire le dépassement de ses limites, ne laisse pas le corps récupérer entraînant une baisse des performances et, au pire, des blessures. Le sous entraînement ne prépare pas suffisamment le corps à l'effort. Par contre un entraînement parfaitement programmé et personnalisé améliore les qualités physiques et, en adaptant le corps à l'effort, fait reculer le seuil d'apparition de la fatigue.

2) LE PRINCIPE D'ASSIMILATION

L'entraînement récent a permis d'atteindre un certain niveau de condition physique et les muscles sont capables d'effectuer la somme de travail à laquelle ils ont été habitués pendant la semaine ou la quinzaine précédente. ***La récupération ne va pas seulement permettre de reconstituer le potentiel énergétique au niveau de départ mais à un niveau supérieur.*** Si on force une nouvelle fois et qu'on laisse le temps aux muscles d'assimiler ce surplus de charge de travail, chaque cellule musculaire « surmenée » va être programmée pour se reconstruire de manière à pouvoir encore mieux résister lors de la prochaine « attaque »..



Cette particularité ne concerne pas que les muscles et en faites c'est l'ensemble de l'organisme qui se reconstruit pendant le repos en devenant plus fort, en se préparant à mieux supporter un stress identique, et en anticipant sur une future agression. Or il faut compter au moins 48 heures pour qu'une fibre musculaire puisse « recharger les batteries » à un niveau supérieur.. ***A court terme la notion de journée réparatrice pour que l'organisme puisse mieux digérer et assimiler un effort est une notion fondamentale*** à respecter dans tous les plans d'entraînement. En pratique cela ne veut pas dire qu'il faille complètement cesser de courir, mais cela signifie de ne surtout pas forcer pendant ces journées

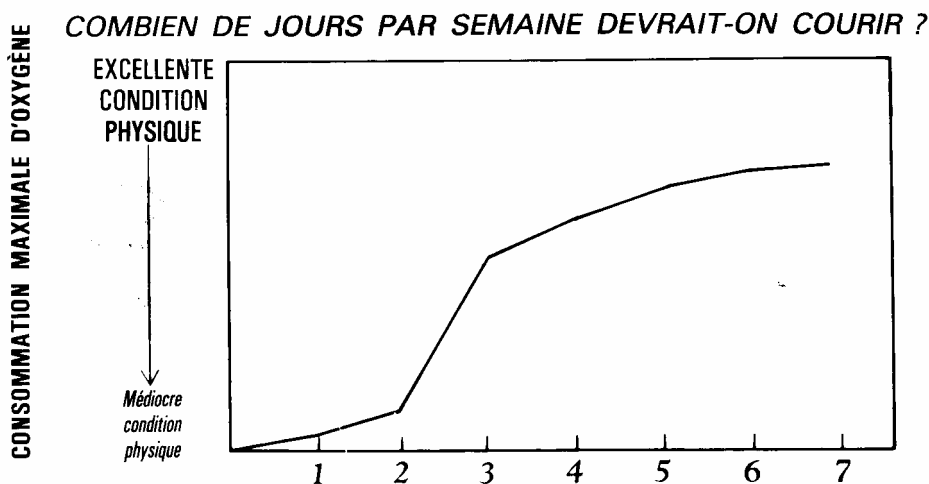
3) LE PRINCIPE DE PROGRESSIVITE

Lorsqu'on se lance dans un programme d'entraînement plus éprouvant que celui auquel le corps est habitué, en augmentant soit la fréquence des séances, soit leur durée, soit l'intensité de chaque exercice, il faut environ 21 jours aux muscles pour s'adapter à cette nouvelle charge de travail et pour qu'ils puissent éventuellement réparer les dommages occasionnés par l'effort en devenant encore plus résistants. **On accentuera donc son entraînement en respectant des cycles progressifs de 3 semaines.**

Au bout du 10^{ème} jour, on se sentira plus fort car ceux-ci se seront déjà adaptés à la moitié de l'effort et on sera fortement tenté d'augmenter encore la pression. Mais le corps lui ne sera pas prêt dans sa globalité. Certains mécanismes internes mettent plus de temps à s'adapter. Le développement du système cardiovasculaire et du réseau capillaire musculaire par exemple prend plusieurs semaines. Si on augmente encore la charge de travail, la fatigue s'accumule et finit par produire au mieux de la lassitude, au pire une blessure. Des études ont montré que si au bout de ces 3 semaines, au lieu de repartir dans un nouveau cycle plus intense, on s'octroie au contraire une semaine de repos relatif en diminuant au moins de 30% à 50% la charge de travail à laquelle on est en train de l'habituer, l'organisme se régénère beaucoup mieux et est prêt à soutenir de nouveaux défis. On évite ainsi la fatigue chronique et le pourcentage de blessure chute considérablement. **A long terme, la notion de semaine réparatrice dans un plan d'entraînement est aussi fondamentale.** Tout comme la journée réparatrice, la semaine réparatrice ne veut pas dire arrêt de toutes activités physiques mais diminution de la quantité et de la qualité de l'entraînement.

4) COMBIEN DE FOIS S'ENTRAINER PAR SEMAINE ?

Des recherches ont montré qu'il fallait courir au moins trois jours par semaine pour arriver à une amélioration durable. Un jour ou deux n'apportent relativement pas grand chose. Arrivée à trois jours, la courbe d'amélioration grimpe de manière saisissante. L'amélioration se poursuit pour chacun des jours suivants, mais à un taux décroissant.



Notez la saisissante amélioration de la condition physique résultant de trois jours d'entraînement par semaine (au lieu de deux). En s'entraînant 4-5 jours par semaine, on gagne plus de 95 % de capacité aérobie. Au-delà de cette limite, le taux de blessures orthopédiques augmente dans des proportions très sévères.

Si on prend en considération les risques beaucoup plus importants de blessures après 6 ou 7 jours de course à pied, il semble que cinq jours soit le meilleur compromis possible, et que seuls les coureurs de haut niveau peuvent courir 6 fois, voir 7 jours sur 7.

En pratique on dira que **3 jours est la fréquence minimale, mais idéale** pour offrir une bonne mémorisation par l'organisme des effets de l'entraînement tout en limitant les risques de blessures et que 5 séances par semaine sera la limite à ne pas dépasser à moins de faire vraiment partie des costauds.

5) A QUELLE ALLURE S'ENTRAINER ?

L'impératif pour un entraînement valable est d'abord d'utiliser un cardio fréquencemètre, puisque le rythme cardiaque est le témoin de l'intensité de la course et qu'il est impossible de respecter le type d'effort indiqué si l'on n'a pas cet appareil.

Progresser passe obligatoirement par un entraînement à des allures de course différentes. Si on ne fait que de l'endurance fondamentale, certes on devient capable de courir très longtemps, mais on stagne et on ne prendra jamais de la vitesse. Si on fait ses séances d'endurance un peu trop vite (ce qui est de loin la situation la plus souvent rencontrée pour nombre de joggers) ou bien de la résistance dure exagérément dure, on détruit l'efficacité de l'entraînement, et c'est au contraire en courant moins vite, qu'on prendra de la vitesse et que l'on progressera. Les séances doivent donc être de qualité et réparties de la manière suivante :

75-80 % ENDURANCE FONDAMENTALE

15-20 % RESISTANCE DOUCE

5 % RESISTANCE DURE

6) A CHAQUE ALLURE CORRESPOND UN RYTHME DE COURSE :

Endurance fondamentale ou allure I : Grandes distances et 100 km

Résistance douce en allure II basse : Marathon

Résistance douce en allure II haute : Semi-marathon

Séance au seuil anaérobie ou vitesse critique : course de 10 km, en sachant qu'au niveau international les athlètes courent le semi-marathon à cette allure et le 10 km sur un rythme de « seuil+ » donc déjà en résistance dure.

VMA longues ou allure III : courses de 1000 à 3000mètres

VMA courtes : courses de 200 à 400-500 mètres

Au-delà de la VMA ou allure IV : sprint, 60 ou 100 mètres.



Si on prépare une compétition on pourra travailler spécifiquement une allure plutôt qu'une autre ce qui peut amener à modifier légèrement les pourcentages ci dessus, mais de toutes façons il n'y aura jamais moins de 70% d'endurance fondamentale et jamais plus de 8 –10% de résistance dure

7) PRINCIPE DE SPECIFICITE de la séance. *On doit chercher à travailler qu'un seul paramètre à la fois* : soit VMA, soit seuil, soit allure marathon ou semi-marathon, mais jamais 2 à la fois ce qui permettra d'optimiser celui qui est sollicité. Les séances de fartecq où se mêlent les différentes allures de courses, au feeling et pour le plaisir ne font pas partie des programmes d'entraînement structurés bien qu'effectuées raisonnablement elles puissent représenter une importante façon de progresser.

8) LE PRINCIPE DE L'ALTERNANCE *Un jour facile ou de repos succède à un jour difficile*

Une séance rapide est automatiquement suivie d'une lente et on ne fera pas deux jours de suite une séance nécessitant des efforts supérieurs à 80% de la FCM ou génératrices de fatigue. Il est exclu par exemple de faire 2 jours consécutifs, une séance VMA, puis une séance de seuil ou une sortie longue : En pratique si on fait une séance de VMA courte le mardi, on attendra le jeudi pour travailler ses capacités aérobies et faire de la résistance douce. Par contre rien ne nous empêchera de courir le mercredi à condition de faire impérativement de l'endurance fondamentale. De même si on fait une sortie longue donc traumatisante pour les fibres musculaires le week-end, on n'enchaînera pas avec du fractionné le lundi.

9) COMBIEN DE TEMPS S'ENTRAINER PAR SEMAINE ?

Multiplier les entraînements et surtout accumuler les kilomètres n'est pas un facteur de progression. Tous les spécialistes s'accordent à dire qu'en faire moins mais mieux est beaucoup plus efficace. *Il faut privilégier la qualité et non la quantité.*

La séance d'endurance fondamentale dure de 40-45 minutes à 1 heure 30 maximum. Par contre tous les 10 ou 15 jours on inclut systématiquement **une sortie longue** d'un temps supérieur à 1 h 30 mais ne dépassant jamais les 3 heures

Les séances de résistances douces s'effectuent après 20 minutes d'échauffement et se terminent par 10 minutes lentement ce qui veut dire qu'elles incluent systématiquement au moins 30 minutes d'endurance fondamentale. Le temps de course à l'allure marathon ou semi-marathon va s'étaler lui sur 15 à 45 minutes maximum. Cela signifie qu'une séance de résistance douce dure de 45 à 1H 15 environ.

Les séances de seuil anaérobie sont à individualiser. Si on les court à la bonne allure, elles font partie de la résistance douce, mais on a vite fait de basculer dans la résistance dure si on n'est pas vigilant et qu'on court un petit poil au-dessus. De toutes façons il ne faut pas abuser d'un rythme au seuil au-delà de 30 minutes. En période pré compétitive où on travaille le seuil sur des fractionnés, on peut être amené à faire de grosses séances incluant le tiers de la distance de la prochaine compétition. Ces séances exceptionnelles peuvent atteindre alors 1H30 à 1H45 en comptant les périodes d'échauffement et de récupération entre chaque série.

Les séances de résistance dure nécessitent aussi 20 minutes d'échauffement et 10 minutes de récupération. Le travail à allure III s'étale sur 10 à 20 minutes selon qu'on fait des séries courtes ou longues. Au total les séances durent environ 45 minutes.

Conclusions :

Si on court 3 fois par semaine 3 heures + ou - 1/2 H d'entraînement sont suffisantes

Si on court 4 fois par semaine 4 heures + ou - 3/4 H d'entraînement sont suffisantes

Si on court 5 fois par semaine 5 heures + ou - 1 H d'entraînement sont suffisantes

Une semaine sur deux on compte environ une heure de plus pour la sortie longue

10) FAUT IL S'ENTRAINER TOUT LE TEMPS ?

Un des gros soucis du jogger c'est de perdre sa condition physique acquise au prix de tant d'effort, mais tous les physiologistes conseillent non seulement des périodes de réduction de l'activité, mais aussi de vraies coupures, surtout après un objectif traumatisant (marathon, trail...), pour régénérer totalement l'organisme et éliminer le plus gros de la fatigue. Des études ont montré :

Qu'un arrêt total de toutes activités **n'entraîne pas de perte de conditions physiques significatives avant 6 -7 jours** ! Ensuite la chute est vertigineuse : perte de 75% de ses capacités au bout de 3 -4 semaines d'inactivité totale et 100% au bout de 6 semaines.

Qu'on **peut réduire l'entraînement de 50% pendant 10 semaines** sans pratiquement ne rien perdre de ses capacités acquises par l'entraînement ! Que **s'entraîner juste après une compétition retarde d'autant la récupération** ! L'arrêt total est variable selon la compétition, le degré d'épuisement et l'âge du coureur mais on conseille au moins 3 à 4 jours d'arrêt après un semi marathon, une semaine après un marathon, 10-15 jours après un 100 kms

QUATRIEME PARTIE : COMMENT ORGANISER UN PROGRAMME D'ENTRAINEMENT ?



1) MODELISATION D'UN PROGRAMME SANS OBJECTIF PRECIS

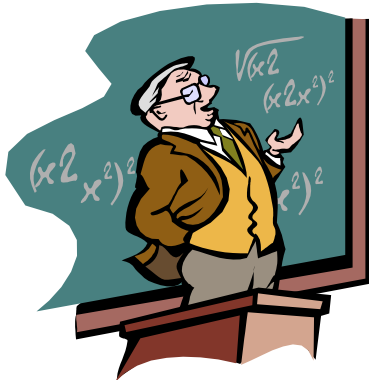
- A) MODELE A 3 SEANCES PAR SEMAINE
- B) MODELE A 4 SEANCES PAR SEMAINE
- C) MODELE A 5 SEANCES PAR SEMAINE

2) MODELISATION D'UN PROGRAMME AVEC OBJECTIF PRECIS

- A) LA SORTIE LONGUE
- B) LE TRAVAIL D'ALLURE SPECIFIQUE
- C) POURCENTAGE DE TEMPS DE COURSE
- D) LES CYCLES DE PREPARATION

3) TABLEAUX : EXEMPLES DE PLAN

Nous disions au début de l'exposé que le muscle est une merveilleuse machine, plus ou moins puissante et adaptable. En faite ***il est capable d'effectuer le travail pour lequel on l'a préparé pendant les séances d'entraînement.***



Si on accepte l'idée que pour progresser il faut forcer par palier, principe de la progressivité, puis laisser le temps aux muscles et à l'ensemble de l'organisme de digérer l'excès de travail, principe de l'assimilation, grâce aux périodes de récupération, principe des journées et semaines réparatrices ... si on a compris qu'il faut courir au moins 3 fois par semaine en privilégiant la qualité plutôt que la quantité, en variant ses allures mais en respectant le pourcentage de leur répartition, le principe de spécificité de chaque séance et le principe d'alternance...et si on rajoute le principe des contraintes personnelles, travail, famille, vie quotidienne... on a tous les ingrédients pour établir et dessiner de manière logique un programme d'entraînement.

On n'oubliera cependant pas que ***malgré la tentative de modélisation d'un tableau d'entraînement, c'est la prise en compte de ses propres sensations objectives qui constituera le meilleur garde fou contre la fatigue chronique et qui permettra surtout d'établir son propre programme***

1) MODELISATION D'UN PROGRAMME SANS OBJECTIF PRECIS

A) MODELE A 3 SEANCES PAR SEMAINE

Chaque semaine va inclure :

- **une séance lente d'endurance fondamentale** avec une semaine sur deux une sortie longue
- **une séance de développement de la capacité aérobie à allure II basse ou II haute.**

Les coureurs confirmés courent leur séance de résistance douce à l'allure du seuil. Les 20 mn d'échauffement et les 10 de récupération sont bien sur courues à l'allure d'endurance fondamentale

- **une séance de résistance dure en alternant une semaine sur deux** VMA courte et la semaine suivante « seuil + » ou VMA longue. Pour le coureur moins aguerri on conseille de faire une séance de résistance dure sous forme de VMA courte une semaine sur deux et d'alterner la semaine suivante avec des fractionnés au seuil anaérobie, c'est à dire à une allure moindre que celle du « seuil+ ». Il peut aussi commencer le premier fractionné au seuil et terminer les derniers à l'allure « seuil+ ».

Si on veut respecter le même temps de course chaque semaine, ***on fera la séance de VMA courte la même semaine où on fait la sortie longue mais en les éloignant le plus possible*** puisqu'elles sont toutes deux traumatisantes, l'une à cause de la vitesse, l'autre à cause de la longueur.

En respectant tous les principes on va logiquement construire son planning de la manière suivante : On considère que le week-end comporte une seule journée d'entraînement, l'autre étant consacrée à la famille.



SEMAINE 1

- repos
- VMA courte
- repos
- CAPACITE AEROBIE (allure II ou seuil anaérobie pour les meilleurs)
- repos
- SORTIE LONGUE (week -end)
-

SEMAINE 2

- repos
- SEUIL (anaérobie ou seuil + selon le niveau)
- Repos
- ENDURANCE FONDAMENTALE
- Repos
- CAPACITE AEROBIE (week- end)

SEMAINE 3

- repos
- VMA courte
- Repos
- CAPACITE AEROBIE
- Repos
- SORTIE LONGUE (week-end)

SEMAINE 4 = SEMAINE DE RECUPERATION

- repos
- SEUIL
- Repos
- ENDURANCE FONDAMENTALE
- Repos
- REPOS (week -end) ou FOOTING LEGER

B) MODELE A 4 SEANCES PAR SEMAINE

Chaque semaine de course inclut :

- **une séance d'endurance fondamentale** avec une semaine sur deux une sortie longue
- **une séance de capacité aérobie** à allure II basse ou haute (voir seuil anaérobie)
- **une séance de VMA courte alternant une semaine sur deux avec une séance de seuil ou de « seuil+ » ou de VMA longue**
- **une deuxième séance d'endurance fondamentale**

Puisque le jogger est capable d'encaisser une séance supplémentaire, il peut aussi augmenter le volume des fractionnés soit en nombre, soit en distance (séries de 1500 et 2000 mètres par exemple) :

La logique du planning est donc :

SEMAINE 1

- VMA courte
- Endurance fondamentale
- Capacité aérobie
- Endurance fondamentale en sortie longue (week-end)
-

SEMAINE 2

- Seuil
- Endurance fondamentale
- Capacité aérobie
- Endurance fondamentale (week end)

Selon le moment où on choisit d'intercaler ses journées de repos on peut imaginer plusieurs schémas possibles, le principe étant toujours d'alterner journée « traumatisante » et journée facile :

SCHEMA 1

- VMA ou Seuil
- Endurance fondamentale
- Repos
- Capacité aérobie
- Repos
- Sortie longue du week end

SCHEMA 2

- VMA ou Seuil
- Repos
- Capacité aérobie
- Endurance fondamentale
- Repos
- Sortie longue le week end

SCHEMA 3

- Repos
- VMA courte
- Endurance fondamentale
- Capacité aérobie
- Repos
- Sortie longue le week-end



C) MODELE A 5 SEANCES PAR SEMAINE

Si on est régulier à l'entraînement depuis plusieurs mois et si aucune blessure ne vient entraver le déroulement des séances alors il est possible de passer à 5 séances par semaine.

On n'augmente pas le kilométrage des séances pour autant mais on continue un travail de qualité. La grande évolution est que **le jogger est devenu capable de supporter dans la même semaine une séance de VMA et une séance au seuil**. On alterne toutefois une semaine sur deux VMA courte et VMA longue, une semaine sur deux seuil sur distance courte (1000 mètres) et seuil sur distance plus longue. On ne fait toujours une sortie longue qu'une semaine sur deux.

A ce niveau là les sensations objectives du coureur guide son entraînement, mais on peut toutefois proposer un ordre logique d'enchaînement de séances en sachant qu'on privilégie toujours le principe de l'alternance. Les journées de repos sont placées indifféremment au choix du jogger.

SEMAINE 1

- VMA courte
- Endurance fondamentale
- Seuil anaérobie distance courte (résistance douce)
- Endurance fondamentale
- Sortie longue (week end)

SEMAINE 2

- VMA longue ou « seuil+ »
- Endurance fondamentale
- Capacité aérobie allure II
- Endurance fondamentale
- Seuil anaérobie sur longues distances le week – end (résistance douce)

SEMAINE 3

- VMA courte
- Endurance fondamentale
- Seuil anaérobie distance courte (résistance douce)
- Endurance fondamentale
- Sortie longue (week end)

SEMAINE 4 = Semaine de RECUPERATION

- VMA longue ou « seuil + »
- Endurance fondamentale
- Capacité aérobie Allure II



2) MODELISATION D'UN PROGRAMME AVEC OBJECTIF PRECIS

Fondamentalement les principes de l'entraînement ne changent pas, mais selon que l'on prépare un 10 kms, un semi, un marathon, un trail ou une longue distance, ***on va travailler spécifiquement l'allure de course correspondant à chaque compétition*** pour tenter non seulement d'arriver au bout le jour J mais aussi de mettre le moins de temps possible. Il est bien entendu que pour entreprendre n'importe quelle forme de travail de vitesse, on doit avoir construit une base solide et qu'avant de vouloir courir ne serait ce qu'un 10 kms ou un semi-marathon rapidement il faut d'abord être capable d'en courir un sans s'arrêter.



A) LA SORTIE LONGUE : La première composante d'un entraînement spécifique est donc d'assimiler la longueur de la course. Il ne s'agit surtout pas d'augmenter son kilométrage quotidien. Toutes les séances restent d'une durée de 45mn à 1H 15 maxi. ***On augmente son kilométrage total en allongeant uniquement la distance de la sortie longue.*** Ainsi la sortie du week end passe progressivement de 1h30 à 2h30 - 3 heures en fin de préparation. C'est la durée de l'effort qui est importante et non la vitesse.

Si cela ne pose pas de problème pour un 10 kms, à moins d'être vraiment un débutant, la pratique d'une sortie longue hebdomadaire devient importante dans le programme de préparation d'un semi, et fondamentale dans celui d'un marathon ou à plus forte raison pour les trails et longues distances. Momentanément, ***on effectue cette sortie longue toutes les semaines*** et non plus tous les quinze jours. Par contre ***la dernière sortie longue est effectuée 2- 3 semaines avant l'objectif*** pour que les fibres musculaires traumatisées aient bien le temps de cicatiser.

B) LE TRAVAIL D'ALLURE SPECIFIQUE : La deuxième composante est d'assimiler l'allure de la course afin d'être capable le jour J de la tenir le plus longtemps possible.

On rappelle que selon son niveau, un 10 kms se court à l'allure du seuil anaérobie ou «seuil+» pour les meilleurs, un semi-marathon à l'allure II haute ou seuil au niveau international, un marathon à l'allure II basse ou II haute, et un 100 km à l'allure I. Les trails sont particuliers car du fait de la configuration vallonnée et sans cesse changeante du terrain, l'allure ne peut pas être régulière.

Il y a plusieurs façons de travailler la vitesse spécifique :

-Soit l'allure spécifique est effectuée d'une seule traite pendant une distance qui peut correspondre en fin de préparation au tiers de la distance de l'objectif. En pratique il s'agit tout simplement ***d'augmenter progressivement chaque semaine la séance de capacité aérobie jusqu'à une durée de 45 minutes- une heure maxi ou jusqu'à une distance correspondant au tiers de la course...*** Selon la compétition et le niveau du jogger cette notion de tiers de course sera plus ou moins revue à la baisse. Pour le marathon par exemple l'heure de course représente environ le tiers de la distance si le sujet le coure en moins de 3 heures, ce qui est loin d'être le cas pour tout le monde... ***Un entraînement spécifique contient une séance d'allure de compétition effectuée d'une seule traite chaque semaine.***

-Soit on travaille sur des fractionnés selon la technique appelée interval- training : Cette méthode divise la longueur de la course en segments que l'on appelle répétitions. *On court chaque répétition à une allure légèrement plus rapide que l'allure de la compétition envisagée*, puis, pendant l'intervalle de repos, on trotte ou on marche pour récupérer. *On augmente progressivement le nombre des répétitions ou leur longueur au fil des semaines d'entraînement, mais la distance totale de ce travail de vitesse ne constituera pas plus du tiers de la distance de la course.* Le fait de courir chaque répétition à une allure légèrement plus rapide que l'allure qu'on souhaite atteindre, fait paraître l'allure de course le jour J, beaucoup plus facile. C'est pourquoi on conseille des séances de fractionnés au seuil pour la préparation d'un marathon, couru lui au mieux à l'allure II, au « seuil + » pour un semi-marathon, couru au seuil, ou de vma longue pour un 10 kms. Ces séances de fractionnés sont effectuées une semaine sur deux en alternance avec celles de VMA courtes si on court 3 ou 4 fois par semaine, et une fois par semaine à partir de 5 entraînements.

C) POURCENTAGE DU TEMPS DE COURSE : *La nécessité de travail spécifique peut sensiblement modifier les pourcentages de répartitions des différentes allures de course*, mais dans un cycle de préparation à un marathon ou semi le sujet doit effectuer 70% d'endurance fondamentale, 25 % de développement de capacité aérobie, et toujours 5% de résistance dure. En cas de préparation à des distances équivalentes ou inférieures à 10 km le pourcentage s'équilibrera par 70% d'endurance fondamentale, 20 % de capacité aérobie et exceptionnellement 10 % de résistance dure. On ne touchera pas au classique 80% -15% -5% en cas de préparation de trail ou de grands fonds.



D) CYCLE DE PREPARATION : La préparation d'un objectif nécessite un *cycle de huit semaines d'entraînement spécifique*. Certains auteurs préconisent de faire précéder ces 8 semaines par 4 semaines d'entraînement en cote à raison d'une séance par semaine, afin de développer la force musculaire avant d'attaquer les séances de vitesse proprement dites.

Durant ces huit semaines *la distance de la sortie longue, la durée de la séance de capacité aérobie, le nombre et la longueur des fractionnés va progressivement augmenter pour atteindre un maximum en fin de la sixième semaine d'entraînement*. A partir de là, le jogger va alléger très nettement les charges de travail. *La dernière sortie longue sera effectuée au plus tard à J moins 15. La durée et l'intensité des séances vont chuter de 50% dès la 7^{ème} semaine où la dernière séance au seuil sera idéalement placée à J moins 10.*

La dernière semaine est capitale : réservée à la récupération elle ne contiendra qu'une ou deux séances de footing léger d'un petit kilométrage en début de semaine, mais à chaque fois avec un maintien de séquences rapides soit sous forme d'accélération courtes de 15 à 20 secondes, soit sous forme d'une séance de VMA courte type 30/30 à J moins 4. Ces accélérations sont destinées à entretenir au maximum la dynamique.

Le coureur va aussi s'astreindre à optimiser ses réserves en glycogène en s'imposant une alimentation à base de glucides à index glycémique lent, va éliminer tous les écarts de régime, va chercher à bien s'hydrater et à dormir le plus possible.

E) LES TABLEAUX des pages suivantes ne sont que des modèles imaginatifs, fruits d'une réflexion qui prend en compte tous les paramètres, les concepts et principes décrits ci dessus. Ils sont la trame et la structure de base de tous les plans d'entraînements que vous aurez sans doute l'occasion de lire dans telle ou telle revue spécialisée de jogging. *L'important c'est de définir ses objectifs et d'utiliser son propre programme, en fonction de ses forces, de ses faiblesses, de ses disponibilités.* Si par exemple les fractionnés longs semblent trop épuisants, on n'inclura dans son plan d'entraînement que des distances maximales de 1000 mètres, voir moins.

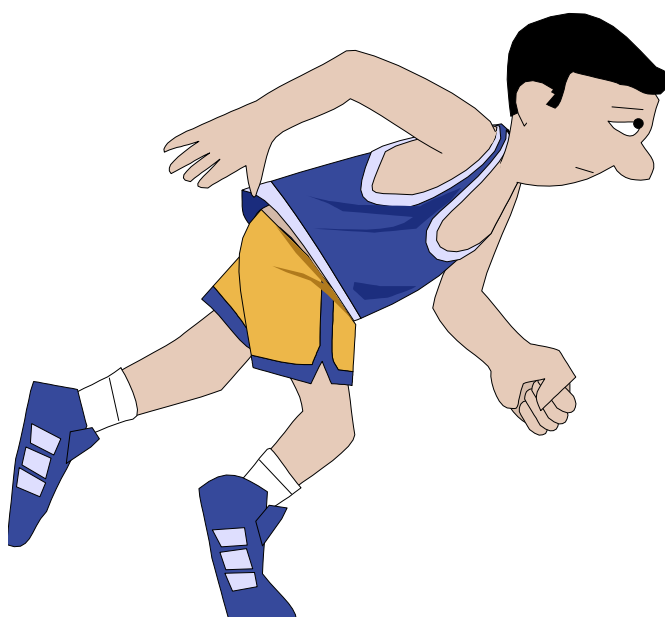
Tout programme doit aussi s'adapter à la forme du jour. Si on a décidé de faire par exemple 4 fois 2 kilomètres et que ce jour là les jambes sont lourdes, on pourra faire 8 fois 1000 ou 10 fois 800 mètres afin de favoriser le temps de récupération ou bien on reportera la séance au jour suivant.

De toutes façons, que l'on participe ou non à des compétitions, l'ensemble de ces concepts correctement appliqués, va permettre de développer ses capacités générales cardiovasculaire et musculaire, d'améliorer sa condition physique et de courir de manière plus agréable, et c'est là le principal. *Quel que soit l'age la progression est toujours possible : Il suffit simplement d'adapter son entraînement aux qualités dont chacun dispose.*



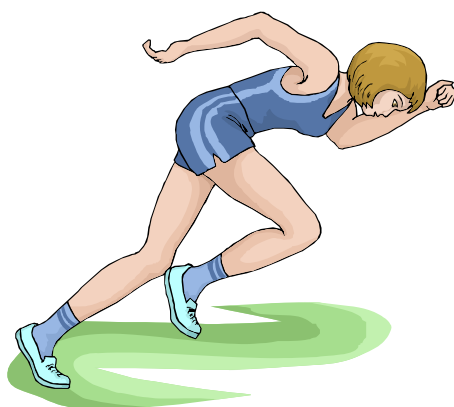
EXEMPLE DE PLAN D'ENTRAINEMENT SANS OBJECTIF PRECIS A 3 SEANCES PAR SEMAINE

<p><u>PREMIERE SEMAINE</u></p> <p>1 vma courte : 20 mn +10 fois 30/30 + 10 mn</p> <p>2 capacité aérobie : 20 mn + 20 mn allure marathon ou semi-marathon + 10 mn</p> <p>3 sortie longue : 1 H 45 lentement</p>	<p><u>DEUXIEME SEMAINE</u></p> <p>1 seuil : 20mn + 4 fois 1 km + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale : 1 heure</p> <p>3 capacité aérobie : 20 mn + 25mn allure marathon ou semi-marathon + 10 mn</p>	<p><u>TROISIEME SEMAINE</u></p> <p>1 vma courte : 20 mn +10 fois 30/30 + 10 mn</p> <p>2 capacité aérobie : 20 mn + 30 mn allure marathon ou semi-marathon + 10 mn</p> <p>3 sortie longue : 2 heures lentement</p>	<p><u>QUATRIEME SEMAINE</u> (récupération)</p> <p>1 seuil : 20mn + 3 fois 1 km + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale : 0 H 45mn</p> <p>3 repos ou endurance fondamentale 0H 45mn</p>
<p><u>CINQUIEME SEMAINE</u></p> <p>1 vma courte : 20 mn + 8 fois 45/45 + 10 mn</p> <p>2 capacité aérobie : 20 mn + 25 mn allure marathon ou semi-marathon + 10 mn</p> <p>3 sortie longue : 2 H lentement</p>	<p><u>SIXIEME SEMAINE</u></p> <p>1 seuil : 20mn + 5 fois 1km + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale : 1 heure</p> <p>3 capacité aérobie : 20 mn + 30mn allure marathon ou semi-marathon + 15 mn</p>	<p><u>SEPTIEME SEMAINE</u></p> <p>1 vma courte : 20 mn + 8 fois 45/45 + 10 mn</p> <p>2 capacité aérobie : 20 mn + 2 fois 20 mn allure marathon ou semi-marathon + 10 mn</p> <p>3 sortie longue : 2 heures 15 lentement</p>	<p><u>HUITIEME SEMAINE</u> (récupération)</p> <p>1 seuil : 20mn + 4 fois 1 km + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale : 0 H 45mn</p> <p>3 repos ou endurance fondamentale 1 heure</p>



EXEMPLE DE PLAN D'ENTRAINEMENT SANS OBJECTIF PRECIE A 4 SEANCES PAR SEMAINE

<u>PREMIERE SEMAINE</u>	<u>DEUXIEME SEMAINE</u>	<u>TROISIEME SEMAINE</u>	<u>QUATRIEME SEMAINE</u> (récupération)
<p>1 vma courte : 20 mn +10 fois 30/30 + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale 0 h 45 mn</p> <p>3 capacité aérobie : 20 mn + 20 mn allure marathon ou semi-marathon + 10 mn</p> <p>4 sortie longue : 1H 45 lentement</p>	<p>1 seuil : 20mn + 4 fois 1 km + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale : 0H50</p> <p>3 capacité aérobie : 20 mn + 25mn allure marathon ou semi-marathon + 15 mn</p> <p>4 endurance fondamentale 1H15 lentement</p>	<p>1 vma courte : 20 mn +10 fois 30/30 + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale : 1H00</p> <p>3 capacité aérobie : 20 mn + 30 mn allure marathon ou semi-marathon + 10 mn</p> <p>4 sortie longue : 2 heures lentement</p>	<p>1 seuil : 20mn + 3 fois 1 km + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale : 0 H 45mn</p> <p>3 repos ou endurance fondamentale 0H 45mn</p>
<u>CINQUIEME SEMAINE</u>	<u>SIXIEME SEMAINE</u>	<u>SEPTIEME SEMAINE</u>	<u>HUITIEME SEMAINE</u> (récupération)
<p>1 vma courte : 20 mn +10 fois 45/45 + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale 0 h 50 mn</p> <p>3 capacité aérobie : 20 mn + 25 mn allure marathon ou semi-marathon + 10 mn</p> <p>4 sortie longue : 2 heures lentement</p>	<p>1 seuil : 20mn + 5 fois 1 km + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale : 1 heure</p> <p>3 capacité aérobie : 20 mn + 30mn allure marathon ou semi-marathon + 15 mn</p> <p>4 endurance fondamentale 1H30</p>	<p>1 vma courte : 20 mn +10 fois 45/45 + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale : 1H15</p> <p>3 capacité aérobie : 20 mn + 2 x 20 mn allure marathon ou semi-marathon + 10 mn</p> <p>4 sortie longue : 2 heures 15 lentement</p>	<p>1 seuil : 20mn + 4 fois 1 km + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale : 0 H 50mn</p> <p>3 repos ou endurance fondamentale 0H50mn</p>



EXEMPLE DE PLAN D'ENTRAÎNEMENT SANS OBJECTIF PRÉCIS A 5 SEANCES PAR SEMAINE

<p><u>PREMIERE SEMAINE</u></p> <p>1 vma courte : 20 mn +10 fois 45/45 + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale 0 h 45 mn</p> <p>3 seuil anaérobie : 20 mn + 20 mn allure marathon ou semi-marathon + 10 mn</p> <p>4 endurance fondamentale 0H 45 mn</p> <p>5 sortie longue : 2 heures lentement</p>	<p><u>DEUXIEME SEMAINE</u></p> <p>1 seuil + : 20mn + 6 fois 1 km + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale : 0H50</p> <p>3 capacité aérobie : 20 mn + 25mn allure marathon ou semi-marathon + 15 mn</p> <p>4 endurance fondamentale 0H50 mn</p> <p>5 seuil anaérobie long 20 mn + 3 fois 2 km + 10mn</p>	<p><u>TROISIEME SEMAINE</u></p> <p>1 vma courte : 20 mn +10 fois 45/45 + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale 1H00</p> <p>3 seuil anaérobie : 20 mn + 30 mn allure marathon ou semi-marathon + 10 mn</p> <p>4 endurance fondamentale 1H00</p> <p>5 sortie longue : 2 H15 lentement</p>	<p><u>QUATRIEME SEMAINE</u> (récupération)</p> <p>1 seuil : 20mn + 3 fois 1,5 km + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale : 0 H 45mn</p> <p>3 repos ou endurance fondamentale 0H 45mn</p>
<p><u>CINQUIEME SEMAINE</u></p> <p>1 vma courte : 20 mn +8 fois 1mn/1mn + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale 1H00</p> <p>3 seuil anaérobie : 20 mn + 30 mn allure marathon ou semi-marathon + 10 mn</p> <p>4 endurance fondamentale 1H00</p> <p>5 sortie longue : 2 H15 lentement</p>	<p><u>SIXIEME SEMAINE</u></p> <p>1 seuil + : 20mn + 4 fois 2 km + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale : 1 H10</p> <p>3 capacité aérobie : 20 mn + 35mn allure marathon ou semi-marathon + 15 mn</p> <p>4 endurance fondamentale 1H10</p> <p>5 seuil anaérobie long 20mn + 2 fois 3 km + 10 mn</p>	<p><u>SEPTIEME SEMAINE</u></p> <p>1 vma courte : 20 mn +6 fois 1mn15/1mn15 + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale 1H15</p> <p>3 seuil anaérobie : 20 mn + 2 fois 20 mn allure marathon ou semi-marathon + 10 mn</p> <p>4 endurance fondamentale 1H15</p> <p>5 sortie longue : 2 H30 lentement</p>	<p><u>HUITIEME SEMAINE</u> (récupération)</p> <p>1 seuil : 20mn + 4 fois 1 km + 10 mn</p> <p>2 endurance fondamentale : 0 H 50mn</p> <p>3 repos ou endurance fondamentale 0H 50mn</p>

**EXEMPLE D'UN PLAN D'ENTRAINEMENT AVEC OBJECTIF PRECIS :
MARATHON**

	3 ENTRAINEMENTS	4 ENTRAINEMENTS	5 ENTRAINEMENTS
1	1 : VMA : 10 fois 30/30 ou 10 fois 200 m 2 : 20mn allure marathon 3 : SORTIE LONGUE : 1H30 lent	1 : VMA : 10 fois 30/30 ou 10 fois 200 m 2 : footing lent 45 mn 3 : 25mn allure marathon 4 : SORTIE LONGUE : 1H45 lent	1 : VMA : 10 fois 30/30 ou 10 fois 200 m 2 : footing lent 45 mn 3 : 30 mn allure marathon 4 : SORTIE LONGUE : 2H00 lent 5 : SEUIL 6 fois 1 km ou 6 fois 5 minutes
2	1 SEUIL : 6 fois 1 km ou 6 fois 5 minutes 2 : 25 mn allure marathon 3 SORTIE LONGUE : 1H45 lent	1 : SEUIL 6 fois 1 km ou 6 fois 5 minutes 2 : footing lent 50 mn 3 : 30 mn allure marathon 4 : SORTIE LONGUE : 2 H 00 lent	1 : VMA : 10 fois 30/30 ou 10 fois 200 m 2 : footing lent 50 mn 3 : 35 mn allure marathon 4 : SORTIE LONGUE : 2 H 15 lent 1 : SEUIL : 4 fois 2 km ou 4 fois 8 minutes
3	1VMA : 10 fois 45/45 ou 10 fois 300 m 2 : 30 mn allure marathon 3 SORTIE LONGUE : 2 H 00 lent	1VMA : 10 fois 45/45 ou 10 fois 300 m 2 : footing lent 1Heure 3 : 35mn allure marathon 4 SORTIE LONGUE : 2 H 15 lent	1VMA : 10 fois 45/45 ou 10 fois 300 m 2 : footing lent 1 Heure 3 : 40mn allure marathon 4 SORTIE LONGUE : 2 H 30 lent 5 SEUIL : 3 fois 3 km ou 3 fois 10 minutes
4	SEMAINE DE RECUPERATION 1 : SEUIL 4 fois 2 km ou 4 fois 8 minutes 3 : SORTIE LONGUE : 2 H 00 lent	SEMAINE DE RECUPERATION 1 : SEUIL : 4 fois 2 km ou 4 fois 8 minutes 2 : footing lent 45 minutes 3 : SORTIE LONGUE : 2 H 15 lent	SEMAINE DE RECUPERATION 1 : VMA : 10 fois 45/45 ou 10 fois 300 m 2 : footing lent 45 minutes 3 : SORTIE LONGUE : 2 H 30 lent
5	1 : VMA : 8 fois 1mn/1mn ou 8 X 400 m 2 : 35 mn allure marathon 3 : SORTIE LONGUE : 2 H 15	1 : VMA : 8 fois 1mn/1mn ou 8 X 400 m 2 : footing lent 1Heure 3 : 40 mn allure marathon 4 : SORTIE LONGUE : 2 H 30	1 : VMA : 8 fois 1mn/1mn ou 8 X 400 m 2 : footing lent 1Heure 3 : 45 mn allure marathon 4 : SORTIE LONGUE : 2 H 45 5 : SEUIL : 3 fois 3 km ou 3 fois 10 minutes
6	1 SEUIL : 3 fois 3 km ou 3 fois 10 minutes 2 : 40 mn allure marathon 3 : SORTIE LONGUE : 2 H 30	1 : SEUIL : 3 fois 3 km ou 3 fois 10 minutes 2 : footing lent 1H15 3 : 45 mn allure marathon 4 : SORTIE LONGUE : 2 H 45	1 : VMA : 8 fois 1mn/1mn ou 8 X 400 m 2 : footing lent 1H15 3 : 2 X30 mn allure marathon 4 : SORTIE LONGUE : 3 H 00 5 : SEUIL : 3 fois 4 km ou 3 fois 12 minutes
7	1VMA : 8 fois 1.30/1.30 ou 8 X 500m J- 10 SEUIL : 3 km, 2X2 km, 3X1 km 3: footing lent 1Heure 30	1 : VMA 1.30/1.30 ou 8 X 500m 2 : footing lent 45 minutes J- 10 SEUIL : 3 km, 2X2 km, 3X1 km 4 : footing lent 1Heure 45	1 : VMA : 8 fois 1.30/1.30 ou 8 X 500m 2 : footing lent 1Heure J-10 SEUIL : 4km, 3km, 2 kmX2, 1kmX3 4 : footing lent 2 Heures
	1 : footing lent 45 minutes J-4 : 5 fois 30/30 ou 5 fois 200 m 3 MARATHON	1 : footing lent 45 minutes J-4 : 5 fois 30/30 ou 5 fois 200 m 3 MARATHON	1 : footing lent 45 minutes J-4 : 5 fois 30/30 ou 5 fois 200 m 3 MARATHON

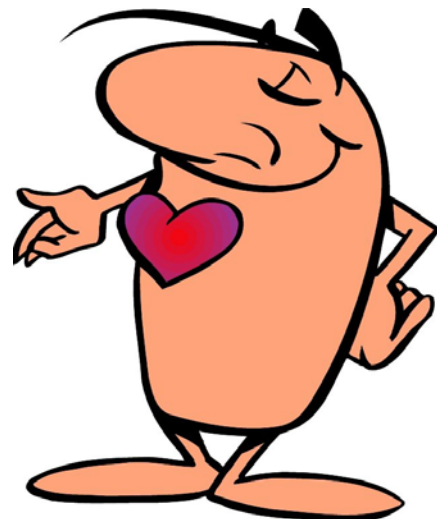
CINQUIEME PARTIE : PEAUFINER SON ENTRAINEMENT

1) LES EXERCICES DE STYLE

- A) GENERALITES
- B) LES MONTEES DE GENOU
- C) LE TALON-FESSE
- D) LES FOULEES BONDISSANTES
- E) LES FOULEES COURTES ET RAPIDES
- F) DEROULEMENT DES SEANCES

2) LES ETIREMENTS

- A) GENERALITES
- B) LES ETIREMENTS DYNAMIQUES
- C) LES ETIREMENTS STATIQUES ACTIFS
- D) LES ETIREMENTS STATIQUES PASSIFS



On peut espérer s'améliorer encore en incluant systématiquement dans son entraînement des exercices de style d'une part et les étirements d'autres part.

1) LES EXERCICES DE STYLE :

A) GENERALITES

La foulée et la technique d'un coureur sont uniques. Vouloir modifier à tout prix sa foulée pour se rapprocher du standard et de « l'idéal » ou chercher à imiter fidèlement tel ami ou tel champion, pourrait conduire à de sévères désillusions. Mais il est possible de ***faire progresser sa foulée et de la rendre plus efficace, en pratiquant régulièrement des exercices simples dits « de style »***

La foulée peut se décomposer en 3 phases :

1) La poussée : c'est elle qui nous propulse vers l'avant et en l'air, nécessitant une notion de force et de puissance

2) La phase aérienne de suspension : nos pieds ne touchent plus le sol, nécessitant une notion d'équilibre, de placement et de vitesse d'exécution

3) L'amortissement : La réception se fait d'abord sur le talon qui encaisse et amortit l'onde de choc, soit 2 à 3 fois le poids du corps. Ensuite l'appui se déroule vers l'avant du pied jusqu'aux orteils d'où démarre une nouvelle impulsion. Théoriquement le temps d'impact avec le sol devrait être le plus bref possible



Des exercices précis permettent d'optimiser et d'améliorer chacune des phases. A long terme c'est la garantie d'une économie d'énergie, d'une meilleure efficacité, en bref d'un meilleur rendement, dans la mesure où l'on devient plus fort et plus souple sur ses jambes.

B) LES MONTEES DE GENOU : En courant à petites foulées rapides, soulevez les genoux jusqu'à hauteur de la taille, ***telle une majorette***. Il n'est pas nécessaire d'aller très vite. Ce qui compte c'est de lever les genoux très hauts et de mettre du rythme en évitant justement les longues foulées. Cet exercice améliore la puissance des jambes ainsi que l'amplitude de la foulée. Effectué en cote à 10% environ, l'effet en est que plus bénéfique.

C) LE TALON-FESSE : légèrement penché en avant, il s'agit de ramener le talon vers le plus haut possible vers les fesses, sans aller trop vite. Si on n'en est pas très loin, ***il n'est pas indispensable de se botter les fesses***. L'exercice développe l'impulsion de la foulée

D) LES FOULEES BONDISSANTES : Il s'agit de courir en se grandissant. Un genou monte plus haut tandis que l'autre jambe pousse. ***Sans chercher à faire des bonds de kangourou***, les foulées sont plus longues, mais le contact au sol devra toujours être dynamique, sans s'écraser et en cherchant l'efficacité maximale. C'est l'exercice par excellence pour améliorer à la fois la puissance des jambes, l'amplitude et la souplesse de la foulée, la dynamique du pied, et l'ensemble de la gestuelle. Effectuée en légère descente (3 à 5% maxi) elles permettent de travailler encore plus l'amplitude.

E) LES FOULEES COURTES ET RAPIDES : à l'inverse de l'exercice précédent on fait des foulées très réduites (50 cm maximum), mais de plus en plus rapides sur 30 mètres soit une soixantaine d'appui. L'exercice permet d'améliorer la vélocité et la vitesse de jambe. Contrairement à l'idée reçue, *une foulée plus longue ne permet pas de courir plus vite !* ... Tous les coureurs expérimentés constatent que la longueur de leur foulée se raccourcit au fur et à mesure qu'ils augmentent leur vitesse. Ce qui compte c'est la fréquence de la foulée et en pratique 6 foulées plus courtes mais rapides seront plus efficaces que 4 foulées beaucoup plus longues exécutées dans le même temps. C'est en augmentant la vitesse à laquelle on pose le pied et qu'on exerce la poussée qu'on s'améliore.



F) DEROULEMENT DES SEANCES : Chaque exercice va *être répété 6 à 10 fois sur une distance de 50 mètres. On récupère en marchant entre chaque répétition.* Le travail de style améliore sa façon de courir si on en fait au moins une fois par semaine pendant toute l'année. Certains auteurs incluent même 2 séances par semaine dans leur plan d'entraînement.

En pratique force est de constatée qu'il faut être sacrément motivé ! ... (Peut être faudrait il instaurer ce genre d'exercice sous une forme ludique, au sein de la foulée muroise lors de la sortie de groupe du samedi matin) .

2) LES ETIREMENTS



Voilà encore une façon facile de s'améliorer qui en pratique passe malheureusement souvent à la trappe...

Un muscle présente une certaine longueur au repos. Quand il se contracte il peut se raccourcir jusqu'à 50%. A l'inverse, tel un élastique, il peut s'allonger jusqu'à 50% si on l'étire. Cette élasticité relative peut être travaillée et ***un muscle se contractera d'autant plus facilement et sera d'autant plus tonique qu'il sera souple.***

Effectués à l'échauffement, ils permettent aux muscles ***d'acquérir un maximum de souplesse*** donc d'être performant à 100% de leurs capacités au moment de l'effort.

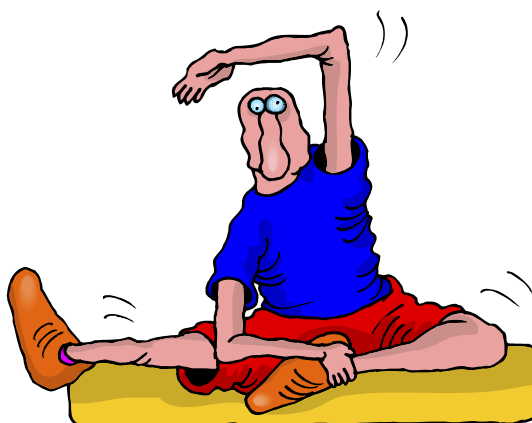
Effectués après celui-ci, ***ils facilitent grandement l'élimination des toxines*** donc améliorent d'autant la récupération. Dans un et l'autre des cas les techniques diffèrent et c'est ainsi qu'on distingue les étirements dynamiques, les étirements statiques actifs, et les étirements statiques passifs.

LES ETIREMENTS DU COUREUR A PIED

Le coureur à pied a surtout besoin d'étirer :

- Les muscles du mollet et du tendon d'Achille : les triceps (soléaires, suraux, jumeaux)
- Les muscles de la face postérieure de la cuisse : les ischio-jambiers
- Les muscles de la face antérieure de la cuisse : les quadriceps
- Les muscles de la face interne de la cuisse : les adducteurs
- Sans oublier les muscles de la hanche (fessiers, psoas) et du bas du dos (après un footing le tassement du au choc des pieds sur le sol peut entraîner une diminution de la taille de 1 à 2 centimètres ! ...)

Enfin en dehors des étirements il est conseillé de travailler aussi sa sangle abdominale car ce sont les muscles abdominaux qui permettent une meilleure élévation des cuisses.



A) LES ETIREMENTS DYNAMIQUES ou ACTIVO DYNAMIQUES.

Comme leur nom l'indique, les étirements dynamiques *se pratiquent lors de mouvements et d'actions*. Le sujet est debout et effectue de grands mouvements par exemple de rotation de hanche, de flexion de genou, de bascule du bassin, de balancements de bras, de lancer de jambe, de sautilllements sur place, etc.... Ces étirements sont destinés à chauffer les muscles et s'effectuent donc uniquement avant l'effort.



SAUTILLEMENTS PIEDS JOINTS, sur place



SAUTILLEMENTS TALONS FESSES, sur place



BALANCEMENT DES BRAS, d'avant en arrière sur place ou en marchant.



LE TOUCHER DE PIED, en alternance, en gardant jambes et bras tendus



LE BALANCER DE JAMBES, par des mouvements d'oscillations de la hanche d'avant en arrière



soit LANCER DE JAMBES, en essayant d'atteindre la main jambe tendue, soit PASSAGE DE HAIE, par un mouvement de rotation de la hanche comme pour passer une haie sur le côté

Introduction

DÉFINIR SES OBJECTIFS

Tous les pratiquants attachent de l'importance aux étirements mais il est nécessaire de bien définir ses objectifs afin d'utiliser les bons exercices et surtout quand, comment et pourquoi il faut les effectuer. Explications.

Exercices indispensables dans la préparation du sportif, les étirements demandent une attention particulière et il convient de vous guider dans la programmation de ces derniers et dans les positions à adopter. Et si vous tentez parfois d'oublier d'effectuer ces exercices primordiaux, rappelez-vous toujours que les étirements favorisent la performance motrice, préviennent les lésions musculo-tendineuses et contribuent à la cicatrisation musculaire.

Avant de procéder à tout étirement, vous devez parfaitement définir votre objectif : étirement d'échauffement ou de récupération ? Dans chacun des cas, la procédure sera différente. Comme moyen memo-technique, sachez que les étirements d'échauffement dits activo-dynamiques se feront debout, les étirements de récupération dits passifs, assis ou couché. Enfin, n'oubliez pas que tous ces exercices ne se font pas à froid et que vous devrez effectuer une mise en route

sous la forme de trottinements ou de mouvements dynamiques sur place d'une durée de 10 à 15 minutes avant tout étirement.

LES ÉTIREMENTS ACTIVO-DYNAMIQUES

L'objectif est de préparer muscles, tendons et articulations à l'effort. Ils s'effectueront après un échauffement (footing) et combineront un allongement musculaire (inférieur aux possibilités maximales) avec une contraction statique d'un groupe musculaire suivi après relâchement d'une phase dynamique. Vous serez debout. La contraction musculaire durera 6 secondes, l'exercice dynamique et rapide 8 secondes.

LES ÉTIREMENTS PASSIFS

Vous chercherez à récupérer et à drainer vos muscles après l'effort. C'est un allongement lent, progressif, d'un groupe musculaire à la recherche d'un gain d'amplitude perdue (on utilisera le poids de son propre corps, l'auto-traction ou une force extérieure, un partenaire par exemple). C'est un allongement sans contraction. Vous serez dans une position confortable, couché ou assis. Chaque position sera tenue 20 secondes.

Une fois que vous avez défini votre objectif, vous devez mémoriser un ordre afin de n'oublier aucun muscle. Le plus simple est de commencer par le bas et de remonter vers le haut du corps.

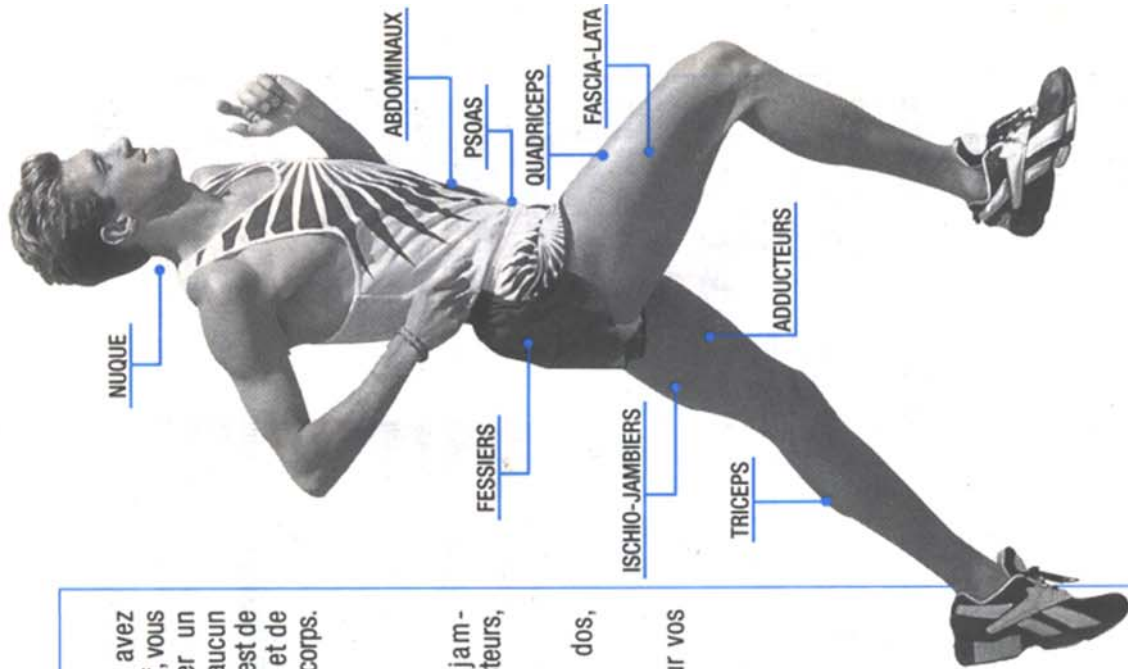
Exemples :

LE PIED → triceps

LA CUISSE → ischio-jambiers, quadriceps, adducteurs, fascia-lata, fessiers

LE BUSTE → Psoas, dos, nuque

Vous voilà fin prêt pour vos séances...

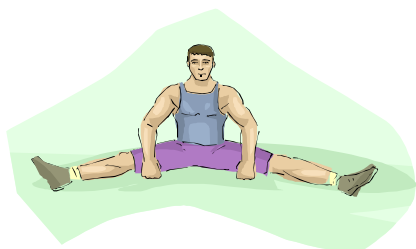


B) LES ETIREMENTS STATIQUES ACTIFS.



Cette fois le sujet n'est plus en mouvement, mais sagement assis ou couché. Par contre *il va enchaîner d'abord une contraction musculaire volontaire de 20 secondes, puis un relâchement de 3 à 4 secondes pendant lequel le muscle revient à sa position de repos, et enfin l'étirement* de ce même muscle sans aller cependant jusqu'à la douleur. Après la contraction le muscle revient, par un phénomène de surcompensation, à une position de relâchement plus importante que la position de départ. Étirer le muscle à ce moment là permet de profiter à fond de cette élasticité. L'étirement se fait plus facilement et va encore plus loin.

Cette forme de stretching (du verbe anglais to stretch = s'étirer) peut être utilisée avant ou après l'effort. Il convient néanmoins de bien maîtriser la technique et de respecter certains principes fondamentaux dont les principaux sont qu'on n'étire pas un muscle froid et que l'étirement se fait calmement, sans à coups et sans douleur.



STRETCHING DU MEMBRE INFÉRIEUR

(Muscles psoas, pyramidal, quadriceps, ischio-jambiers, adducteurs, jumeaux, soléaire, preds)

1. Chaîne postérieure :

Assis au sol, jambes tendues, chevilles en flexion, attrapez vos pieds avec les mains en laissant les membres inférieurs en rectitude (si possible).

a) Contraction :

Les pieds poussent sur les mains et le sujet cherche à se redresser (buste vers l'arrière). Tenez dix secondes. Relâchez dix secondes.

b) Etirement :

Laissez le buste se pencher en avant tout en maintenant les genoux tendus.



Contraction



Etirement

2. Face antérieure des cuisses : muscle droit antérieur

(fléchisseur de la hanche et extenseur du genou).

Debout face à un mur, pied dans la main du même côté, l'autre main en appui sur le mur.

Attention : laissez le buste droit, ne cambrez pas les reins et gardez la cuisse verticale, parallèle au membre inférieur en appui au sol.

a) Contraction :

Résistez en poussant avec le pied afin de faire lâcher les doigts (le genou cherche à s'étendre). Tenez dix secondes. Relâchez dix secondes.

b) Etirement :

Même point de départ. Amenez ensuite le talon au contact de la fesse (toujours buste droit, lombaires décambrées et sans avancer la cuisse). Tenez dix secondes. Relâchez dix secondes.



Etirement



Contraction

3 – Muscles de la face interne des cuisses : adducteurs.

Allongé sur un banc ou sur le sol, cuisses repliées vers la poitrine, jambes fléchies, mains sur l'intérieur des genoux, ces derniers écartés.

a) Contraction :

Les genoux cherchent à se rapprocher, les membres supérieurs résistent pendant dix secondes. Relâchez dix secondes.

b) Etirement :

Les mains poussent sur l'intérieur des genoux pour les écarter vers l'extérieur, et cela sans opposer de résistance au niveau des cuisses. Tenez dix secondes.



Etirement



Contraction



4. Muscles de la jonction cuisse-abdomen : psoas-iliaque.

Allongé sur un banc ou sur une table, avec un membre inférieur dans le vide auquel est accroché un poids de deux kilos (le pied ne doit pas toucher le sol). L'autre, déjà fléchi, est ramené vers la poitrine à l'aide des mains.

a) Contraction :

Tentez de lever le poids (sans mouvement). Tenez dix secondes. Relâchez dix secondes.

b) Etirement :

Laissez le poids entraîner le membre inférieur vers le sol tout en évitant de cambrer la zone lombaire. Cela est possible si on maintient la flexion de la hanche et du genou sur l'abdomen. Tenez dix secondes.

4 bis. Muscle de la jonction cuisse-abdomen psoas-iliaque.

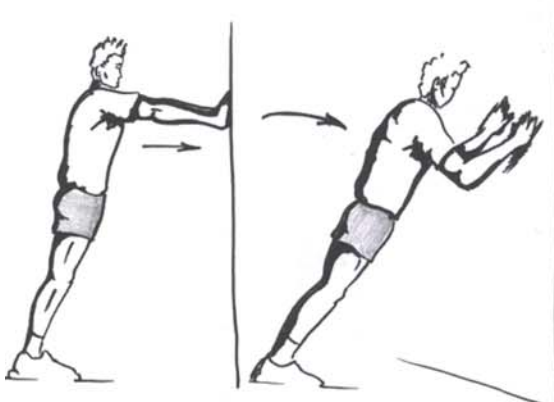
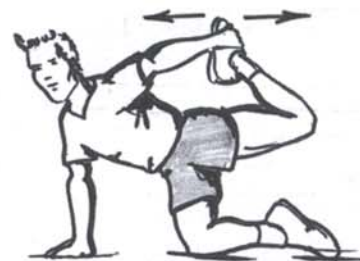
Variante sans haltère.

a) Contraction :

A quatre pattes, en appui sur les mains et les genoux, attrapez un pied avec la main du même côté. Tirez avec les doigts et résistez avec le pied. Tenez dix secondes. Relâchez dix secondes.

b) Etirement :

Même mouvement, mais on ne résiste pas avec le pied. Maintenez dix secondes.



5. Muscles du mollet

Debout face à un mur, un arbre, une porte, tendez les bras et appuyez les mains sur ce plan vertical. Pieds plus ou moins loin du mur, de façon à avoir les genoux tendus et les talons « fixés » au sol.

a) Contraction :

Les bras en rectitude, poussez sur le mur le plus possible (comme pour le faire avancer, surtout grâce aux pieds). Tenez dix secondes. Relâchez dix secondes.

b) Etirement :

Piez les coudes pour rapprocher le corps de l'appui des mains, jusqu'à éprouver une sensation d'étirement des muscles du mollet. Comptez jusqu'à dix.

Attention !

Pour être efficace, vérifiez la bonne position :

- genoux tendus, • talons au sol,
- lombaires non cambrées (pas de fesses qui « pointent »).

6. Muscles des pieds

Il s'agit ici plus de postures pures que de stretching. Asseyez-vous par terre, sur les talons (pieds nus) :

1. avec les orteils en flexion,
2. avec les chevilles tendues.

Chaque posture doit être maintenue au moins deux minutes.

Ne vous inquiétez pas si vous êtes incapable de « tenir la distance » ; cela s'améliorera au fur et à mesure.



Orteils en flexion



Chevilles tendues

C) LES ETIREMENTS STATIQUES PASSIFS.

Le sujet est en une position confortable, assis ou couché et va simplement chercher à ***allonger lentement et progressivement un groupe musculaire sans contraction préalable***. Cet étirement doux utilise le poids de son corps, des techniques d'auto traction ou l'utilisation d'une force extérieure comme un partenaire par exemple. Chaque position est maintenue une trentaine de secondes. Effectués sur des muscles chauds, se sont les étirements de la récupération par excellence.

DOS :



AUTOGRANDISSEMENT VERTEBRAL, porter les mains le plus haut possible en gardant le dos plat.



TOUCHER DE SOL, sans plier les genoux par flexion du bassin

ROTATION DU BASSIN, en essayant d'amener les pieds derrière la tête



COURBURE DE DOS

FESSIERS :



Tirer le genou fléchi vers soi à l'aide du bras en gardant le buste droit

ADDUCTEURS :



Attraper ses deux pointes de pieds



Maintenir les chevilles et appuyer sur les genoux avec ses coudes



Ramener le buste vers la jambe tendue

LES QUADRICEPS (avant des cuisses) :



DEBOUT :
Ramener la pointe de pieds vers la fesse, genou fléchi, buste droit.



COUCHE :
Tirer le pied vers l'arrière en le ramenant contre la fesse et laissant tomber le genou vers le sol



A GENOU :
Décoller les fesses des talons et pousser progressivement le bassin vers l'avant

LES ISCHIO-JAMBIERS (arrière des cuisses)



Garder la jambe tendue, attraper la pointe de ses pieds



MOLLETS :



Fléchir le genou vers le bas tout en maintenant le talon au sol



Ramener la pointe du pied vers soi avec la main, soit en appuyant sur le genou afin qu'il reste tendu (étirement des muscles jumeaux), soit en fléchissant le genou (étirement des muscles soléaires)



Maintenir la pointe des pieds sur une marche, et laisser descendre progressivement les talons dans le vide



Etirement passif par excellence : si le membre inférieur est maintenu strictement dans l'axe seuls les ischio-jambiers sont étirés.
En effectuant une rotation du pied vers l'extérieur on étire alors en même temps les muscles du mollet.



LEXIQUE

ACIDE GRAS

Molécule de base constituant les lipides

ACIDE LACTIQUE

Déchet provenant de la dégradation et de la combustion incomplète d'une molécule de sucre

ACIDE PYRUVIQUE

Déchet intermédiaire provenant de la dégradation des molécules de sucre qui, en l'absence d'oxygène se transforme en acide lactique, ou qui en présence d'oxygène entre dans le cycle de Krebs pour y être totalement dégradé.

ADIPOCYTE

Cellule des tissus graisseux où ont lieu les transformations et le stockage des lipides

AEROBIE

Transformation chimique en présence d'oxygène

ALLURE I

Vitesse de course durant laquelle le rythme cardiaque ne dépasse pas 80% de la FCM correspondant théoriquement à un effort de footing d'entraînement ou à une course sur grande distance

ALLURE II

Vitesse de course durant laquelle le rythme cardiaque oscille entre 80% et 88% de la FCM correspondant théoriquement à un effort qu'on peut tenir sur un marathon (allure II basse plus prêt des 80%) ou un semi-marathon (allure II haute plus prêt des 88%)

ALLURE III

Vitesse de course durant laquelle le rythme cardiaque est supérieur à 88% de la FCM, depuis la vitesse critique du seuil anaérobie jusqu'à la VMA, correspondant théoriquement à des efforts qu'on peut tenir sur des distances ne dépassant pas 10 km

ALLURE IV

Vitesse de course durant laquelle le sujet court encore plus vite que la VMA, correspondant à des efforts effectués sur de très courtes distances (sprint, 60 ou 100 mètres)

ANAEROBIE

Transformation chimique en l'absence d'oxygène

ATP ou ADENOSINE –TRIPHOSPHATE

Molécule énergétique dont la dégradation aboutit à la libération immédiate d'une très grande énergie chimique préalablement stockée

CAPACITE AEROBIE

Désigne l'ensemble des mécanismes d'adaptation et de transformations physiologiques du corps pour apporter le maximum d'oxygène aux cellules dont les fibres musculaires. Travailler sa capacité aérobie, c'est entraîner son corps à augmenter ses possibilités de capture, de transport et d'utilisation de l'oxygène.

CATABOLISME

Procédé physiologique qui désigne la destruction ou l'explosion d'une molécule

CYCLE DE KREBS

Ensemble des réactions chimiques qui s'effectuent à l'intérieur des mitochondries et qui, en présence d'oxygène seulement, aboutit à la dégradation totale des glucides et des lipides, aboutissant à la formation d'une grande quantité d'énergie, sans production d'acide lactique et avec pour tous déchets de l'eau et du gaz carbonique.

ENDURANCE ACTIVE

Appelée aussi RESISTANCE DOUCE : Effort pendant lequel le rythme cardiaque oscille entre 80 et 88% de la FCM. Les muscles tirent leur énergie principalement des procédés aérobies (en présence d'oxygène). Il y a donc très peu de production d'acide lactique. Par contre l'allure étant plus élevée que pour l'endurance fondamentale, l'organisme utilise plutôt les glucides comme carburant. On pourra tenir le rythme plus ou moins longtemps, en fonction des réserves musculaires en glycogène acquises par l'entraînement.

ENDURANCE FONDAMENTALE

Effort pendant lequel le rythme cardiaque est inférieur à 80% de la FCM. L'organisme travaille essentiellement sur le mode aérobie sans accumulation d'acide lactique, et utilise principalement les graisses comme carburant, ce qui rend l'exercice aisé et durable dans le temps.

FARTECK

Type d'entraînement qui consiste à courir irrégulièrement en variant ses allures en fonction de l'aspect du terrain, en alternant course rapide et course lente au feeling.

FCM ou FREQUENCE CARDIAQUE MAXIMALE

Nombre de battements cardiaques maximal à la minute que le cœur peut effectuer. De limite absolue et indépassable, elle est propre à chaque individu, variable avec l'âge, mais ne peut être modifiée par l'entraînement.

GLUCIDE

Classe des éléments organiques regroupant tous les sucres

GLUCOSE

Sucre élémentaire utilisé comme principal carburant par l'ensemble des cellules de l'organisme

GLYCEMIE

Taux de glucose circulant dans le sang à un moment donné, défini en gramme par litre de sang (1g/l) ou en millimole par litre (5,55mmol/l)

GLYCOGENE

Grosse chaîne chimique formée de plusieurs molécules de glucose soudées les unes aux autres, constituant les réserves de stockage naturelles des sucres de l'organisme au niveau du foie et des muscles.

GLYCOGENESE

Ensemble des procédés chimiques qui aboutit à la fabrication du glycogène et à son stockage dans le foie et les muscles

GLYCOLYSE

Ensemble des procédés chimiques qui aboutit à la destruction des molécules de glycogène et par extension à la dégradation de celles de glucose

GLYCOLYSE AEROBIE

Ensemble des procédés chimiques qui aboutit à la destruction des molécules de sucre, et qui s'effectue en présence d'oxygène. En pratique la combustion est complète et il n'y a donc pas de fabrication de déchets d'acide lactique.

GLYCOLYSE ANAEROBIE LACTIQUE

Ensemble des procédés chimiques qui aboutit à la destruction des molécules de sucre, et qui s'effectue en l'absence d'oxygène. La combustion est incomplète et il y a fabrication de déchets d'acide lactique.

LACTEMIE

Taux d'acide lactique circulant dans le sang à un moment donné, reflet de la synthèse énergétique anaérobie

LIPIDE

Classe des éléments organiques regroupant toutes les graisses, l'élément le plus simple étant un acide gras

LIPOGENESE

Ensemble des procédés chimiques qui aboutit à la fabrication et au stockage des lipides dans les muscles ou le tissu adipeux

LIPOLYSE

Ensemble des procédés chimiques qui aboutit à la destruction des lipides et par extension des acides gras

MITOCHONDRIE

Élément cellulaire qu'on peut comparer à une usine où s'effectuent, en présence d'oxygène, toutes les réactions chimiques de dégradation des glucides et des lipides, pour aboutir à la libération d'énergie.

MYOFIBRILLES

Protéines constitutives des muscles qui ont la particularité de pouvoir se contracter sous l'effet de stimulations chimiques

RESISTANCE DOUCE

Appelée aussi ENDURANCE ACTIVE (voir à ce terme)

RESISTANCE DURE

Effort pendant lequel le rythme cardiaque est supérieur à 88% de la FCM. Les muscles tirent leur énergie des procédés aérobie qui tournent à plein régime et des procédés anaérobies. Il y a production d'acide lactique. L'allure étant élevée l'organisme utilise essentiellement les glucides comme carburant. A cette allure le sujet s'épuise facilement et rapidement

SEUIL AEROBIE

Limite physiologique correspondant au moment où l'organisme est capable de fournir et de compenser, grâce aux différents mécanismes d'adaptation cardiovasculaires et périphériques, la quantité d'oxygène utilisée par les muscles. Pour un effort donné, les mécanismes anaérobies ne sont pas sollicités et le taux d'acide lactique est au plus bas.

SEUIL ANAEROBIE

Limite physiologique correspondant au moment où l'effort devient tel que, pour pouvoir fabriquer les grandes quantités d'énergie requises, l'organisme est dépassé et ne couvre plus totalement les besoins en oxygène. Les mécanismes anaérobies sont donc sollicités et la production d'acide lactique augmente brutalement.

TRIGLYCERIDE

Variété de lipide formée de 3 acides gras d'origine alimentaire ou synthétisée à partir du glucose, circulant dans le sang ou stocké dans les muscles et le tissu adipeux

VITESSE CRITIQUE

Allure de course correspondant au seuil anaérobie. Concrètement c'est la vitesse maximale qu'on peut conserver aussi longtemps qu'il existe des réserves énergétiques sans ressentir d'essoufflement, juste avant de basculer dans l'acidose avec production accrue d'acide lactique, et correspondant à 88- 90% de la FCM ou de la VMA.

VMA ou VITESSE MAXIMALE AEROBIE

Allure de course correspondant au VO2Max. Concrètement c'est la plus petite vitesse qui sollicite 100% de la consommation d'oxygène. Si l'effort est suffisamment prolongé (5 à 8 minutes) elle correspond à 100% de la FCM. Ce n'est pas la vitesse maximale possible puisque, sur des distances plus courtes l'organisme peut fournir encore davantage d'énergie par le biais des mécanismes anaérobies

VO2 MAX

Volume ou quantité maximale d'oxygène qu'un athlète peut prélever au niveau pulmonaire, transporter et livrer grâce au système cardio-vasculaire et finalement consommer au niveau musculaire pendant une unité de temps



FINAL

Nous ne pouvions pas finir l'exposé, sans parler de la course en groupe, puisque c'est l'essence même de notre association et que nous connaissons tout le plaisir que nous avons à nous retrouver lors de nos entraînements communs. Cela cultive la convivialité, tisse des liens d'amitié, permet de rompre la monotonie des courses solitaires et de bénéficier des conseils ou de l'expérience des autres. En cas de coup de pompe l'émulsion du groupe permet de mieux avaler les kilomètres, et en cas de fatigue passagère l'idée de se retrouver tous ensemble nous motive pour se lever et aller à l'entraînement.

L'inconvénient c'est que nous ne sommes pas tous du même niveau et les moins forts sont souvent en sur régime en tentant d'adapter leur rythme à celui des copains de niveau supérieur. Ce qui est par exemple confortable pour les uns sera quasiment un rythme de marathon pour les autres, ce qui, nous l'avons compris est une entrave à leur progression. De manière générale nous avons toujours tendance à courir trop vite...Il convient donc d'être vigilant et chacun devra veiller à respecter ses propres sensations pour courir à sa valeur sans risquer au final de se « griller ».

Par rapport aux citadins qui ne peuvent s'exprimer qu'au Parc de la Tête d'or ou de Parilly par exemple, nous avons la chance de bénéficier d'un terrain de chasse sans pareil. La sortie des silos est idéale tant sur la distance, que sur le temps de course et le profil vallonné permet de varier naturellement notre rythme cardiaque. Les adeptes de la sortie longue n'ont que l'embaras du choix entre le Bois du Bayet, le circuit par Heyrieux ou celui des crêtes. Les nombreuses cotes qui jalonnent les différents itinéraires ne demandent qu'à être grimpées. Enfin les amateurs de fractionnés et de vitesse peuvent exprimer leur talent sans réserves dans la plaine.



Quelle que soit notre motivation à courir, compétiteurs ou non, nous avons désormais toutes les cartes en main pour atteindre nos objectifs et nous faire plaisir.

Que VIVE LA FOULEE MUROISE !.