

# Lycée Militaire d'Aix en Provence 2013-2014

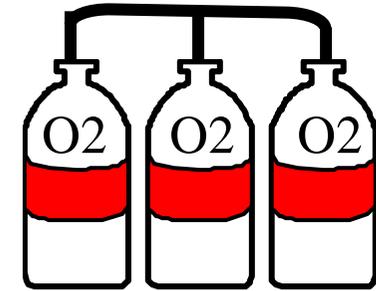
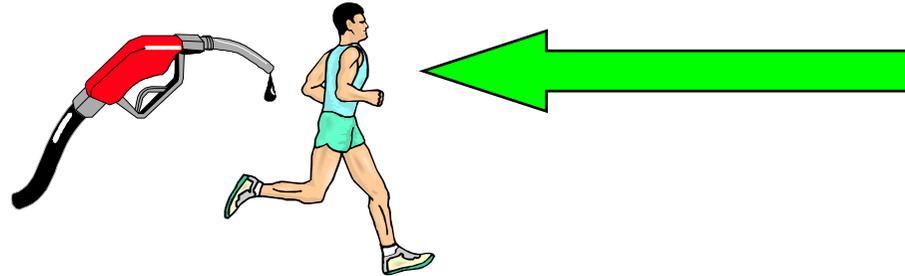
**EPS**

**course en durée  
Terminales**



# Infos physiologiques

**CARBURANT**  
(NUTRIMENTS)  
G.P.L



**COMBURANT**  
(O<sub>2</sub> respiré)

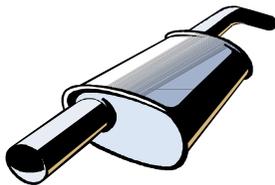
Mise en route des 3 filières en fonction de la vitesse de course

ATP

Rendement

Muscles

**RESIDUS**  
(CO<sub>2</sub>, eau)



Déplacement

VMA  
=  
Cylindrée

# Qu'est ce que la VMA:

- Plus nous courons vite, plus nous consommons de l'oxygène. Cette relation est vraie jusqu'à une vitesse au delà de laquelle l'utilisation de l'oxygène ne peut plus augmenter.
- Cette vitesse est appelée **Vitesse Maximale Aérobie**.
- Elle peut être maintenue entre 5 et 7 minutes voir plus avec l'entraînement (**tps de soutien**).
- C'est la vitesse de course à laquelle le coureur atteint sa consommation maximale d'oxygène (**VO<sup>2</sup>Max**).
- La VMA est étroitement liée à la carte génétique, cependant elle reste largement améliorable avec l'entraînement.

# Comment se calcule la VMA ?

## Le test VAMEVAL

**-BUT**: réaliser une course continue dont l'allure est régulièrement et progressivement accélérée, jusqu'au décrochage.

**-MOYENS**: piste d'athlétisme du LMA jalonnée de plot tous les 20 m et un siffleur pour donner l'allure.

**-PROTOCOLE**: augmentation de la vitesse d' $\frac{1}{2}$  km/h toutes les minutes.

Le palier de décrochage correspond à  
votre VMA

# Vitesse moyennes des records mondiaux d'athlétisme

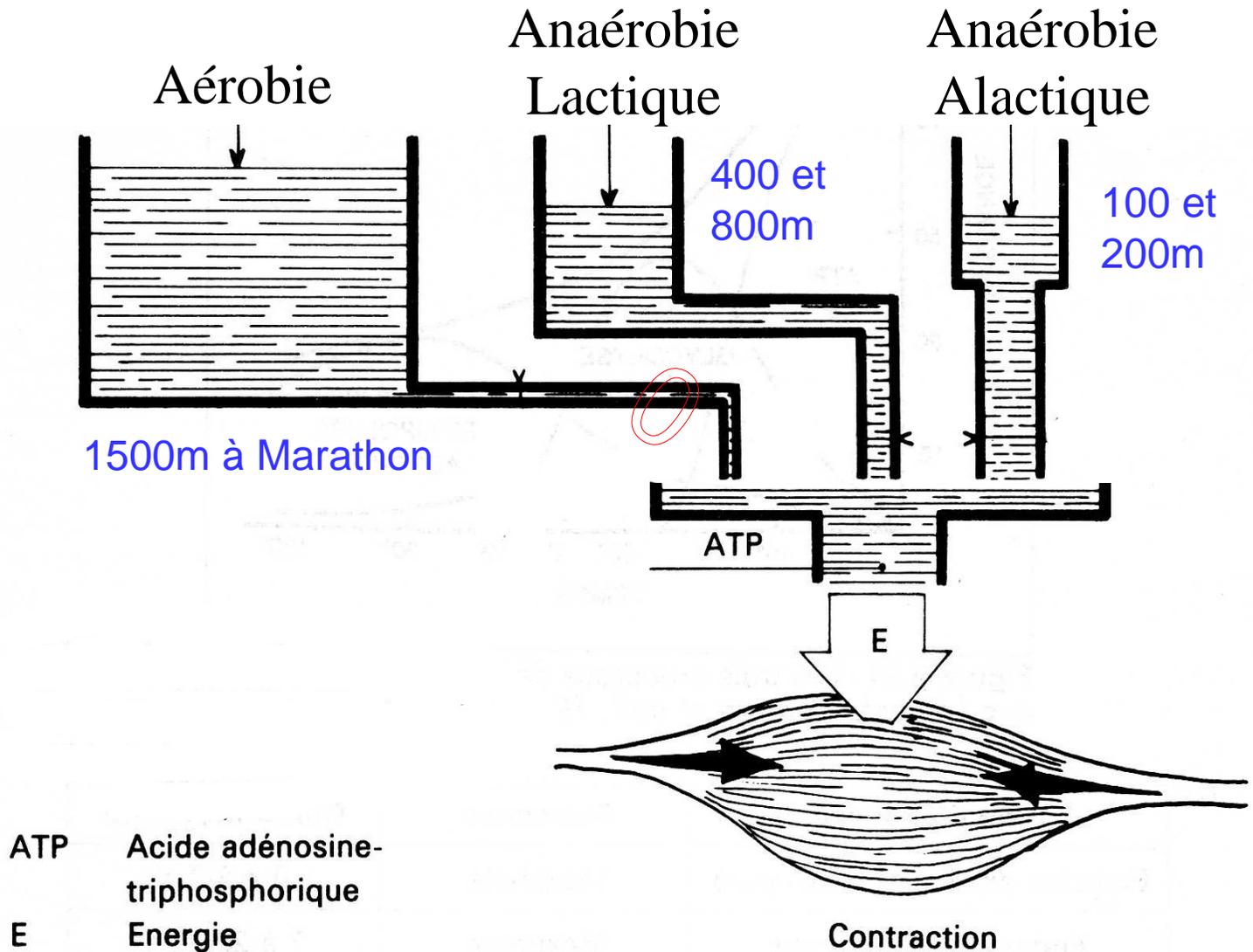
Hommes

Distance	Temps	Vitesse en Km/h
100m	9,58	37,6
200m	19,19	37,5
400m	43,18	33,3
800m	1'41	28,5
1000m	2'11"96	27,3
1500m	3'26"	26,2
3000m	7'20"	24,5
5000m	12'37	23,8
10 000m	26'17	22,8
Semi	56'25	22,4
Marathon	2h03'	20,6
100 km	6h13'	16,1

Femmes

Distance	Temps	Vitesse en Km/h
100m	10,49	34,3
200m	21,34	33,7
400m	47,6	30,3
800m	1'53"28	25,5
1000m	2'28"98	24,2
1500m	3'50"	23,5
3000m	8'06"	22,2
5000m	14'11"	21,2
10 000m	29'31	20,3
Semi	1h06'25"	19,1
Marathon	2h15'	18,8
100 km	6h33'	15,3

# Mise en route des 3 filières énergétiques



*L 'NRJ (ATP) est en très petite quantité dans l 'organisme et les réserves sont épuisées par des exercices courts et intenses en quelque secondes.*

*La production énergétique est ensuite issue de trois processus:*

- *la filière aérobie qui utilise l 'oxygène*
- *2 filières anaérobie (lactique et alactique) qui n 'utilisent pas l 'oxygène et qui créent ainsi des dettes d 'oxygène qui devront être remboursées pendant l 'exercice ou à la fin (récupération).*

*Chaque filière a ses caractéristiques :*

- *Substrat utilisé, rendement*
- *Délai de mise en route, puissance , capacité (=endurance)*
- *Facteur limitant, produit terminal*

# Le métabolisme anaérobie alactique :

- La faible quantité d'ATP fait que la totalité de la réserve est épuisée en 7 à 10 secondes.
- Cette source d'énergie, de haute puissance énergétique, permet de satisfaire à des **efforts de très haute intensité** (haltérophilie, sprint court, lancer...).

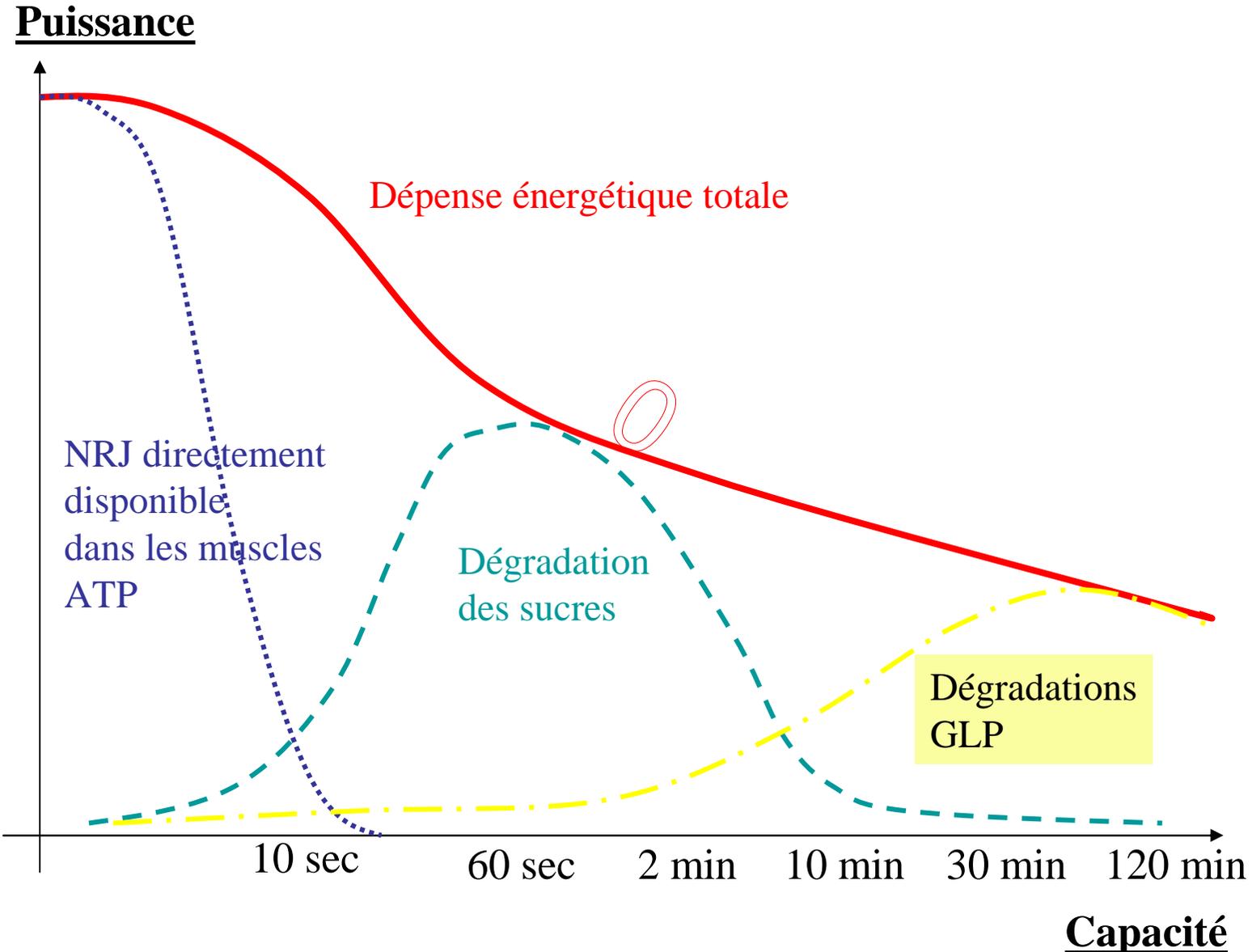
# Le métabolisme anaérobie lactique :

- Ici la production d'énergie découle de la démolition des sucres des réserves cellulaires en absence d'oxygène.
- Cette réserve en sucres est limitée et son épuisement tarit cette source d'énergie en 1'30 (l'acide lactique est le produit de cette démolition des sucre)
- Intervient essentiellement dans les **efforts de haute intensité (résistance)**: 100 m natation, 400 et 800m sprint

# Le métabolisme aérobie :

- Ici les substrats sont les sucres et les graisses stockés, ou absorbés par l'organisme.
- Ce métabolisme donne le maximum de sa puissance énergétique à partir de la 3<sup>ème</sup> minute.
- La puissance maximale ne peut être maintenue plus de 10 minutes pour un sujet déjà bien entraîné. (temps de soutien)
- Par contre, une puissance plus faible peut être maintenue durant des heures ; intervient essentiellement dans les **efforts d'endurance**.
- Ici la présence d'oxygène est indispensable à la production d'énergie.

# Caractéristiques des filières énergétiques



<i>Filières Caractéristiques</i>	<i>Anaérobie alactique</i>	<i>Anaérobie lactique</i>	<i>Aérobie</i>
<i>Substrats</i>	<i>ATP + C-P</i>	<i>Glycogène et glucose</i>	<i>Lipide et glucide</i>
<i>Délai de plein rendement (puissance max)</i>	<i>Nul</i>	<i>20 à 30 s</i>	<i>1,30 à 4min</i>
<i>Puissance</i>	<i>Très élevée</i>	<i>Elevée</i>	<i>Faible</i>
<i>Durée limite de maintien de la Pmax</i>	<i>7 s</i>	<i>20 à 50 s</i>	<i>1,30 à 10 min</i>
<i>Capacité</i>	<i>Très faible 20s</i>	<i>Faible 20s à 2 min</i>	<i>Très élevée (dépend de l'intensité)</i>
<i>Rendement</i>	<i>très faible</i>	<i>faible</i>	<i>élevé</i>
<i>Facteurs limitants</i>	<i>Epuisement des réserves</i>	<i>Acide lactique</i>	<i>Réserve GPL VO2 MAX</i>

# Tableau de corrélations entre filières et intensités de l'effort

Endurance		Résistance		Vitesse
Aérobie		Anaérobie lactique		Anaérobie alactique
Capacité	Puissance	Capacité	Puissance	
Intensité 80 à 95% De la VMA	Intensité 95 à 105% de la VMA	Intensité 105 à 115% de la VMA	Intensité + de 115% de la VMA	Maximum des possibilités neuro-musculaires
1500m à Marathon		Spécifique 400m et 800m		Spécifique 100m et 200m
<p>Zone de seuil anaérobie: 80 à 90% de la vma</p> <p>Mesure quantifiable d'acide lactique</p>				

# Caractéristiques d'un entraînement physique

*6 paramètres sont à retenir pour caractériser une activité physique:*

## **1° l'intensité de l'effort**

S'exprime en pourcentage de la Vitesse Maximale Aérobie.

## **2° la durée de cet effort**

La durée de l'effort détermine la participation plus ou moins importante d'une filière donnée (intensité). Il est fractionné en périodes plus ou moins longues.

## **3° la durée de la récupération partielle**

Elle sera adaptée aux fractions d'effort. Elle permet la baisse du rythme cardiaque, la reconstitution partielle des réserves et elle favorise l'élimination des déchets. Elle permet d'augmenter artificiellement la durée du temps de soutien

## **4° la durée de la récupération totale**

Elle permet la reconstitution totale des réserves, augmentée d'une fraction supplémentaire, à condition qu'elle soit suffisamment longue (env. 48h pour une séance aérobie)

## **5° la forme du repos**

La forme de repos est déterminante dans la désignation de la filière métabolique utilisée. Le repos peut être actif (marché, trotté) ou passif (debout, marché).

## **6° le nombre de répétitions**

Le nombre de répétitions est à adapter au thème de la séance et au niveau du pratiquant. Il permet d'adapter l'organisme à l'effort et d'atteindre les objectifs visés. Les répétitions sont regroupées en une ou plusieurs séries et séparées par des temps de récupération

# Les différentes forme de travail de la course en durée

*Il n'est traité ici que de l'entraînement physique pour la course en durée. Néanmoins les procédés cités ci-après ne sont pas isolés. Ils viennent s'ajouter aux autres procédés d'entraînement (muscultation, sport collectif, natation etc.) mais sont privilégiés, car leurs effets sont généralisés.*

Il existe **4 procédés** d'entraînement par la course permettant chacun de réaliser les étapes de l'entraînement physique :

- l'entraînement d'adaptation,
- l'entraînement continu,
- l'entraînement par alternance d'allure,
- l'entraînement fractionné

# L'entraînement d'adaptation

## **Objectif**

Commencer ou recommencer une mise en condition physique en adaptant progressivement l'organisme à l'effort, en améliorant l'aptitude initiale du sujet. Il s'agit d'adapter progressivement l'organisme physiologiquement et mentalement

## **Principe**

Alterner efforts (courses / travail) et contre-efforts (marche / récupération), en adaptant l'intensité et la durée à la condition physique du moment.

Les phases d'effort doivent être effectuées en parfaite aisance respiratoire (le pratiquant doit pouvoir discuter en courant).

## **Dosage**

Courir des séquences de 10 à 15' sans s'arrêter. Contre-effort long au début, court à la fin : de 4' à 2'.

## **Contrôle**

Prises de pulsations (délimiter une zone à ne pas dépasser à l'effort et après le contre-effort)

*Effort* : les pulsations varient entre 130 et 160 par minute (maximum).

*Contre-effort* : les pulsations redescendent aux environs de 110 pulsations par minute en fin de séquence.

# L'entraînement continu,

## **Objectif :**

Il s'agit de poursuivre l'adaptation de l'organisme en développant l'endurance aérobie qui permet des efforts prolongés et d'intensité élevée. Il permet le maintien de la condition physique, la récupération d'une séance intense.

## **Principe :**

Pratiquer un effort continu à une intensité déterminée et à allure constante. La durée et l'intensité varient pendant la progression. Toutes les phases de repos sont supprimées.



## **Dosage :**

Le temps de course est supérieur à la plus longue séquence de travail d'adaptation. Un pourcentage compris entre 50% et 70% de la VMA permet d'améliorer la condition physique. Pour l'amélioration de la performance, le pourcentage de la VMA peut monter jusqu'à 80%.

## **Durée:**

Suppression de toute phase de pause. De 35' à 1 heure et plus.

## **Contrôle:**

Les pulsations varieront entre 130 et 160 pulsations par minute. Délimiter une zone à ne pas dépasser.

# L'entraînement par alternance d'allure,

## **Objectif :**

Le travail intermittent intervient lorsque le sujet est capable de courir 45' sans difficulté. Il s'agit d'améliorer la puissance et la capacité de la filière aérobie. Le principe est d'alterner des phases d'effort et de contre-effort.

## **Principe :**

Alterner des périodes d'effort et de contre-effort. C'est un travail basé sur les sensations. Cette intensité peut s'exprimer par une fréquence cardiaque de travail (FCT) ou par un pourcentage de la VMA.

Les séances de travail alterné peuvent se pratiquer en nature ou sur piste.

## **Exemple:**

- 10 x (30''/30'') de 100 à 110% VMA
- C'est-à-dire 30'' à allure très rapide et 30'' de course lente.
- 6 x (1'/1') à 100% de VMA.
- C'est-à-dire 1' à 100% de la VMA et 1' de course lente. Ce qui nécessite d'avoir des repères de distance à parcourir ou d'allure.
- Ces séances sont appelées «vite-lent-vite» car elles alternent des fractions assez courtes d'accélération et de récupération active.

# L'entraînement fractionné

## **Objectif :**

Travail d'entraînement permettant l'amélioration de la VMA et des performances

## **Principe :**

Travail le plus précis car il associe la notion de distance à la notion d'intensité, évalué en facteur temps.

Etant donné la précision de ce type de séance, il est recommandé de les faire sur une piste parfaitement étalonnée.

Comment calculer la distance à parcourir ?

Selon la formule  $D=V \times T$

Où D représente la distance exprimée en mètres, V la vitesse en mètres/secondes et T le temps en secondes.

## **Exemple:**

10 x 400m en 1'16" (95% de la VMA) avec RIR :1'.

C'est-à-dire que pour une personne qui a 20km/h de VMA, elle doit courir 10 répétitions de 400 mètres en 1'16 chacune avec un repos actif de 1' entre chaque.

(RIR : récupération inter répétitions ; RIS : récupération inter séries)

# A vos baskets!



*L'entraîneur, c'est d'abord quelqu'un de profondément et naturellement humain...*