

E.P.I

De l'oxygène pour les muscles



Année Scolaire 2017-2018

Sommaire :

Léa		p.4
Lucie		p.6
Alexis		p.8
Fonctionnement de la montre FITBIT		p.10
Pourquoi plus on court vite, plus le coeur accélère ?		p.11
Comment fonctionnent les muscles ?		p.12
Les trois réservoirs d'énergie		p.13
Qu'est-ce que la VMA ?		p.14
Comment convertir les vitesses ?		p.15
Situer les données par rapport à un groupe		p.16

Cet EPI concerne les matières suivantes :

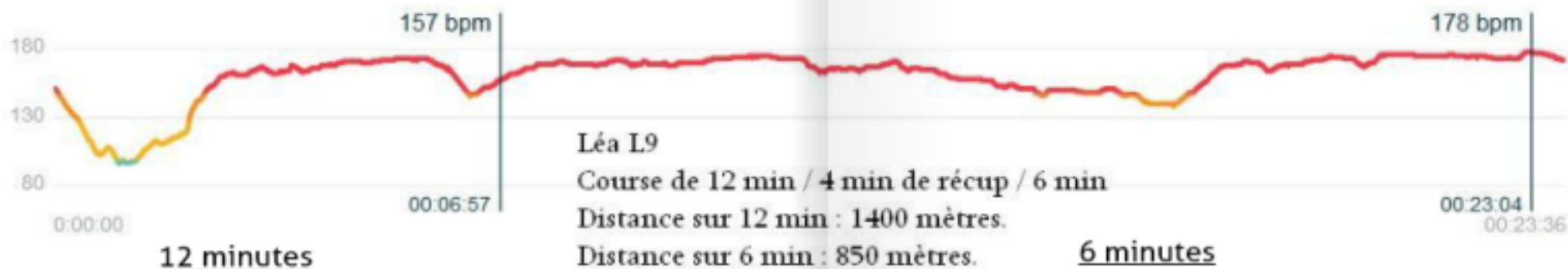
- La technologie pour la création du livret numérique à l'aide de JOOMAG
- L'EPS avec le demi-fond
- Les mathématiques pour savoir calculer des vitesses moyennes, convertir des vitesses, calculer des moyennes ou utiliser un tableur
- La SVT pour savoir expliquer le fonctionnement du coeur et d'un muscle

Léa ([redacted])
[redacted]

VMA (Vitesse Maximale Aérobie) : 9,5 km/h

FC au repos (batt/min) :

Fréquence cardiaque maxi théorique: 206 batt/min



Vitesse moyenne : $v = \frac{d}{t} = \frac{1400}{12} = 116,6$ m/min

On convertit ensuite en km/h (voir p.15)

$116,6 \times 60 : 1000 = 7$ km/h

Nombre d'arrêts : 1

Vers 6min, on peut voir que la courbe de Léa a descendu de 175 batt/min à 145 batt/min environ puis est remontée à 175batt/min. Son coeur a donc ralenti car ses muscles lui ont demandé moins d'énergie. On peut en déduire qu'elle s'est arrêtée.

Léa a couru à 76,2 % de sa VMA

Calcul pour trouver le pourcentage de VMA auquel Léa a courru :

$A = \frac{\text{nb de batt/min} \times 100}{\text{FCmax}} = \frac{157 \times 100}{206} = 76,2$

Vitesse moyenne : $v = \frac{d}{t} = \frac{850}{6} = 141,6$ m/min

On convertit ensuite en km/h (voir p.15)

$141,6 \times 60 : 1000 = 8,5$ km/h

Nombre d'arrêts : 0

Léa a couru à 86,4 % de sa VMA

Calcul pour trouver le pourcentage de VMA auquel Léa a courru :

$A = \frac{\text{nb de batt/min} \times 100}{\text{FCmax}} = \frac{178 \times 100}{206} = 86,4$

Sur la session 1, Léa a couru moins vite qu'à la session 2 (7km/h s1-8,5km/h s2. On remarque aussi que son coeur a accéléré (157 batt/min s1-178 batt/min s2) pour apporter plus d'oxygène aux muscles. (voir p.12)

Lucie

VMA(Vitesse Maximale Aérobie) : 11 km/h ou 10 km (selon les leçons)

FC au repos : 72 batt/min

FCmax théorique (220-âge) : $220-12= 208$ batt / min



Vitesse moyenne : $v : \frac{d}{t} = \frac{1800}{12} = 150$ m/min

On convertit ensuite en km/h (voir p.15)
 $150 \times 60 : 1000 = 9$ km/h

Nombre d'arrêts : 0

Au final Lucie a couru à 94,7 % de sa VMA

Calcul pour trouver le pourcentage de VMA auquel Lucie a courru à la leçon 9 sur la session de 12 minutes:

$$A = \frac{\text{nb de batt/min} \times 100}{\text{FCmax}} = \frac{173 \times 100}{208} = 83,9 \%$$

Vitesse moyenne : $v : \frac{d}{t} = \frac{1100}{6} = 183,3$ m/min

On convertit ensuite en km/h (voir p.15)
 $183,3 \times 60 : 1000 = 11$ km/h

Nombre d'arrêts : 0

Au final Lucie a couru à 94,7 % de sa VMA

Calcul pour trouver le pourcentage de VMA auquel Lucie a courru à la leçon 9 sur la session de 6 minutes :

$$A = \frac{\text{nb de batt/min} \times 100}{\text{FCmax}} = \frac{190 \times 100}{208} = 91,3$$

Sur la session 1, Lucie a courru moins vite qu'à la session 2 (9km/h S1-11km/h S2). On remarque aussi que son coeur a accéléré (173 batt/min S1-190 batt/min S2) pour apporter plus d'oxygène aux muscles (voir p.12).

Alexis

VMA (Vitesse Maximale Aérobie) 14 km/h

FC au repos (batt/min) :

Fréquence cardiaque maxi théorique : 206 batt/min

Alexis L8

Course de 12 min/4 min recup /6 min

Distance sur 12 min : 1800 mètres

Distance sur 6 min : 1150 mètres

12 minutes

Vitesse moyenne : $v = \frac{d}{t} = \frac{1800}{12} = 150 \text{ m/min}$

On convertit ensuite en km/h (voir p.15)

$150 \times 60 : 1000 = 9 \text{ km/h}$

Alexis a couru à 79,6 % de sa VMA

Calcul pour trouver le pourcentage de VMA auquel Alexis a couru :

$$A = \frac{\text{nb de batt/min} \times 100}{\text{FCmax}} = \frac{164 \times 100}{206} = 79,6$$



6 minutes

Vitesse moyenne : $v = \frac{d}{t} = \frac{1150}{6} = 191,6 \text{ m/min}$

On convertit ensuite en km/h (voir p.15)

$191,6 \times 60 : 1000 = 11,5 \text{ km/h}$

Au final, Alexis a couru à 87,8 % de sa VMA

Calcul pour trouver le pourcentage de VMA auquel Alexis a couru :

$$A = \frac{\text{nb de batt/min} \times 100}{\text{FCmax}} = \frac{181 \times 100}{206} = 87,8$$

Sur la session 1, Alexis a couru moins vite qu'à la session 2 (9km/hs1-11,5km/h s2). On remarque aussi que son coeur a accéléré (164batt/min s1-181 batt/min s2) pour apporter plus d'oxygène aux muscles.
(voir p12)

Comment la montre Fitbit fonctionne-t-elle ?

Comment détecte-t-elle ma fréquence cardiaque ?

Lorsque le cœur bat, les vaisseaux capillaires se dilatent et se contractent en fonction des changements du volume sanguin. Les lumières LED de l'appareil se réfléchissent sur la peau pour détecter les changements du volume de sang et des algorithmes précis permettent de mesurer la fréquence cardiaque automatiquement.



Pourquoi plus on court vite, plus le coeur accélère ?

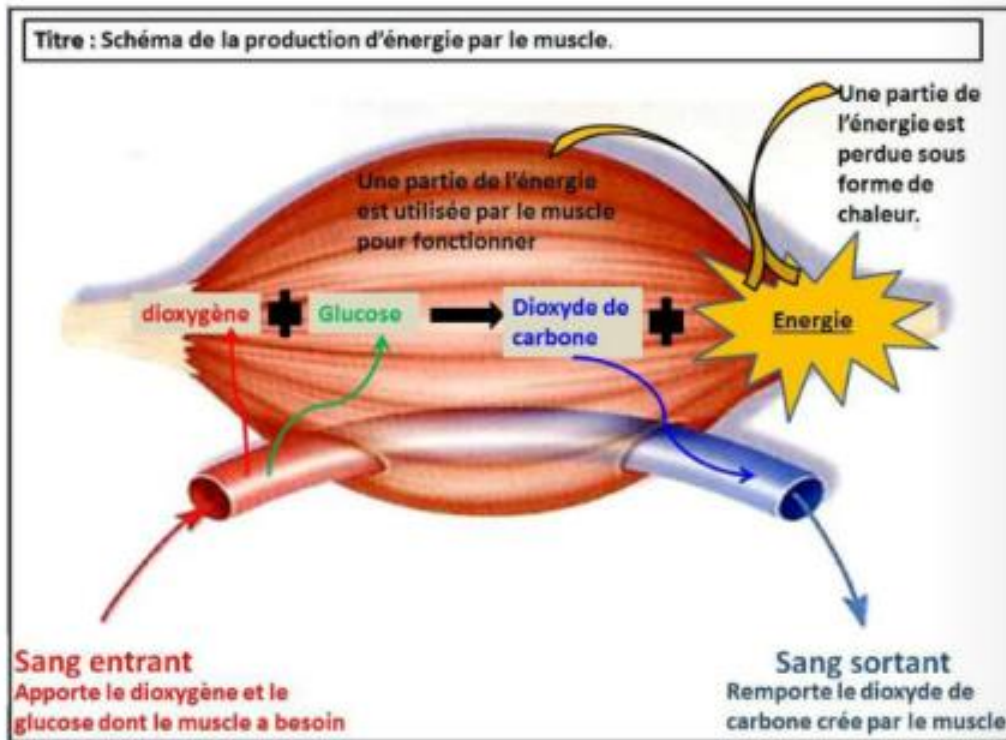
Dans les courbes précédentes, on peut observer que plus l'élève court vite, plus son coeur accélère.

Explication : Pour produire de l'énergie, les muscles ont besoin de glucides et d'oxygène (voir p.12). Plus on court vite, plus les muscles utilisent d'énergie les muscles demandent alors au coeur plus d'oxygène pour produire suffisamment d'énergie.

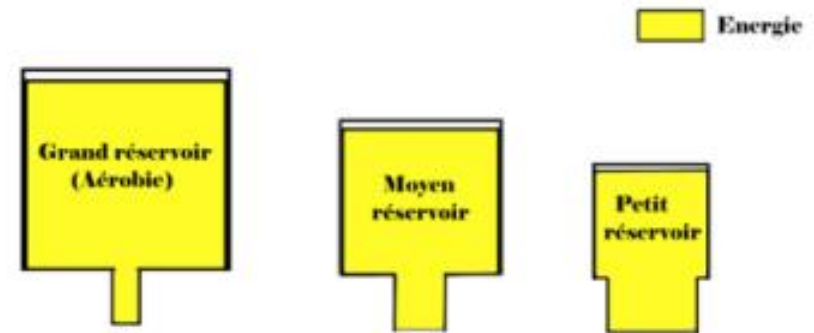
Exemple : Quand Lucie courrait à 7.8km/h, son coeur battait à 164 batt/min alors que quand elle courait à 10 km/h, son coeur battait à 197 batt/min.

Comment fonctionnent les muscles ?

Pour produire de l'énergie, le muscle a besoin de dioxygène et de glucose. En produisant cette énergie, il produit du dioxyde de carbone. Le rôle du sang est d'apporter le dioxygène au muscle et de rapporter le dioxyde de carbone aux poumons. Une partie de l'énergie produite est perdue sous forme de chaleur.



Les trois réservoirs d'énergie



Dans notre corps, il y a 3 grands réservoirs d'énergie. Un grand réservoir avec un petit débit, un moyen réservoir avec un moyen débit, et un petit réservoir avec un grand débit. Le petit réservoir sert rapidement le muscle mais n'a pas beaucoup d'énergie. Le moyen réservoir sert moyennement rapidement le muscle mais a un niveau moyen d'énergie et le grand réservoir a un petit débit mais contient énormément d'énergie. Pour le demi-fond, il faut utiliser le grand réservoir car c'est un effort qui nécessite beaucoup d'énergie, mais sur une longue durée donc le petit débit suffit.

Qu'est-ce que la VMA ?

LA VMA (Vitesse Maximale Aérobie) est liée à la VO₂max. La VO₂max est le volume d'oxygène (O₂) maximum. Lors d'un effort physique on a besoin d'oxygène pour produire l'énergie nécessaire. Plus l'effort est intense, plus on a besoin d'énergie, plus on a besoin d'oxygène. Mais le corps a des limites : on ne peut pas absorber autant d'oxygène que l'on veut. Cette limite est appelée VO₂max. La vitesse atteinte avec la VO₂max est appelée la VMA.

VMA

Comment convertir les vitesses ?

Dans ce travail de demi-fond les vitesses sont exprimées en mètre par minute mais l'unité courante est le km/h . Pour convertir ces mesures il faut les multiplier par 60 car il y a 60 minutes dans une heure et les diviser par 1000 car il y a 1000 mètre dans un kilomètre.

Exemple : 50 m/min

$$50 \times 60 = 3000$$

$$3000 \div 1000 = 3$$

50 m/min est égal à 3 km/h

Situer les données par rapport à un groupe

1. Moyenne de la classe :

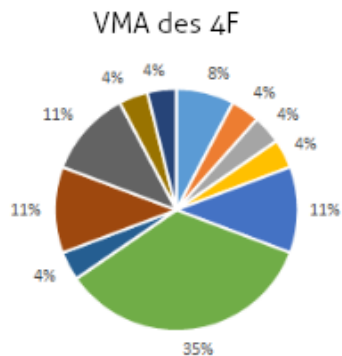
Voici les VMA de la classe de 4^F. On a interrogé 26 élèves.

VMA		9
	13,5	11,5
	11,5	14
	11,5	11
	10	12,5
	13,5	11,5
	11,5	14,5
	10,5	12,5
	13,5	12,5
	11,5	11,5
	9,5	11,5
	11	9
	12	11
	11,5	

Nous avons rangé les données comme ceci et calculé la fréquence de chaque donnée :

VMA	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12	12,5	13,5	14	14,5	Total
Effectif	2	1	1	1	3	9	1	3	3	1	1	26
Fréquence (en %)	7,69	3,85	3,85	3,85	11,5	34,6	3,85	11,5	11,5	3,85	3,85	100

Pour calculer une fréquence en pourcentage, il faut diviser l'effectif dont on veut calculer la fréquence par le total des effectifs.



À l'aide d'un tableau, nous avons créé un diagramme circulaire regroupant toutes les VMA. On peut remarquer que la VMA la plus présente dans cette classe est 11,5 km/h qui représente 35% des VMA de cette classe.

La **moyenne** d'une série de valeurs est le quotient de la somme des valeurs par le nombre de valeur.

Pour calculer la moyenne des VMA de notre classe il faut faire le calcul suivant :

$$m = (9 \times 2 + 9,5 + 10 + 10,5 + 11 \times 3 + 11,5 \times 9 + 12 + 12,5 \times 3 + 13,5 \times 3 + 14 + 14,5) : 26$$

$$m = (18 + 9,5 + 10 + 10,5 + 33 + 103,5 + 12 + 37,5 + 40,5 + 14 + 14,5) : 26$$

$$m = 303 : 26$$

$$m \approx 11,65$$

La moyenne de VMA de la classe de 4^eF est environ 11,65.

Nous avons créé ce magazine grâce au logiciel JOOMAG. C'est un logiciel qui permet de créer des magazines, des e-books, des catalogues ou des albums photos. Ce logiciel est payant. La version basique est gratuite, la version un peu plus évoluée est à 9\$ par mois, la version pro est à 36\$ par mois