

Chapitre B : Limites, entraînement du corps et santé

IIIB – Fiche de réussite

Notions et mots-clés (ce que je dois savoir)

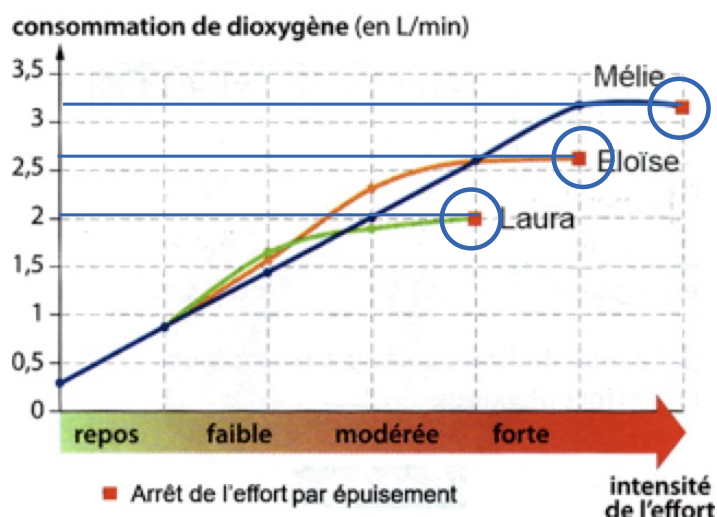
Limites physiologiques (fréquence cardiaque maximale, VO_2max , VMA), entraînement, dépassement	Système musculo-articulaire avec ses blessures, dangers du dopage, préservation du corps	Tabagisme, performance, maladie respiratoires (cancers, asthmes)
Compétences et exemples de consignes (ce que je dois savoir faire)		
<ul style="list-style-type: none"> Décrire et déterminer la consommation de dioxygène maximale chez une personne. Montrer à partir de graphiques qu'il existe des limites physiologiques dans le corps. Décrire les effets d'un entraînement sur le système cardio-respiratoire ou sur les muscles. Expliquer les effets bénéfiques d'un entraînement sportif adapté sur les performances et les limites du corps. 		
<ul style="list-style-type: none"> Décrire une blessure à la suite d'une partie du système musculo-articulaire. Expliquer le rôle des structures du système musculo-articulaire dans le mouvement. Expliquer les conséquences d'un mauvais ou d'un surentraînement sur le système musculo-articulaire. Expliquer les problèmes et les conséquences liés au dopage. 		
<ul style="list-style-type: none"> Formuler une hypothèse sur la couleur des poumons d'un fumeur. Décrire les substances présentes dans une cigarette et donner leurs conséquences sur la santé. Expliquer les effets du tabagisme sur les performances physiques. Observer des poumons sains et fumeurs au microscope et les comparer. Expliquer les effets néfastes voire mortels du tabagisme sur la santé d'une personne. 		

I – Limites du corps, entraînement et dépassement :

IIIB – Activité 1	Limites du corps et entraînement
Problème	<i>Quelles sont les limites de l'organisme face à un effort physique et comment modifier ces limites ?</i>
Compétences	Dé.3 Notions de limites physiologiques (fréquence cardiaque maximale, VO_2max , VMA), d'entraînement et de dépassement. La.3 – Ad.4

Correction :

1 – Voir sur le graphique :



Évolution de la consommation de dioxygène (VO₂) en fonction de l'intensité de l'effort chez les trois jeunes filles

On peut constater que l'élève qui va s'épuiser en premier est Laura puisque ça VO₂max est la moins élevée.

2 – Il existe au moins 2 limites au corps humain :

- la première est liée à la consommation de dioxygène et donc au volume de dioxygène utilisé par le corps. Au bout d'un moment le corps ne peut pas utiliser plus de dioxygène qu'il ne peut en récupérer.
- la deuxième limite est liée à la fréquence cardiaque qui atteint une valeur maximale avant l'épuisement. Si on a 13 ans, on peut faire $220 - 13 = 207$ bat/min. Donc on peut espérer aller jusqu'à 207 bat/min au maximum de l'effort physique.

3 – Lorsqu'on est entraîné, on a une fréquence cardiaque moins élevée et un volume de sang éjecté plus important au repos et à l'effort. Donc le cœur a besoin de moins battre et il peut envoyer plus de sang dans la circulation.

4 – On remarque qu'avec de l'entraînement, les cellules musculaires sont plus développées (surface) et le volume du muscle est plus important. Donc les muscles sont plus puissants.

5 – On observe que les sujets entraînés comme Mélie ont des limites cardio-respiratoires (VO₂max) plus élevées que des sujets non entraînés comme Laura. De plus, la VMA est meilleure après un cycle d'entraînement. En effet, une distribution plus rapide du sang et un apport plus élevé en dioxygène permettent un meilleur approvisionnement (et donc une meilleure VO₂max) des muscles entraînant une production d'énergie plus importante. L'entraînement sportif améliore les performances physiologiques et aussi musculaires ce qui permet de repousser les limites du corps.

6 – Voir bilan.

Bilan 1 : Chaque être humain a ses propres limites face à un effort. Ces limites physiologiques dépendent l'activité cardio-respiratoire (fréquence cardiaque, volume de sang éjecté, consommation de dioxygène ou VO₂), qui ne peut plus alimenter correctement les muscles à partir d'un certain effort : on parle de VO₂max et de VMA (vitesse maximale aérobie).

Les capacités cardio-respiratoires et la capacité musculaire peuvent être augmentées voire repoussées grâce à un entraînement adapté.

II – Limites du système musculo-articulaire et dopage :

IIIB – Activité 2	Des exemples de problèmes liés au système musculo-articulaire	
Problème	<i>Quelles sont les limites de l'organisme face à un effort physique et comment modifier ces limites ?</i>	
Compétences	Dé.3	Différents types de blessures sportives. Les dangers du dopage et préservation du corps.
La.3 – Ad.4		

Correction :

1 à 3 – Voir tableau :

Lycéens	Type d'accident musculo-articulaire	Structure lésée	Rôle de cette structure lors d'un mouvement	Explication du problème
Corentin	Luxation	Articulation	<i>L'articulation est le lieu de contact entre deux os différents et mobiles l'un par rapport à l'autre lors du mouvement.</i>	<i>Mobilisation excessive de l'articulation qui se déboîte.</i>
Justine	Entorse	Ligaments	<i>Les ligaments relient les os entre eux et stabilisent donc l'articulation.</i>	<i>Mobilisation excessive de l'articulation provoquant un étirement anormal des</i>

				<i>ligaments.</i>
Léo	<i>Tendinite</i>	<i>Tendons</i>	<i>Les tendons relient les muscles aux os et permettent donc de tirer l'os lorsque le muscle se contracte ce qui crée le mouvement.</i>	<i>Étirement anormal (trop intense) du tendon.</i>
Eva	<i>Claquage</i>	<i>Muscle</i>	<i>Lorsqu'ils se contractent, les muscles raccourcissent ce qui permet de tirer les os par l'intermédiaire des tendons. Ce sont les moteurs du mouvement.</i>	<i>Sollicitation excessive à la limite de l'étirement ou contraction trop forte du muscle.</i>
Kate	<i>Fracture</i>	<i>Os</i>	<i>Les os soutient et protègent les organes. Ils permettent avec les muscles les mouvements.</i>	<i>Traumatisme (chute, choc lié à un accident) créant une cassure plus ou moins importante d'un os ou de plusieurs.</i>

4 – On observe que les stéroïdes anabolisants permettent une augmentation de la masse musculaire (en plus d'autres fonctions). Bien qu'à la base, il s'agisse de dérivés de testostérone (hormone naturelle) et que ce soit un médicament, ils peuvent être utilisés aussi comme dopant pour les sportifs qui gagneront en masse musculaire et donc en puissance et en performance sportive. Cependant, on peut observer sur l'IRM que le tendon d'Achille du pied droit de Monsieur R a perdu son intégrité. Monsieur R souffre donc d'une rupture du tendon d'Achille. On peut observer dans le tableau de données qu'un sportif dopé a un diamètre et un volume du muscle du mollet plus élevés qu'un sportif sain alors que le diamètre du tendon d'Achille est maintenu à 1 cm. Le tendon d'Achille des sportifs dopés doit donc supporter une force musculaire bien supérieure aux sportifs sains. Il est donc plus sollicité et sujet à des accidents. De plus, les anabolisants ont différents effets sur le corps et le psychisme. Donc on peut en déduire qu'il est dangereux de prendre des substances dopantes comme ces anabolisants.

Bilan 2: Le corps humain a aussi des limites face à un effort au niveau du système musculo-articulaire. Ce système est fragile et fortement sollicité. Pratiquer des activités sportives de manière raisonnée et prudente permet de le protéger et d'éviter les accidents contribuant à détériorer le système musculo-articulaire (échauffement, récupération).

Le surentraînement est cependant un risque pour la santé. La tentation de dopage est alors forte pour pouvoir se « surpasser », ce qui peut avoir de graves conséquences sur les performances et la santé.

III – Tabagisme, performance et santé :

IIIB – Activité 3	Les effets du tabagisme sur le corps	
Problème	<i>Comment le tabagisme agit sur le corps ?</i>	
Compétences	Dé.3	Notion de tabagisme, de performance et de maladie respiratoires.
	La.3 – Mé.1 – Ad.4	

Correction :

1 – On suppose que les constituants de la fumée de cigarette colorent les poumons en noir.

2 – Le goudron, la nicotine et le monoxyde de carbone. Le goudron provoque des cancers. La nicotine crée une dépendance du cerveau. Le monoxyde de carbone remplace le dioxygène dans le sang et limite les performances physiques.

3 – Un fumeur de 20 cigarettes par jour a parcouru 2613 m alors qu'une personne non-fumeuse a parcouru 2253 m. Donc une personne qui ne fume pas à parcouru un peu moins de 400 m de plus.

4 – Sur la lame mince d'une personne fumeuse, on observe que les alvéoles sont assez abîmées, on ne voit pas de structures bien définies et arrondies comme avec les alvéoles d'une personne saine. De plus, les parois alvéolaires sont plus épaisses. On peut en déduire que la fumée et les substances ont abîmé les alvéoles et limité la surface d'échange.

5 – Comme la surface alvéolaire est très altérée, les échanges entre le sang et l'air se font moins bien et donc on perd en capacité pulmonaire et donc la VO_2 max sera moins élevée et on perd en performance sportive.

6 – Fumer est dangereux pour la santé et peut provoquer des cancers avec risque de décès (avec un fort pourcentage soit 13 % des décès en France tout confondu). Cela peut provoquer d'autres maladies respiratoires (BPCO, asthme, etc.). On peut noter également que les substances, en plus de provoquer des maladies graves, vont détruire les poumons et notamment la surface d'échange alvéolaire ce qui fait diminuer la performance pulmonaire et donc sportive. Enfin, le gros problème est que la cigarette contient de la nicotine qui est la drogue qui rend le plus de dépendance et donc arrêter la cigarette est très difficile.

Bilan 3 : Des substances dangereuses comme le tabac et la pollution perturbent le fonctionnement de l'appareil respiratoire en provoquant une perte de performance respiratoire et des maladies graves comme des cancers ou de l'asthme.