

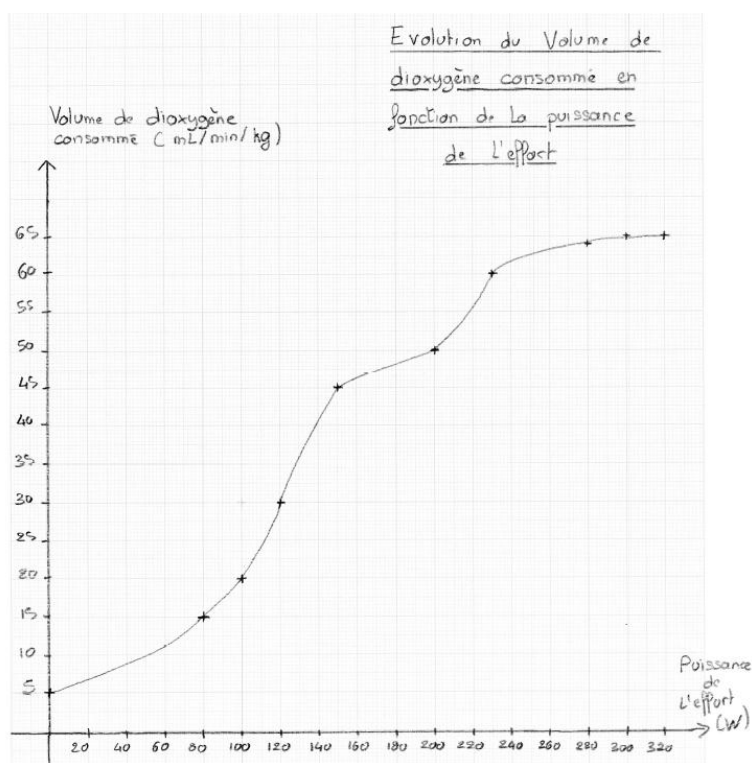
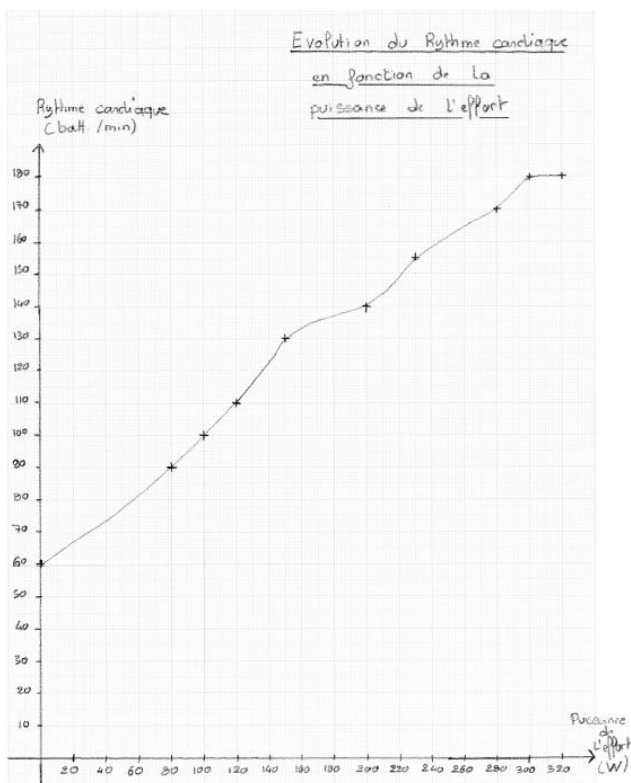
## Chapitre 2 – Les limites de l'organisme

### I) Activité 2.1 – Pourquoi ne peut-on pas indéfiniment améliorer ses performances physiques ?

Un sportif réalise un *effort de puissance croissante* (exprimée en Watts). Au cours de cet effort, on a mesuré le **volume de dioxygène consommé** ( $VO_2$ ) ainsi que son **rythme cardiaque** (RC).

Puissance de l'effort en Watts	0	80	100	120	150	200	230	280	300	320
Volume de dioxygène consommé (= $VO_2$ ) en mL/min/kg	5	15	20	30	45	50	60	64	65	65
Rythme cardiaque en battements/min	60	90	100	110	130	140	155	170	180	180

- D1.4 - Construis le graphique** représentant la variation du rythme cardiaque en fonction de l'intensité de l'effort en respectant l'échelle suivante :  
Ordonnées : 1 carreau = 10 batt. / min - Abscisses : 1 carreau = 20 Watts
- D1.4 – Construis le graphique** représentant la variation du  $VO_2$  en fonction de la puissance de l'effort en respectant l'échelle suivante :  
Ordonnées : 1 carreau = 5 mL/min/kg ----- Abscisses: 1 carreau = 20 W



3. **D1.3** – **Décris les variations** de ces deux paramètres. Que peut-on constater lorsque la puissance de l'effort fourni devient élevée ?
4. **D1.3** - La valeur maximale de la consommation de dioxygène se nomme le **VO<sub>2</sub>max**. **Indique la valeur du VO<sub>2</sub>max** du jeune sportif.
5. **D4.6**- Précise quelle conséquence cela va avoir sur les performances du jeune sportif?

## **Bilan 2.1**

- Au cours d'un effort, la consommation de dioxygène augmente sans jamais pouvoir dépasser une certaine limite.
- Cette limite se nomme le **VO<sub>2</sub>max** et est propre à chaque individu.
- **La quantité de dioxygène consommé étant limitée, la quantité d'énergie produite l'est aussi. Le muscle a alors atteint son niveau maximal de performance.**
- Le VO<sub>2</sub>max, ainsi que la limitation de la fréquence cardiaque (220 – âge) expliquent pourquoi nos capacités physiques sont limitées et pourquoi nous n'avons pas tous les mêmes capacités physiques.

## II) Activité 2.2 – Comment l'entraînement permet-il d'améliorer les performances physiques ?

### Doc. 1 – Les effets d'un entraînement

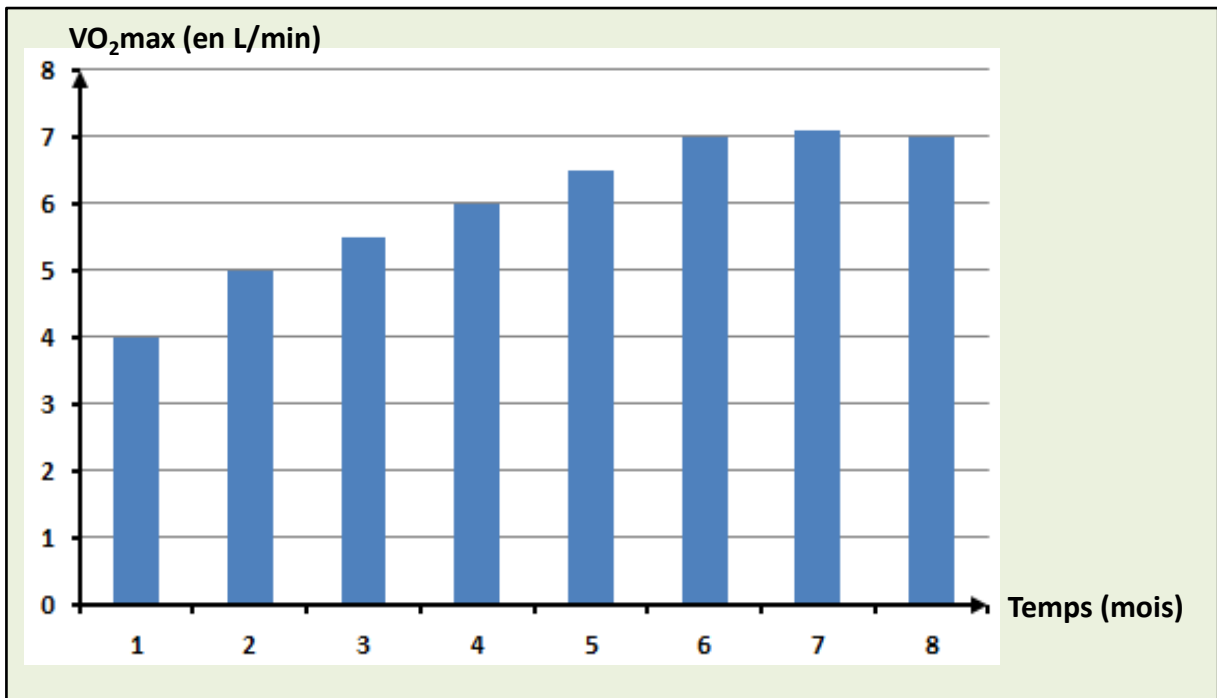
Elisa s'entraîne 1 fois par semaine, Julie 4 fois par semaines. Voici comment ont évolué leurs performances tout au long de 4 semaine d'entraînement.

Semaines d'entraînement	0	2	4
Temps (min) mis par Elisa pour parcourir 5 km	27	26	25
Temps (min) mis par Julie pour parcourir 5 km	27	25	23

### Document 1

1. Prouve que l'entraînement permet effectivement d'améliorer les performances physiques.

**Doc. 2 – Evolution de la VO<sub>2</sub> max selon la durée de l'entraînement (en mois)**



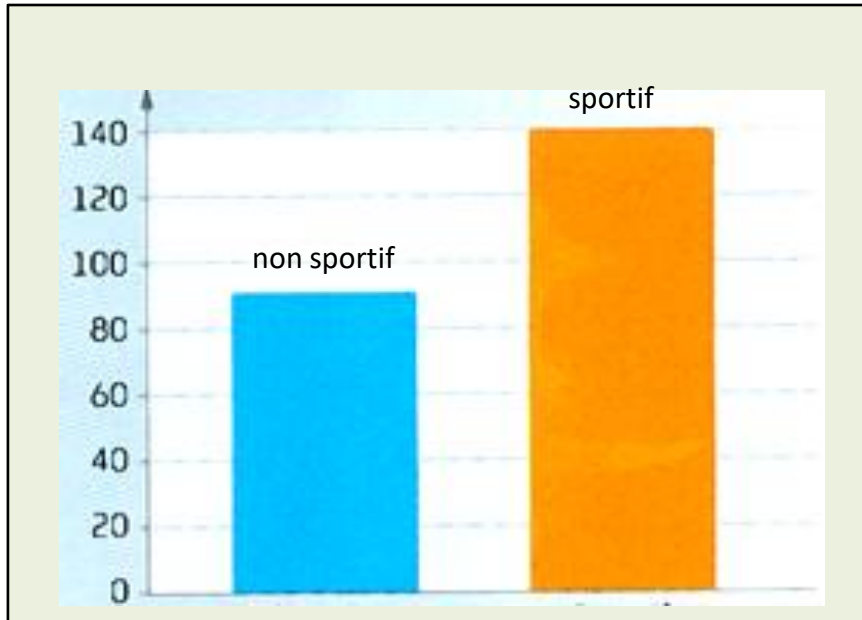
**Document 2**

2. Rappelle ce qu'est le VO<sub>2</sub>max.

3. Décris l'évolution du VO<sub>2</sub>max en fonction du temps.

4. Précise la conséquence que cette évolution va avoir sur les performances du sportif. Justifie.

**Doc. 3** – Volume de sang (mL) éjecté au repos par le cœur d'un sportif et d'un non sportif.

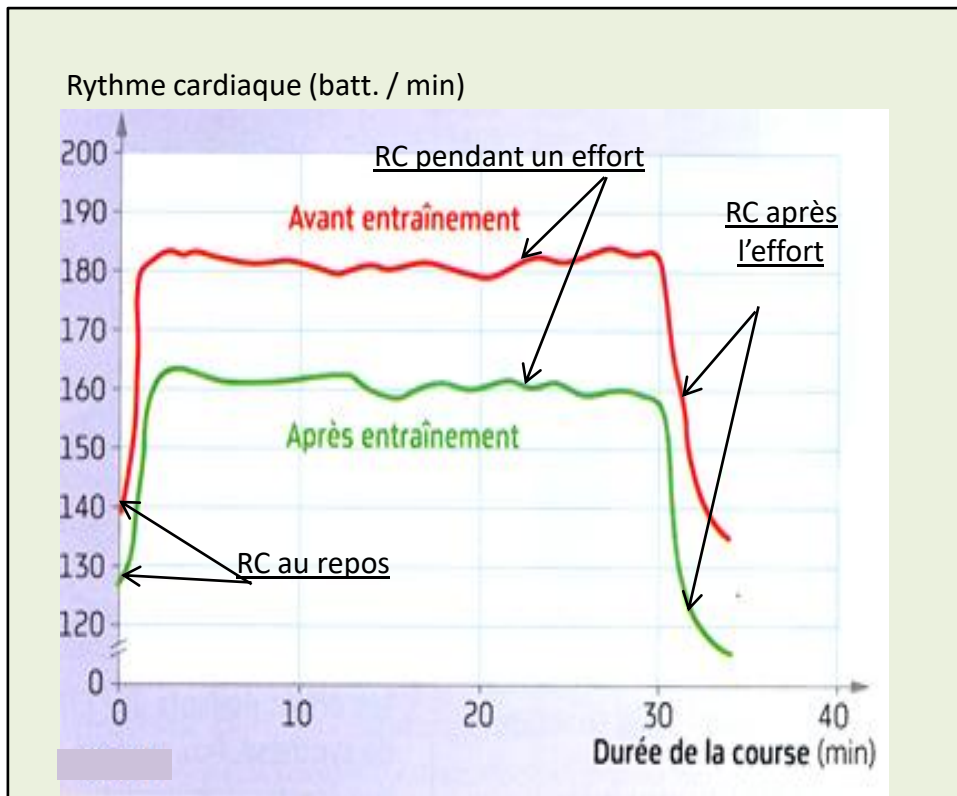


**Document 3**

5. Décris le document en comparant la valeur du sportif avec celle du non sportif.

6. Pourquoi la valeur mesurée chez le sportif explique qu'il va être plus performant physiquement ?

**Doc. 4 – Rythme cardiaque d'une personne avant et après 10 semaines d'entraînement.**



**Document 4**

7. Compare la fréquence cardiaque d'un individu avant une période d'entraînement à celle après 10 semaines d'entraînement. Quand la fréquence cardiaque est-elle plus basse ?
8. En sachant que le cœur est un muscle qui a besoin d'énergie et que le rythme cardiaque ne peut pas dépasser une certaine limite, vaut-il mieux avoir un rythme cardiaque faible ou élevé au repos ?
9. Explique alors comment l'entraînement a pu permettre une amélioration des performances physiques de l'individu.

## Bilan 2.2

➤ **L'entraînement sportif** améliore nos performances physiques car il :

- **augmente notre  $VO_2\max$** . Le muscle peut alors produire plus d'énergie.
- **augmente la puissance cardiaque**. Le cœur d'un sportif éjecte plus de sang et donc distribue plus de dioxygène et de glucose aux organes.
- **diminue le rythme cardiaque au repos**. Le cœur va alors moins se fatiguer au cours d'un effort.

### III) Activité 2.3 – Sport et santé



**Meilleure circulation du SANG**

**Augmentation de la FORCE**

**Augmentation de la PUISSANCE CARDIAQUE**

**Augmentation de la SOUPLESSE**

**Ralentissement de la fréquence cardiaque de REPOS**

**Augmentation du METABOLISME**

**Meilleure oxygénation des MUSCLES**

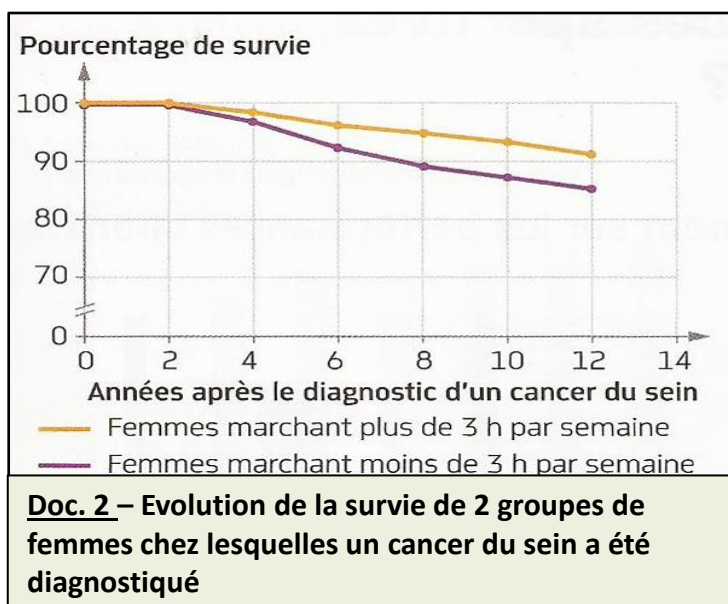
**Meilleur contrôle DU POIDS**

**Plus grande solidité des ARTICULATIONS**

**Augmentation de la VITESSE**

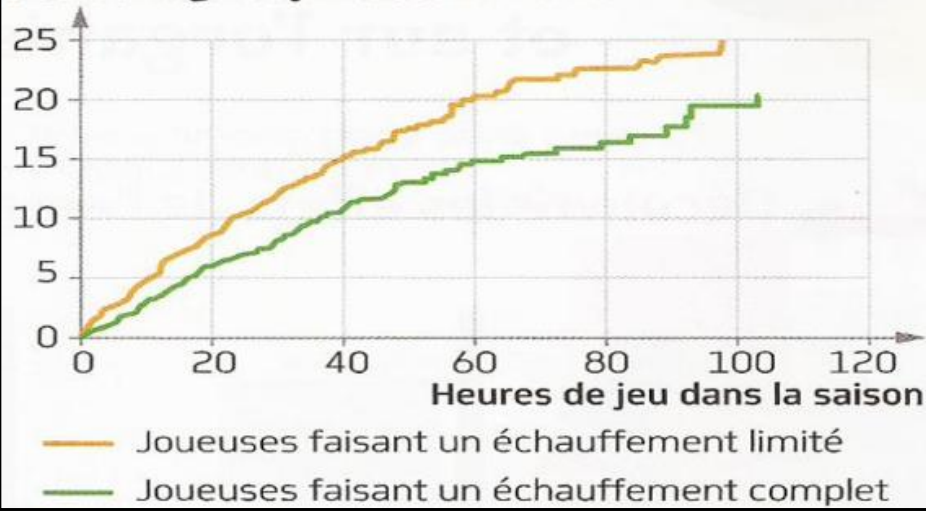
<http://entrainement-sportif.fr>

**Doc. 1 – Les effets du sport sur le corps**



Utilise les documents 1 et 2 pour **prouver** que l'activité physique est bénéfique pour la santé.

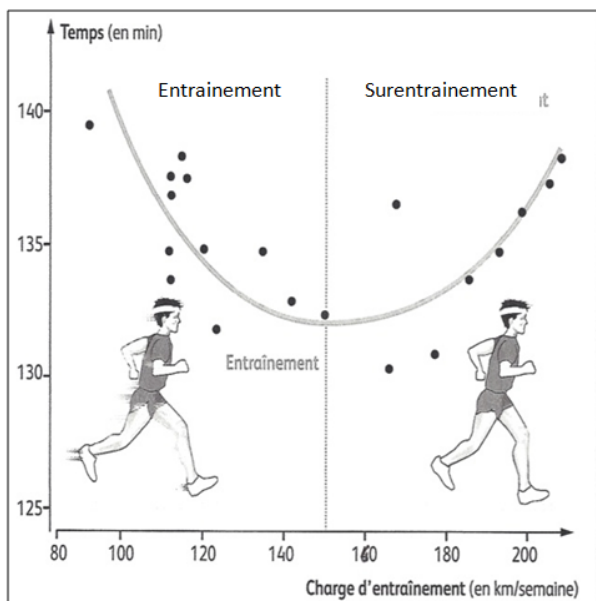
### Pourcentage de joueuses blessées



11025

**Doc. 3 – % de blessures légères selon la qualité de l'échauffement**

Utilise le document 3 pour **expliquer** en quoi un échauffement est important avant toute activité sportive.



**Doc. 4 – Relation entre la charge d'entraînement et le temps mis pour réaliser un marathon**



Je fais de l'escrime depuis l'âge de 7 ans... J'ai toujours pratiqué la compétition participant à tous les championnats et en m'inscrivant à de nombreux tournois. Pour cela je m'entraîne 3 fois par semaine à raison de 1h30 par séance et je fais 2h de préparation physique par semaine (course pied, saut à la corde...). Depuis quelques temps je ne me reconnais plus : je me sens fatiguée et n'ai plus envie ni de jouer, ni de m'entraîner. Le soir, quand je rentre du lycée, je ne rêve que d'aller me coucher, et pourtant, j'ai des difficultés à m'endormir. J'ai du mal à me concentrer sur mon travail scolaire et j'angoisse avant chaque devoir. De ce fait, je passe beaucoup de temps seule dans ma chambre, au détriment de ma famille et de mes amis qui me trouvent taciturne. Après une gastro-entérite banale, j'ai maigri et perdu de l'appétit. La semaine dernière, en sport au lycée, je me suis blessée sérieusement : claquage aux adducteurs. Le médecin consulté m'a mis au repos pour huit semaines. Je me demande si je ne devrais pas arrêter définitivement l'escrime.

**Doc. 5 – Le témoignage de Laura, 16 ans, escrimeuse**

Utilise les documents 4 et 5 pour **prouver** que le surentraînement est néfaste pour les performances, la santé physique et la santé psychologique.



L'EPO est une hormone naturellement fabriquée par les reins (80 %) et le foie (20 %). Elle stimule la fabrication des globules rouges qui transportent le dioxygène vers les organes.

En 1983, un laboratoire californien produit de manière industrielle de l'EPO de synthèse. Cette avancée scientifique est un pas de géant pour certains malades atteints de maladies provoquant un manque d'oxygénation du sang. En France, le produit n'est mis sur le marché qu'en 1990.

À cette époque, l'EPO n'intéresse pas encore les sportifs pourtant, les conséquences d'une augmentation de l'oxygénation du sang sont déjà bien connues. L'EPO artificielle a été largement détournée de son usage initial pour offrir aux tricheurs une endurance à toute épreuve et des performances accrues. Avec l'étrange augmentation des résultats de certains athlètes, la suspicion est générale.

Cependant, il existe un revers de la médaille. L'usage d'EPO n'est pas sans conséquences : injecté trop rapidement, ses effets secondaires s'apparentent à un syndrome grippal. Parfois le dérapage est plus important : en augmentant le nombre de globules rouges, le sang devient moins fluide. « À court terme, cet épaississement du sang augmente le risque de formation de caillots sanguins, donc le risque de thromboses (infarctus ou attaques vasculaires cérébrales)" précise le Pr. Michel Audran, professeur à la faculté de pharmacie de Montpellier et expert auprès du conseil de lutte et de prévention du dopage. Ces effets secondaires obligent d'ailleurs les sportifs dopés à prendre de l'aspirine ou des anticoagulants (qui fluidifient le sang). Malgré cela, plusieurs décès suspects surviennent durant les années 1990. À long terme, l'EPO entraîne des risques d'hypertension artérielle, voire de cancer de la moelle osseuse. »

**Extrait de l'article « la grande saga de l'EPO », David Bême,**

[http://www.doctissimo.fr/html/forme/mag\\_2000/mag2306/fo\\_1895\\_epo\\_depistage.htm](http://www.doctissimo.fr/html/forme/mag_2000/mag2306/fo_1895_epo_depistage.htm)

## **Doc. 6 – L'EPO, une substance naturelle dopante**

**Exploite** le document 5 en répondant aux questions suivantes :

- a. Qu'est-ce que l'EPO ?
- b. Quelle est son utilité en médecine ?
- c. Pourquoi les sportifs peu scrupuleux s'en servent-ils ?
- d. Quels sont ses effets secondaires ?

## **Bilan 2.3**

- La **pratique du sport** permet de maintenir le corps en **bonne santé** et nous **protège de maladies** telles que les cancers et maladies cardio-vasculaires (infarctus).
- Mais elle doit se faire de **façon adaptée et après un échauffement** pour limiter les risques de blessures.
- Une **activité sportive excessive** ou mal gérée (surentrainement) provoque des **problèmes physiques et psychologiques**.
- Les **substances dopantes** améliorent les performances mais peuvent être **très dangereuses pour la santé voire mortelles**.