

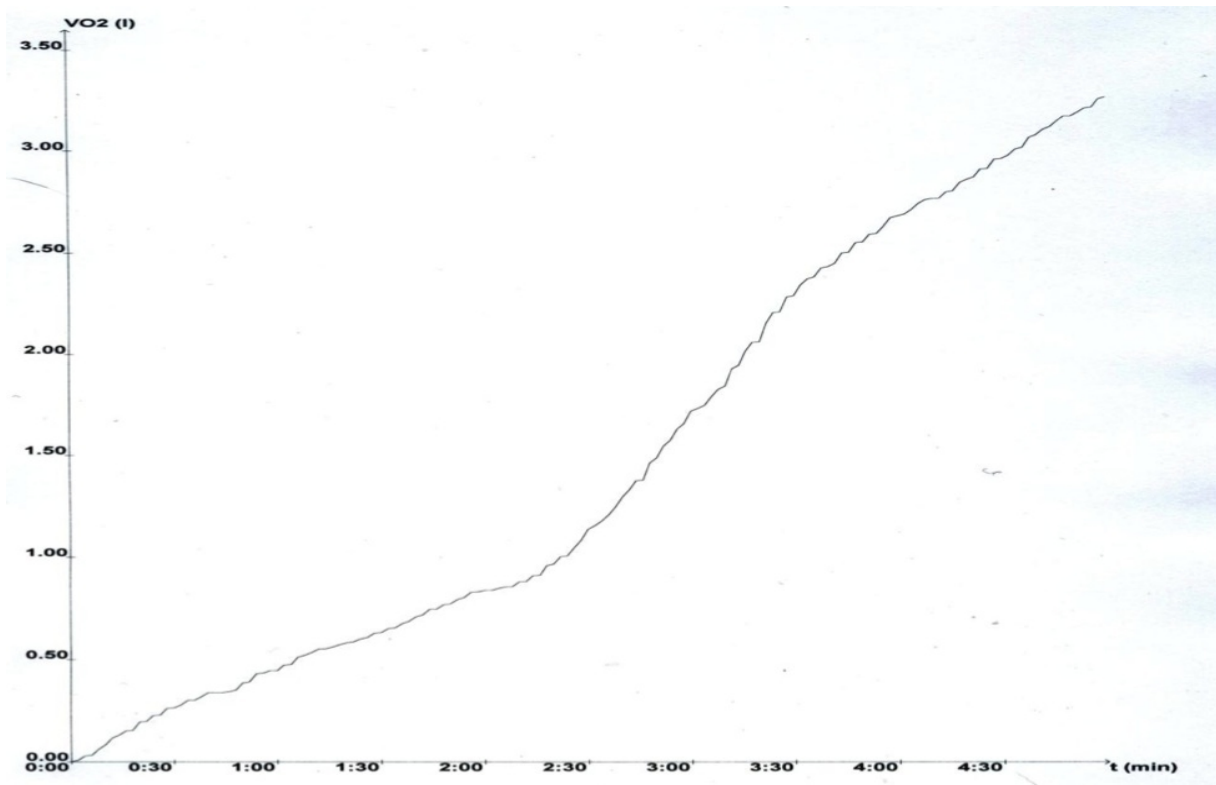
**TD 2 – Physiologie – L1 – Semestre 2**  
**Les effets de l'effort et de l'entraînement sur les paramètres de l'organisme**

**I – Les effets de l'effort au niveau respiratoire**

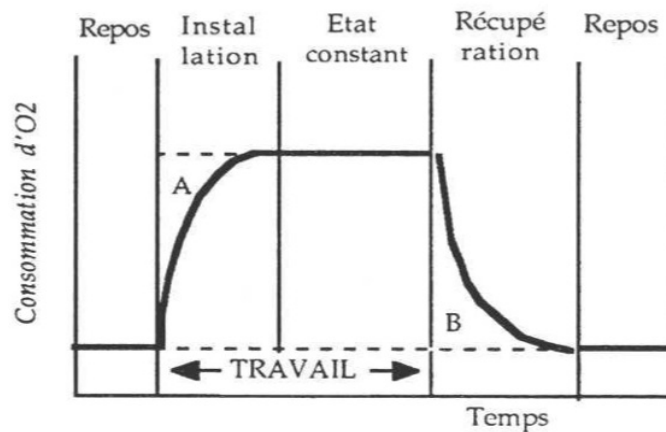
1 – La consommation en O<sub>2</sub>

Document 1 : La consommation en O<sub>2</sub> avant, pendant et après l'effort

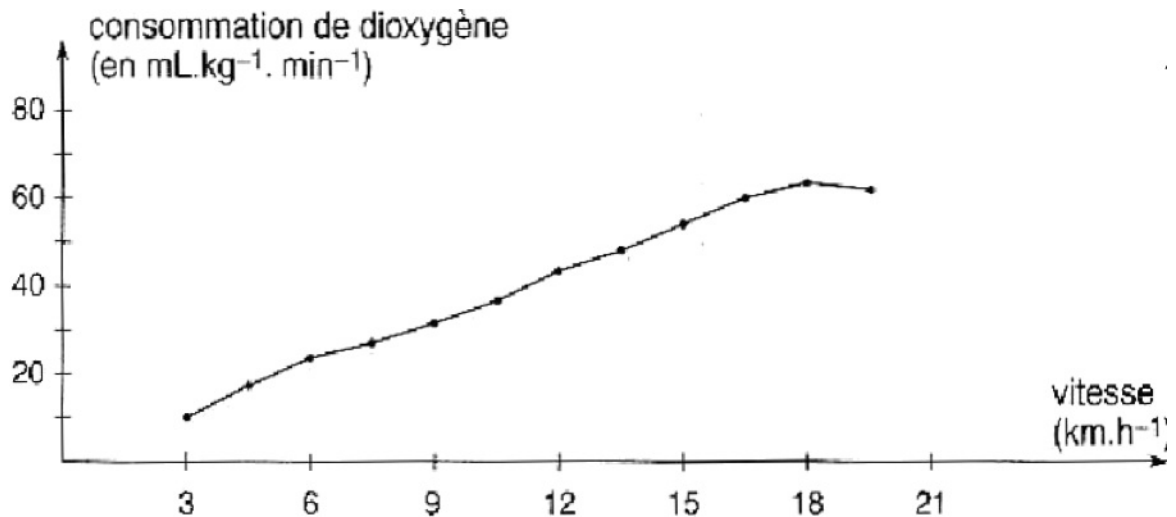
On mesure, à l'aide d'un débitmètre relié à une sonde O<sub>2</sub>, le volume d'O<sub>2</sub> consommé cumulé en fonction du temps chez un individu. L'individu reste au repos de 0 à 2 min, puis passe à l'exercice pendant une minute et récupère par la suite.



Document 2 : Etat de la consommation théorique avant, pendant et après l'effort



### Document 3 : Consommation en O<sub>2</sub> en fonction de la vitesse de course

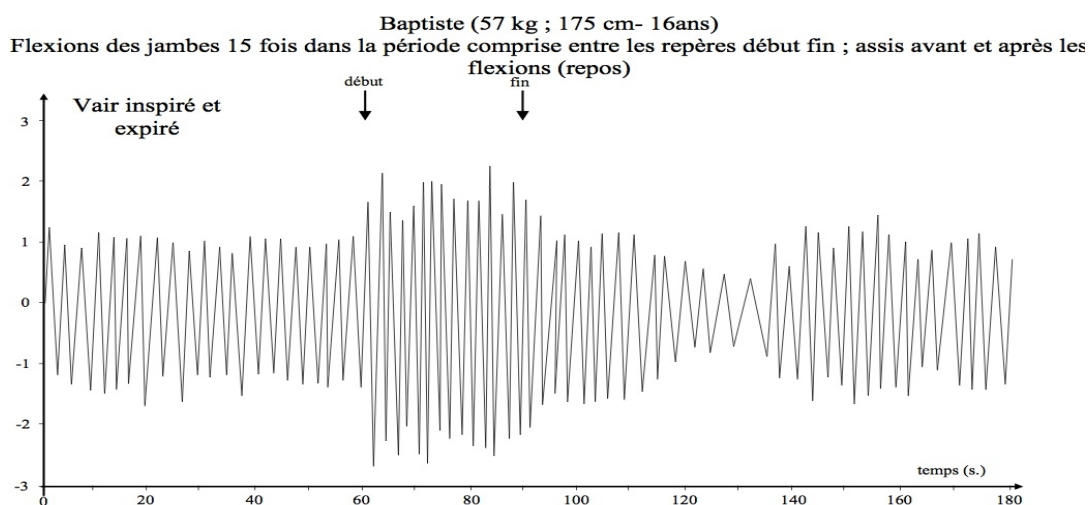


Questions :

- Repérez sur le graphique du document 1 les périodes de repos, d'effort et de récupération
- A partir du document 1, calculez les consommations par minutes au repos, à l'effort et à la récupération.
- A l'aide du document 2, remplacez les différents termes sur le graphique du document 1.
- On appelle dette en O<sub>2</sub>, le manque d'O<sub>2</sub> en début d'exercice. Cette dette est compensée en fin d'exercice. De combien est-elle sur le document 1 ?
- La myoglobine est une protéine musculaire qui stocke 10% du dioxygène du corps humain. Lorsque la pression partielle en O<sub>2</sub> diminue dans le muscle, la myoglobine relâche alors son O<sub>2</sub>. A partir de ces informations et de vos connaissances, expliquez comment l'organisme trouve-t-il alors l'énergie nécessaire à la contraction des muscles.
- Expliquez, alors la consommation en O<sub>2</sub> à la récupération ?
- Après avoir analysé le document 3, vous indiquerez les métabolismes utilisés ainsi que le VO<sub>2</sub>max et la VMA.

### 2 – Le débit ventilatoire

#### Document 4 : Mesure du débit ventilatoire



- Calculez le débit ventilatoire de Baptiste au repos et à l'effort. (le volume d'air sur le graphique est en litre)
- Expliquez cette évolution et son intérêt.

## II – Variation de la teneur en glycogène d'un muscle lors d'une activité physique

### Teneur en glycogène dans un quadriceps au repos et dans un quadriceps en activité

Temps (en minutes)	Quadriceps au repos (gramme de glycogènes / 100g de muscle)	Quadriceps en activité (gramme de glycogènes / 100g de muscle)
0	1,8	1,8
20	1,8	1,6
40	1,8	0,65
60	1,8	0,08
80	1,8	0,05

- Représentez, sur le même graphique, l'évolution au cours du temps de la concentration en glycogène du muscle au repos et en activité.
- Comparez les résultats obtenus puis proposez une hypothèse sur le devenir du glycogène dans la cellule en activité.
- Concluez sur les variations physiologiques observées lors d'un effort physique.

## III – Les conséquences de l'entraînement

A partir de l'ensemble des documents suivants justifiez les modifications susceptibles d'améliorer les performances sportives grâce à l'entraînement

Sujets paramètres	Femmes sédentaires	Hommes sédentaires	Hommes entraînés
Mc (g)	250	350	500
Mc (g.kg <sup>-1</sup> )	4,5	5,3	7,6
Ep (cm)	0,7	0,8	1
FCr (bat.min <sup>-1</sup> )	70	60	45
Vc (ml)	500	650	800
Vc (ml.kg <sup>-1</sup> )	9	10	12
VES (ml)	80	120	130

**Doc. A** valeurs des paramètres cardiovasculaires chez des sujets sédentaires et entraînés.

Légende :

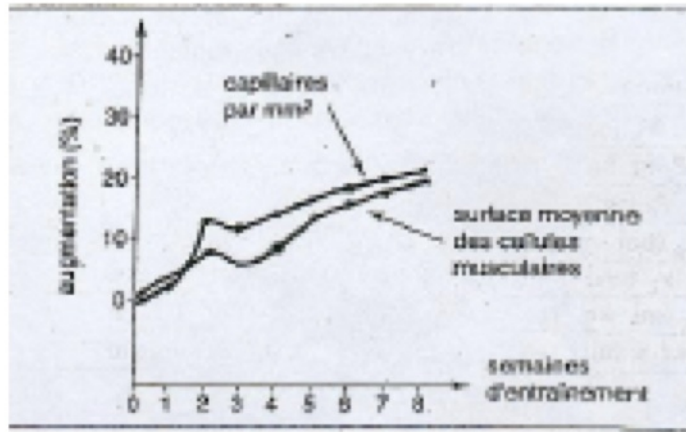
Mc : masse du cœur

Ep : épaisseur des parois du cœur ;

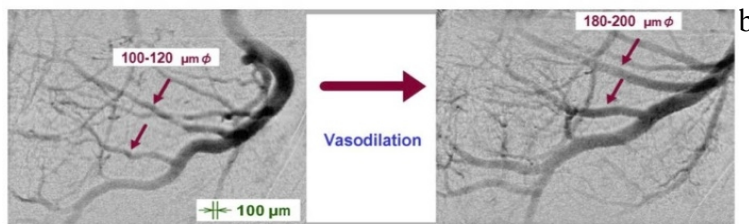
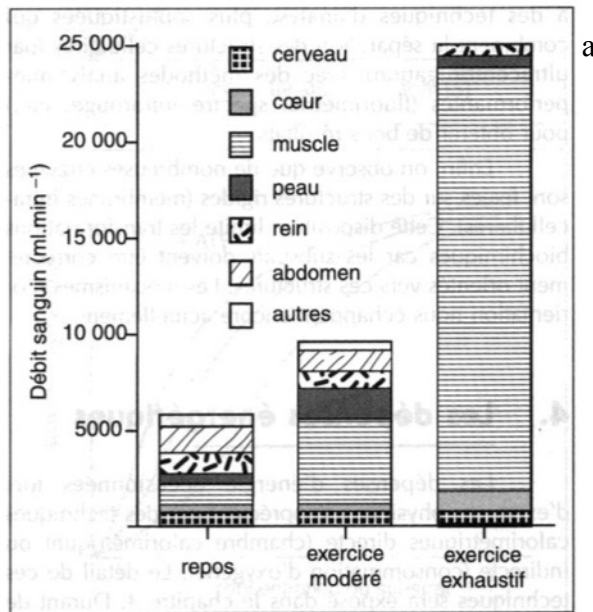
FCr : fréquence cardiaque au repos

Vc : volume cardiaque

VES : volume d'éjection systolique



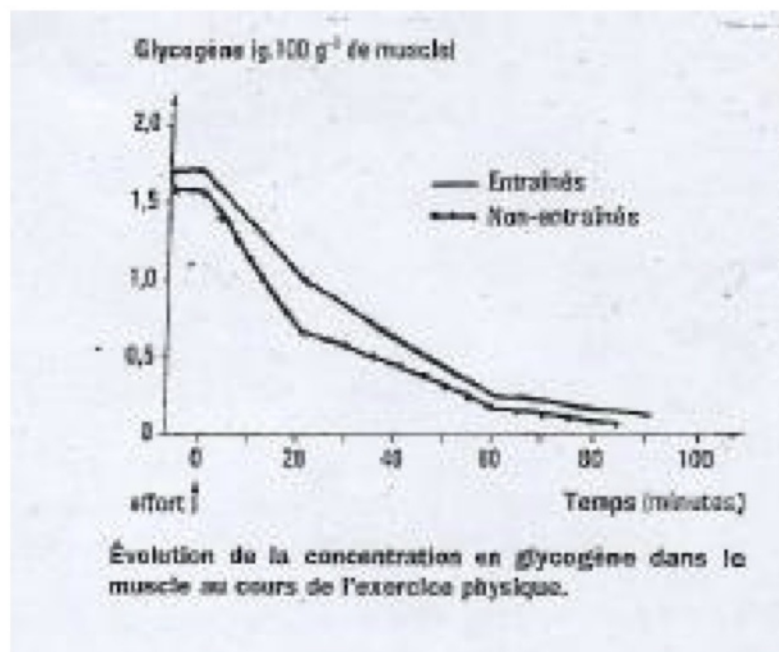
Doc. B Augmentation du nombre des capillaires sanguins et de la surface des cellules musculaires grâce à l'entraînement. Les athlètes de sport d'endurance peuvent posséder 10 à 15% de capillaires sanguins supplémentaires.



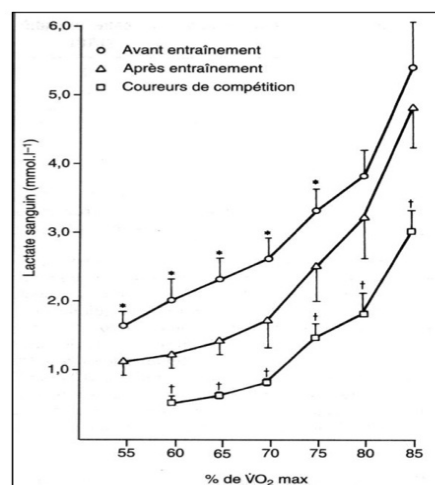
Documents B bis : a : Variation du débit sanguin au niveau de différents organes et en fonction de l'intensité de l'exercice. b : la vasodilatation.

volumes (L)	total (L)	plasmatique	globulaire
avant entraînement	5	3	2
après entraînement	6,5	4	2,5

**Doc. C** Volume sanguin total plasmatique globulaire (hématies) d'un sujet avant et après entraînement.



Document D : Les effets de l'entraînement sur l'évolution de la teneur en glycogène musculaire



Document E : Variation de la lactatémie en fonction du VO<sub>2</sub> max et de l'entraînement