IIIA – Activité 2	Modifications des organes lor	s d'un	effo	rt	
Je suis capabl	e de (compétences travaillées) :	TB	S	F	1
Exploiter un document fréquence et d'amplitude)	constitué d'un graphique (lecture de . <b>(La.3)</b>				
Compléter le schéma des r	nodifications du corps à l'effort. <b>(La.4)</b>				
Utiliser une formule mat donner et résoudre un pro	hématique pour compléter un tableau de blème. <b>(Dé.2)</b>				

**Situation de départ :** On a vu que le corps se modifiait au niveau du cœur, des poumons et du sang pour apporter plus de dioxygène et nutriments aux muscles lors d'un effort physique. Le cœur, les poumons et le sang doivent réagir différemment pour faire face à cet effort physique et apporter ce qu'il faut aux muscles.

**Problème :** Comment les différents organes du corps réagissent à l'effort ?

- 1 Choisir l'atelier 1 ou 2 puis suivre les consignes de l'atelier. (La.3 Dé.2)
- 2 Compléter alors le compte-rendu donné par le professeur. (Dé.2)
- 3 À partir des comptes-rendus, compléter le schéma en annexe. (La.4)
- 4 **Compléter** le bilan 2 avec les mots suivants :
- débit ventilatoire, débit sanguin, approvisionnement, débit respiratoire, fréquence cardiaque, fréquence respiratoire, consommation de dioxygène.

Bilan 2: La	<u>(VO<sub>2</sub>)</u> et la	a consom	nmation o	de glucos	se augmer	itent loi	ΓS
d'un effort. Pour apporter plus de dioxyge			aux musc	les lors d	l'un effort	, le corp	วร
va s'adapter au niveau respiratoire et card							
<ul> <li>Le volume d'air ventilé (ou courant)</li> </ul>	ainsi que l	la			aug	menten	ıt.
Cela augmente le		·					
• Le <u>volume propulsée par cœ</u> u	<u>ır dans</u>	tout le	corps	(ou VE	<u>S)</u> , ainsi	que	la
	augmer	ntent.	Cela	a	ugmente	l	le
<ul> <li>Les vaisseaux sanguins se modifien plus <u>irrigués</u> (exemple des <u>sphincte</u> cela permet de modifier le</li> </ul>	<u>rs</u> qui s'ou	vrent ou :	se ferme 	nt). Avec	le débit c	ardiaque	e,
Ces modifications permettent une meilleu	re <u>circulat</u>	<u>tion du sa</u>	ang et ox	<u>ygénatio</u>	<u>n</u> du sang	, donc u	ΙN
meilleur en	$O_2$ et en g	lucose au	ıx muscle	es.			

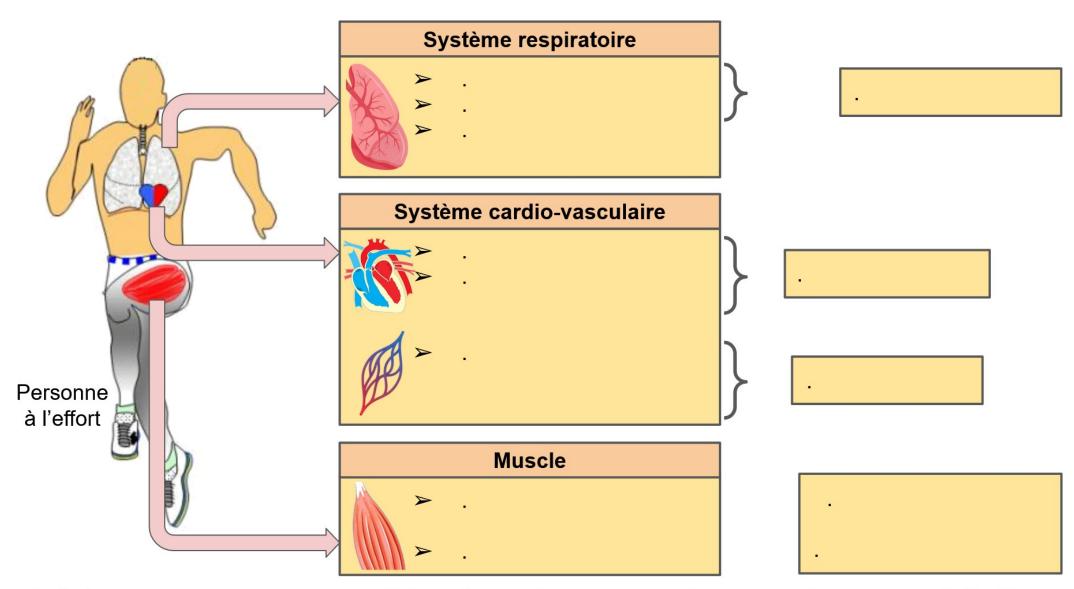


Schéma montrant les modifications du corps et les conséquences à l'effort

### Atelier n°1: Mise en évidence des modifications du système respiratoire

<u>Document 1</u>: Mesurer l'activité ventilatoire lors d'un effort physique

Pour mesurer l'activité ventilatoire, on utilise un dispositif ExAO (expérimentation assistée par ordinateur) qui permet de mesurer l'inspiration et l'expiration. On a plusieurs phases d'enregistrement :

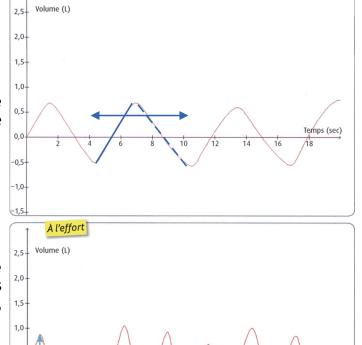
- la phase de repos : au repos, debout pendant 2 minutes ;
- la phase d'exercice: faire des flexions (1 flexion toutes les 3 secondes) pendant 2 minutes;
- ▶ la phase de récupération : retour au repos pendant les 3 minutes, rester debout : c'est la phase de récupération.

Au repos



<u>Document 2</u>: Enregistrements de la fréquence respiratoire (ou ventilatoire) et du volume ventilé au repos et lors d'un effort

On peut ainsi obtenir le volume d'air inspiré (appelé le volume courant). C'est la hauteur des crêtes. On a aussi la durée des cycles respiratoires, le temps entre une inspiration et une expiration.



#### <u>Document 3</u>: Le débit ventilatoire

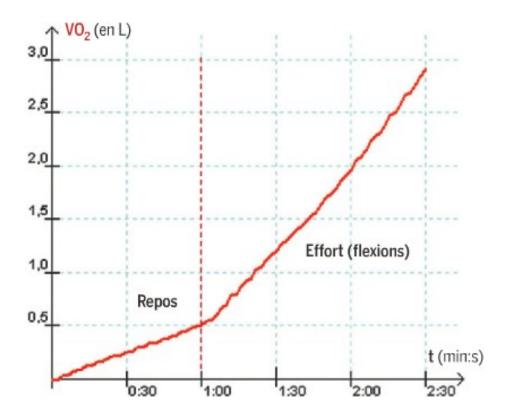
Grâce au cycle respiratoire et au volume d'air inspiré, on peut avoir le débit ventilatoire, c'est-à-dire la quantité d'air respiré par minute :

0,5

Débit ventilatoire (L/min) = fréquence respiratoire (cycl/min) x volume d'air inspiré (L)

Document 4: La consommation de dioxygène ou VO<sub>2</sub>

On peut aussi mesurer aussi la quantité de dioxygène consommé au cours du temps. On peut observer après mesure :



### Atelier n°2: Mise en évidence des modifications du système cardia-vasculaire

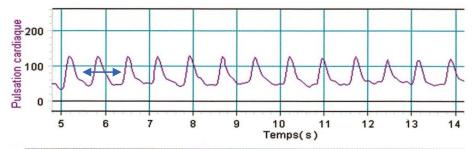
Document 1: Mesurer l'activité cardiaque lors d'un effort physique

Pour mesurer l'activité cardiaque, on utilise un dispositif ExAO (expérimentation assistée par ordinateur) qui permet de mesurer la fréquence cardiaque grâce à un ECG. On a plusieurs phases d'enregistrement:

- la phase de repos : au repos, debout pendant 2 minutes ;
- la phase d'exercice: faire des flexions (1 flexion toutes les 3 secondes) pendant 2 minutes;
- ➤ la phase de récupération : retour au repos pendant les 3 minutes, rester debout : c'est la phase de récupération.

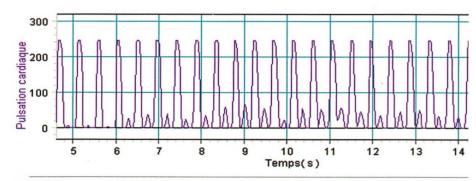


<u>Document</u> 2: Electrocardiogrammes d'un homme au repos et lors d'un effort physique intense



Fréquence cardiaque au repos.

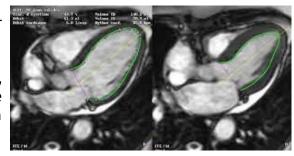
Cycle cardiaque (un battement):



Fréquence cardiaque au cours d'un effort physique intense.

<u>Document 3a</u>: Mesure du volume de sang éjecté par contraction du ventricule gauche

En utilisant des IRM (Imagerie par Résonance Magnétique), on peut observer et mesurer le volume de sang propulsé par le cœur (ventricule gauche) à l'ensemble du corps. On parle de volume d'éjection systolique ou VES.



Document 3b: Résultats du VES

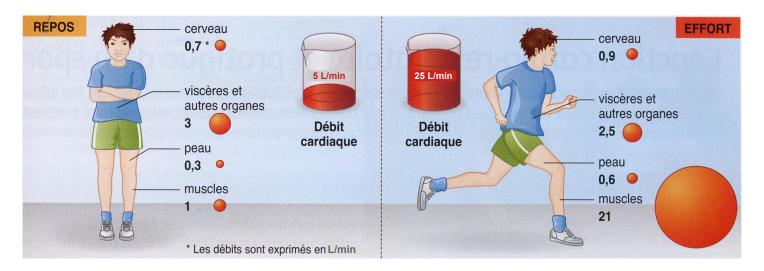
	Au repos	À l'effort
Volume de sang éjecté ou VES (en L)	0,07	0,12

Document 4 : Le débit cardiaque

Grâce au cycle cardiaque et au volume d'éjection du sang (VES), on peut avoir le débit cardiaque, c'est-à-dire la quantité de sang propulsé par le cœur et par minute :

Débit cardiaque (L/min) = fréquence cardiaque (bat/min) x volume d'éjection systolique (L)

<u>Document 5</u>: Variation du débit sanguin global et au niveau de différents organes au repos et à l'effort

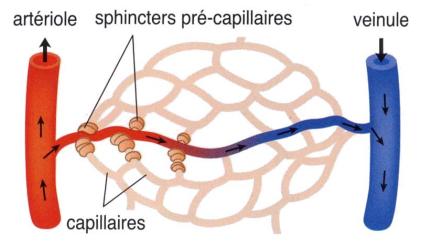


Document 6 : L'irrigation sanguine des muscles varie en fonction de l'activité

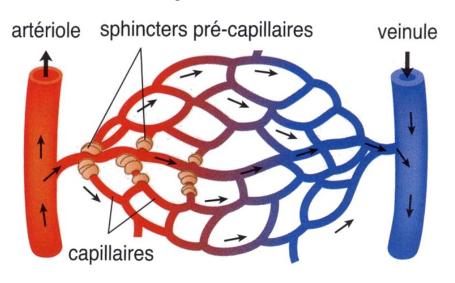
Lors d'un effort physique, les variations du débit sanguin au niveau des muscles sont dues à la modification de leur irrigation sanguine. Au repose, il n'y a que 10% seulement de capillaires sont ouverts à la circulation sanguine : les autres sont fermés par de petits muscles circulaires, appelés sphincters pré-capillaires.

Pendant l'effort tous les sphincters s'ouvrent transformant ainsi le muscle en véritable éponge gorgée de sang.

## REPOS : les sphincters sont fermés



# EFFORT : les sphincters sont ouverts



## Compte rendu sur la mise en évidence des modifications du système respiratoire (à compléter et à rendre)

- 1 À partir des documents 1 et 2, **trouver** la durée d'un cycle respiratoire au repos et à l'effort puis calculer la fréquence respiratoire (le nombre de cycles dans une minute) au repos et à l'effort.
- 2 **Trouver** ensuite le volume d'air inspiré au repos et à l'effort.

3 – **Compléter** alors le tableau de données ci-dessous :

	Au repos	À l'effort
Fréquence respiratoire (cycle/min)		
Volume d'air inspiré (L)		
Débit ventilatoire (L/min)		

Tableau des données respiratoire au repos et à l'effort

- 4 À partir du document 3, calculer le débit ventilatoire au repos et à l'effort et finir de compléter le tableau.

spiratoire lors	d'un effort.			

## Compte rendu sur la mise en évidence des modifications du système cardiovasculaire (à compléter et à rendre)

- 1 À partir des documents 1 et 2, **trouver** la durée d'un cycle cardiaque au repos et à l'effort puis **calculer** la fréquence cardiaque (le nombre de cycles dans une minute) au repos et à l'effort.
- 2 A partir du document 3, **trouver** le volume de sang expulsé par le cœur (= VES) au repos et à l'effort.

3 – **Compléter** alors le tableau de données ci-dessous :

	Au repos	À l'effort
Fréquence cardiaque (bat/min)		
Volume d'éjection systolique (L)		
Débit cardiaque (L/min)		

### Tableau des données cardiaques au repos et à l'effort

- 4 À partir du document 4, **calculer** le débit cardiaque au repos et à l'effort et **finir de compléter** le tableau.
- 5 À partir des documents 5 et 6, **expliquer** comment se modifie la circulation sanguine à l'effort (débit sanguin et modification des capillaires).

débit sanguin et modification des capillaires). — À partir de l'ensemble des réponses, <b>expliquer</b> alors comment se modifie le système cardio- asculaire (cœur + vaisseaux sanguins) lors d'un effort.
asculaire (cœur + vaisseaux sanguins) lors d'un effort.