

TP 3:**L'approvisionnement des muscles en O₂ et en nutriments**

Constat: Au cours du TP2, nous avons montré que lors d'un effort physique, la consommation en dioxygène augmente.

Problème:

Comment l'appareil respiratoire répond-il à l'augmentation de la demande en dioxygène ?

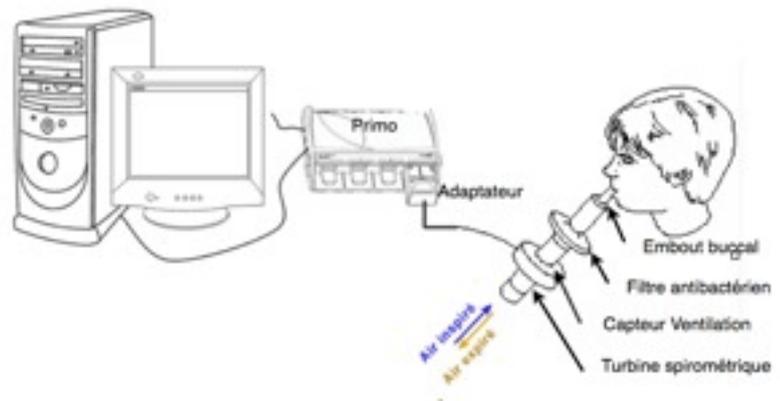
Expérimentation assistée par ordinateur: ExAO

Ouvrir l'Atelier scientifique SVT de Jeulin

Choisir l'activité «Ventilation»

Cocher les modules «Spirographie» et «Spirométrie»

Schéma du montage:



On va effectuer 1 mesure de 90 secondes

★ 30 sec au repos

★ 30 sec d'efforts (flexions)

★ 30 sec de récupération après l'effort

NOTER que les embouts doivent être changés à chaque séance ou en cas de changement de sujet d'expérimentation.

Un binôme est constitué d'un élève expérimentateur qui contrôle le fonctionnement des outils expérimentaux et d'un sujet qui réalise les exercices demandés.

Durant la phase de mise en forme des résultats les deux élèves retrouvent un même rôle.

La spirométrie permet de réaliser une courbe volume en fonction du temps:

- Sur l'écran d'accueil saisir la durée de la mesure (90 sec)
- L'élève sujet étant assis: lancer l'acquisition en cliquant sur «Démarrer»
- Au bout de 30 sec, faites un repère long et débiter les flexions pendant 30 secondes.
- A 1 min, réappuyer sur repère long pour marquer la fin de l'effort... Le sujet se rassit.

Résultats: On obtient une courbe appelée spirogramme

1. Donner un titre au graphique, et placer les annotations.

2. Enregistrer votre document sous le nom: **classe.spiro.nom** sur le bureau. Par exemple 2GT5.spiro.gervela

3. Mesurer la volume courant au repos et à l'effort: cocher la case volume courant et se rendre sur le graphique. A l'aide des axes qui apparaissent on peut mesurer cette grandeur.

4. La fréquence respiratoire est le nombre de respiration par minute. Déterminer la FR au repos et au cours de l'effort en faisant un clic droit sur la courbe et en positionnant les axes. Décrire son évolution.
5. Calculer le débit ventilatoire: c'est le volume d'air échangé par minute: soit $FR \times Vol$ courant

Conclusion: Que peut-on en déduire?

Répondre à la problématique.

Problème:

Quelle propriété de l'appareil respiratoire permet de faire varier, à la demande, le volume d'air ventilé ?

On cherche à mettre en évidence que nous possédons plusieurs types de respiration qui permettent de faire varier le volume d'air ventilé lors de chacune de nos respirations.

Expérimentation assistée par ordinateur: ExAO

Dans l'Atelier scientifique SVT de Jeulin, activité «Ventilation», choisir le module «Spirométrie»

Saisir les informations demandées (elles permettent au logiciel de faire appel à une table de volumes du thorax moyens chez l'Homme en fonction de 3 facteurs).

Lancer la mesure en cliquant sur «Démarrer» et suivez les instructions qui apparaîtront en rouge.

Résultats:

Noter les informations fournies par le logiciel.

Conclusion: Que peut-on en déduire?

Répondre à la problématique.

Problème:

Comment l'organisme assure-t-il un meilleur approvisionnement des muscles en O₂ durant l'effort?

Expérimentation assistée par ordinateur: ExAO

Ouvrir l'Atelier scientifique SVT de Jeulin

Choisir «l'activité cardiaque»

Cocher les modules «ECG, PDG» et «Fréquence cardiaque»

Placer ensuite les électrodes:

- mettre du gel pour augmenter l'efficacité du capteur
- Installer les capteurs
- Relier les fils: jaune au poignet gauche, rouge au poignet droit, et violet à la cheville

On va effectuer une mesure de 3 minutes

- ★ 1 min au repos
- ★ 30 sec d'efforts (flexions)
- ★ 1 min 30 sec de récupération après l'effort

Résultats:

1. Donner un titre au graphique, et placer les annotations.
2. Enregistrer votre document sous le nom: **classe.fc.nom** sur le bureau. Par exemple 2GT5.fc.gervela
3. La fréquence cardiaque est le nombre de pulsations par minute. Déterminer la FC au repos et au cours de l'effort. Décrire son évolution.

Conclusion: Que peut-on en déduire?

Répondre à la problématique.

Critères de réussite: capacités et attitudes évaluées

Décrire la variation d'une grandeur (I3)

Effectuer un geste technique en appliquant les consignes d'un protocole (ReI)

Communiquer graphiquement (C2)

Etre impliqué (A3)

TP 3:

L'alprovisionnement des muscles en O₂ et en nutriments

Réponses attendues

Constat: Au cours du TP2, nous avons montré que lors d'un effort physique, la consommation en dioxygène augmente.

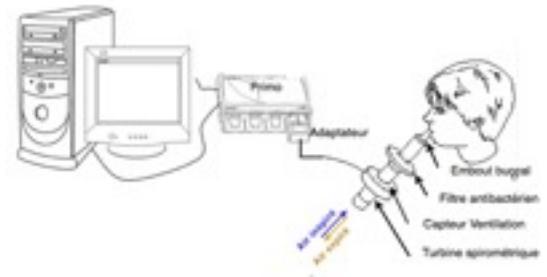
Problème:

Comment l'appareil respiratoire répond-il à l'augmentation de la demande en dioxygène ?

Expérimentation assistée par ordinateur: ExAO

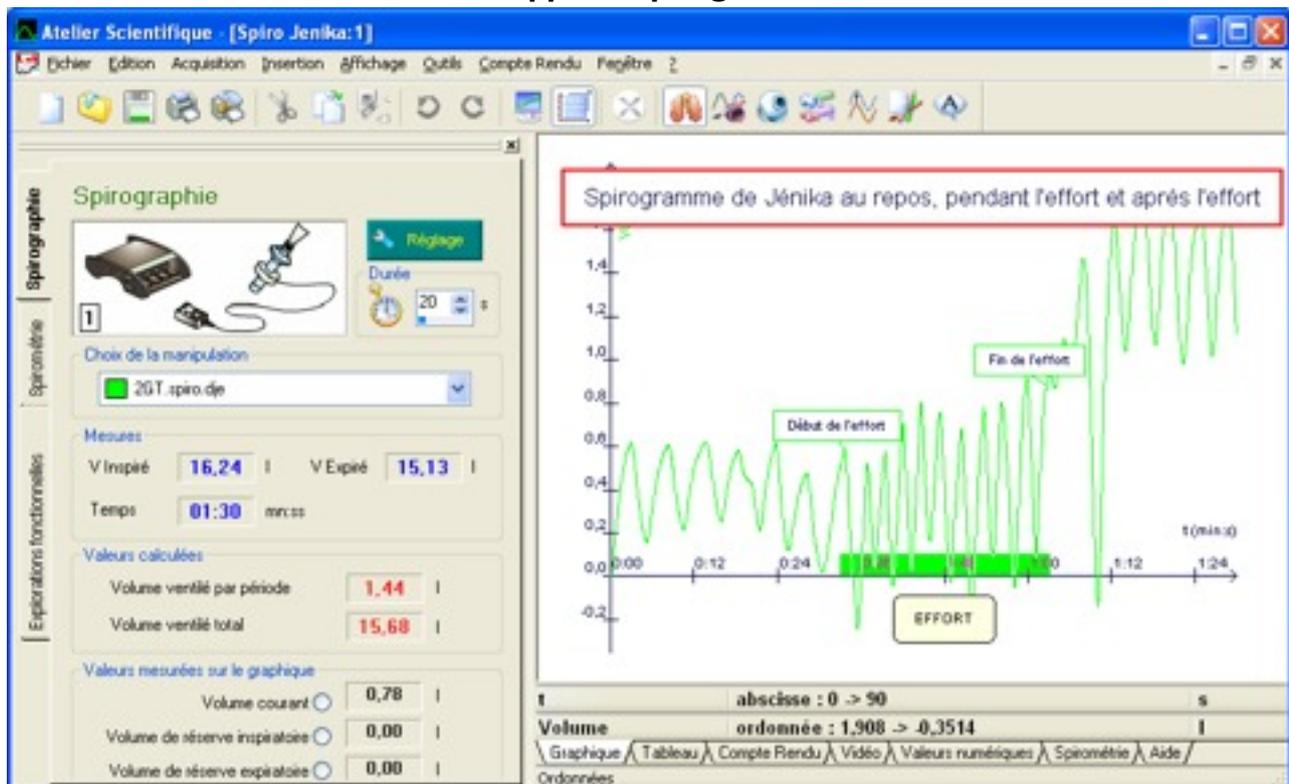
On va effectuer 1 mesure de 90 secondes

- ★ 30 sec au repos
- ★ 30 sec d'efforts (flexions)
- ★ 30 sec de récupération après l'effort



La spirométrie permet de réaliser une courbe volume en fonction du temps:

Résultats: On obtient une courbe appelée spiogramme



Volume courant au repos: 0,4 L

Volume d'air à l'effort: 0,8 L

La fréquence respiratoire est le nombre de respiration par minute.

FR au repos: 12 respirations par minute

FR pendant l'effort: 22 respirations par minute

Calculer le débit ventilatoire: c'est le volume d'air échangé par minute: soit $FR \times Vol$ courant

DV repos= 4,8 L/min

DV effort= 17,8 L/min

Conclusion: Que peut-on en déduire?

Au cours d'un effort physique, l'appareil répond à une augmentation des besoins en O₂ par une augmentation du débit ventilatoire (volumen d'air échangé par minute), donc FR augmente et Vol courant augmente: on respire plus vite et plus fort.

Problème:

Quelle propriété de l'appareil respiratoire permet de faire varier, à la demande, le volume d'air ventilé ?

On cherche à mettre en évidence que nous possédons plusieurs types de respiration qui permettent de faire varier le volume d'air ventilé lors de chacune de nos respirations.

Expérimentation assistée par ordinateur: ExAO

Dans l'Atelier scientifique SVT de Jeulin, activité «Ventilation», choisir le module «Spirométrie»

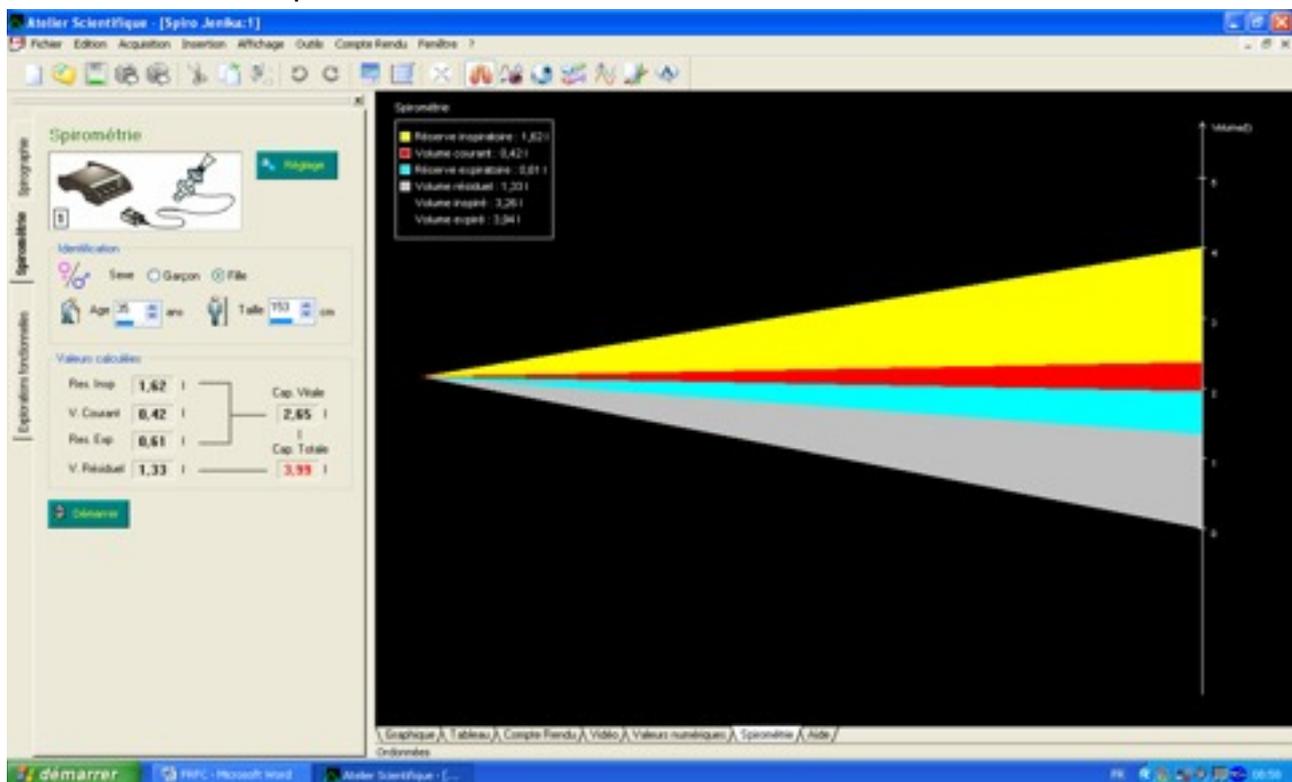
Résultats:

Volume courant:

Volume résiduel:

Volume de réserve inspiratoire:

Volume de réserve expiratoire:



Conclusion: Que peut-on en déduire?

Au repos seule une partie de l'air contenu dans les poumons est renouvelé. Le volume d'air échangé (volume courant) est d'environ 0,8l. A l'effort ce volume augmente.

Problème:

Comment l'organisme assure-t-il un meilleur approvisionnement des muscles en O₂ durant l'effort?

Expérimentation assistée par ordinateur: ExAO

Ouvrir l'Atelier scientifique SVT de Jeulin

Choisir «l'activité cardiaque»

Cocher les modules «ECG, PDG» et «Fréquence cardiaque»

On va effectuer une mesure de 3 minutes

★ 1 min au repos

★ 30 sec d'efforts (flexions)

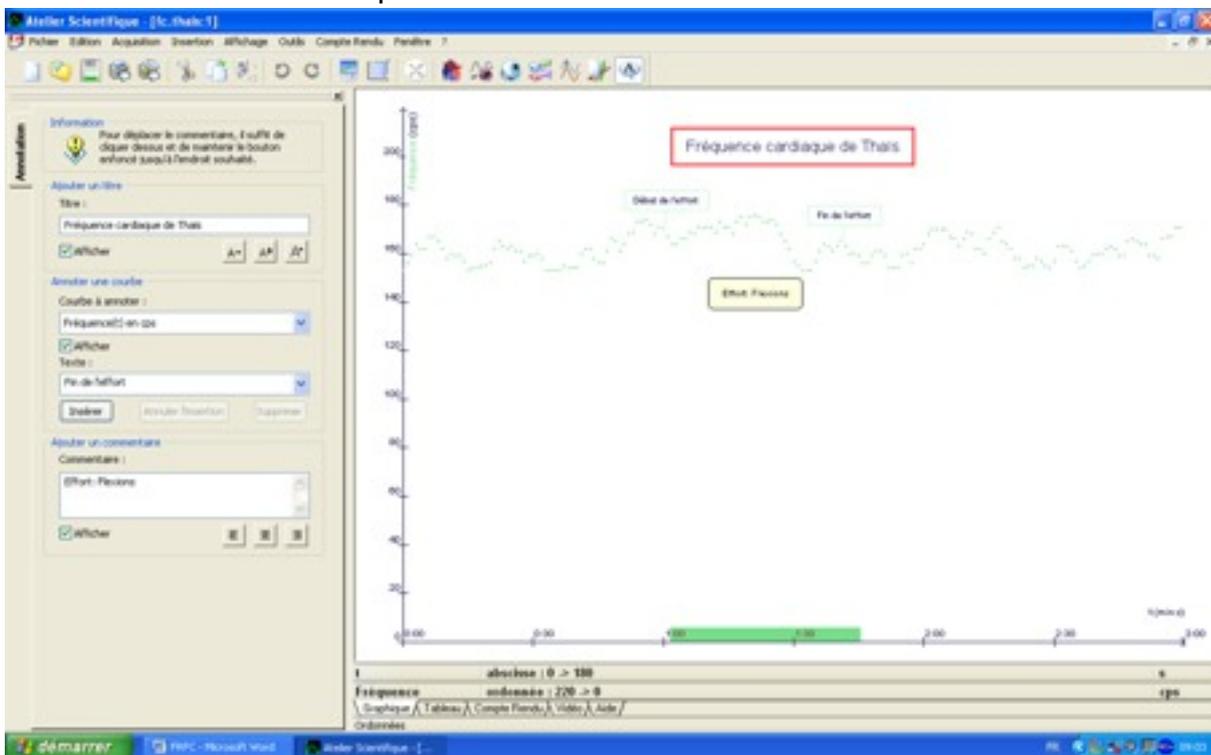
★ 1 min 30 sec de récupération après l'effort

Résultats:

La fréquence cardiaque est le nombre de pulsations par minute.

FC au repos: 153 cp/min

FC au cours de l'effort: 176cp/min



Conclusion: Que peut-on en déduire?

La FC augmente ce qui permet une meilleure distribution du dioxygène aux muscles réalisant l'effort.

Critères de réussite: capacités et attitudes évaluées

Décrire la variation d'une grandeur (I3)

Effectuer un geste technique en appliquant les consignes d'un protocole (ReI)

Communiquer graphiquement (C2)

Etre impliqué (A3)