

Fonctionnement du corps et nutrition

2. L'alimentation en dioxygène

Fiche TD

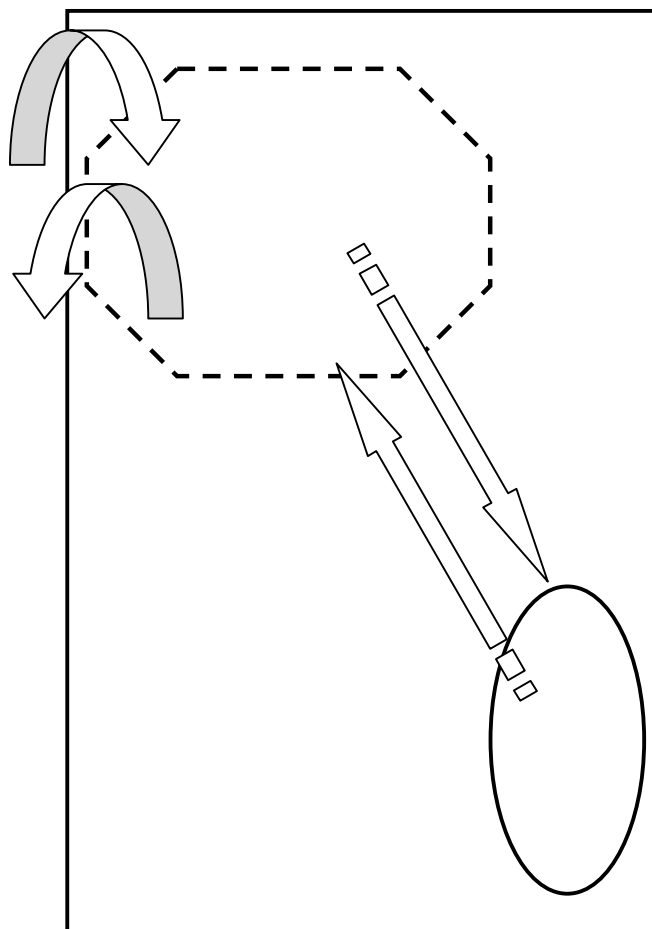
I. LES ECHANGES ENTRE L'AIR ET LE SANG

A. Mise en évidence d'échanges gazeux avec l'extérieur

1. Notre organisme est limité par la peau

La présence d'une enveloppe limitant les organismes des individus métazoaires complexes nécessite des organes spécialisés pour permettre les échanges entre le milieu extérieur et le milieu intérieur responsable de la distribution vers les organes.

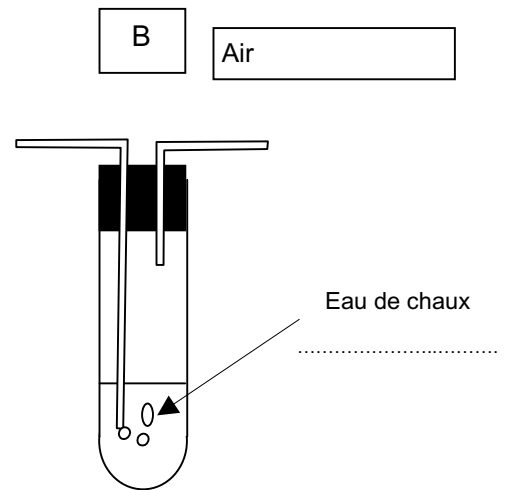
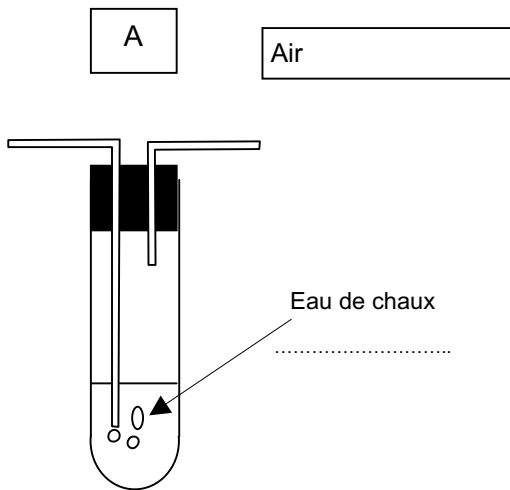
►► Schéma à compléter



2. Test de l'air inspiré et de l'air expiré à l'aide de l'eau de chaux.

Expérience réalisée et manuel Bordas, doc. 1a, p. 44.

►► Compléter les schémas pour montrer les résultats obtenus.



Résultats et interprétation

» Écrire pour A et B, les résultats obtenus et leur interprétation.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

B. L'air expiré contient une autre substance

Bordas, doc. 1b, p. 44

» Conclure.

.....

.....

C. Les échanges entre l'air des poumons et le sang

1. Comparaison des compositions de l'air inspiré de l'air expiré.

Bordas, doc. 2d, p. 45

» Interpréter et conclure.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Comparaison des teneurs en gaz du sang entrant et du sang sortant des poumons.

Bordas, doc. 2e, p. 45

►► Interpréter et conclure.

.....

.....

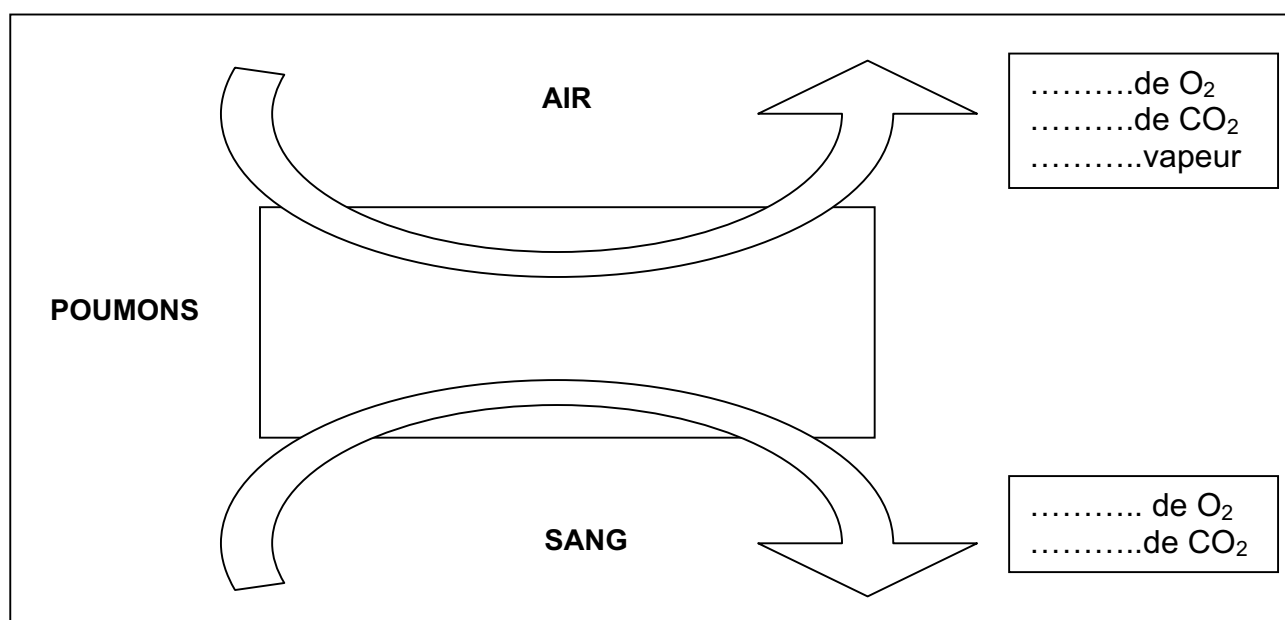
.....

.....

.....

3. Schéma bilan des échanges au niveau des poumons

►► Compléter le schéma en coloriant les différentes parties et en ajoutant des légendes.



II. L'APPAREIL RESPIRATOIRE

A. Observation de radiographie interprétée en couleur

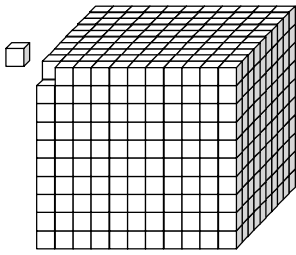
Écorché et documents du manuel Bordas, doc. 1, p. 46.

►► Compléter le texte.

- L'appareil respiratoire est constitué de 2 _____ situés dans le thorax. Le thorax est limité par la _____ et le _____ qui sépare le thorax de l'abdomen. Entre les deux poumons se trouve le _____ ; le poumon gauche est plus petit, il enveloppe la pointe inférieure du _____.
- Les fosses nasales, la _____, les 2 _____ ramifiées en millions de _____ jusqu'aux _____ forment les _____.
- Les poumons sont le lieu des _____ entre le milieu _____ (l'____) et le milieu _____ (le _____).

B. Observation de l'irrigation sanguine des poumons

Bordas, doc. 2, p. 47 et doc 2d, p. 49.



Cette multiplication du nombre des voies respiratoires et circulatoires accompagnée d'une miniaturisation favorise et accélère les échanges en augmentant la surface des échanges et en ralentissant le flux d'air et de sang.

Principe : calculer la surface d'un grand cube de 10 cm de côté, puis la surface totale de tous les cubes de 1 cm de côté contenus dans le grand cube.

►► Résoudre ce problème.

►► Récapituler ce qui favorise les échanges.

C. Schéma de l'appareil respiratoire et de son irrigation sanguine.

Schéma muet de l'appareil respiratoire irrigué et des alvéoles situé page 5 (suivante).

►► Compléter les parties manquantes du schéma (cage thoracique, plèvre et diaphragme).

►► Compléter les légendes du schéma de l'appareil respiratoire puis colorier :

- en jaune le trajet de l'air,

- en rouge le trajet du sang riche en oxygène et pauvre en gaz carbonique,

- en bleu le trajet du sang pauvre en oxygène et riche en gaz carbonique.

III. LES ALVEOLES, LIEU D'ECHANGE ENTRE L'AIR ET LE SANG

A. Observation de coupes de poumon

Préparations microscopiques et manuel Bordas, doc. 1, p. 48.

►► Légendrer et colorier en suivant les mêmes consignes que précédemment, le schéma concernant les sacs et alvéoles pulmonaires.

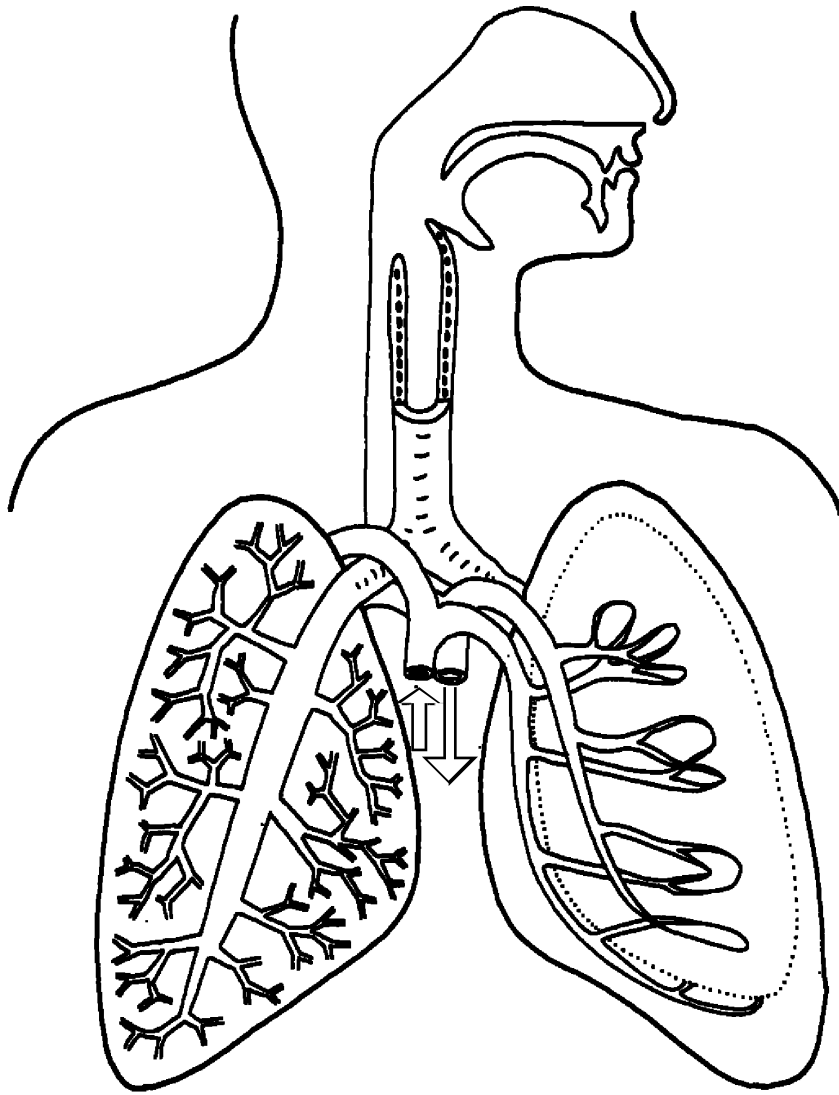
►► Compléter le texte.

• L'air circule en va-et-vient dans la _____, les _____ et les _____ jusqu'aux _____.

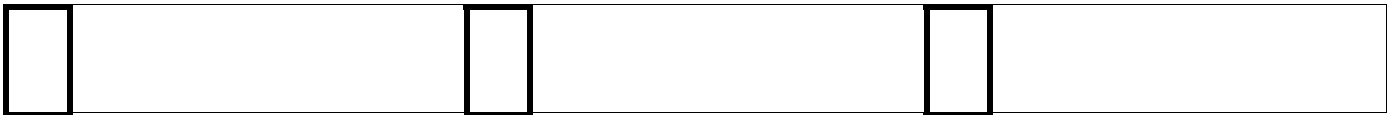
• Le sang circule dans les _____ jusqu'aux _____ qui entourent les alvéoles ; il fait un _____ et ressort par les _____.

• L'aspect _____ des poumons s'explique par la présence de centaines de millions d'_____ dans le tissu pulmonaire. À l'œil nu ou au microscope, on ne voit aucun _____.

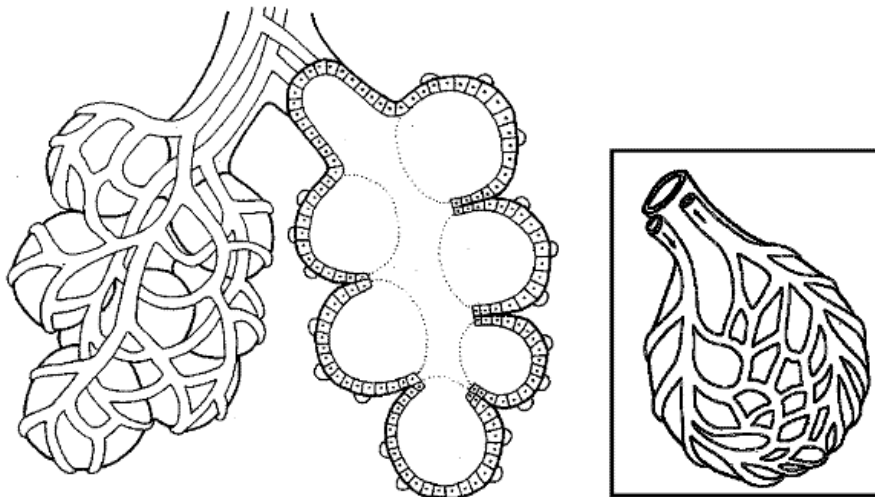
Titre



Légendes des couleurs



Titre



B. Bilan des échanges gazeux

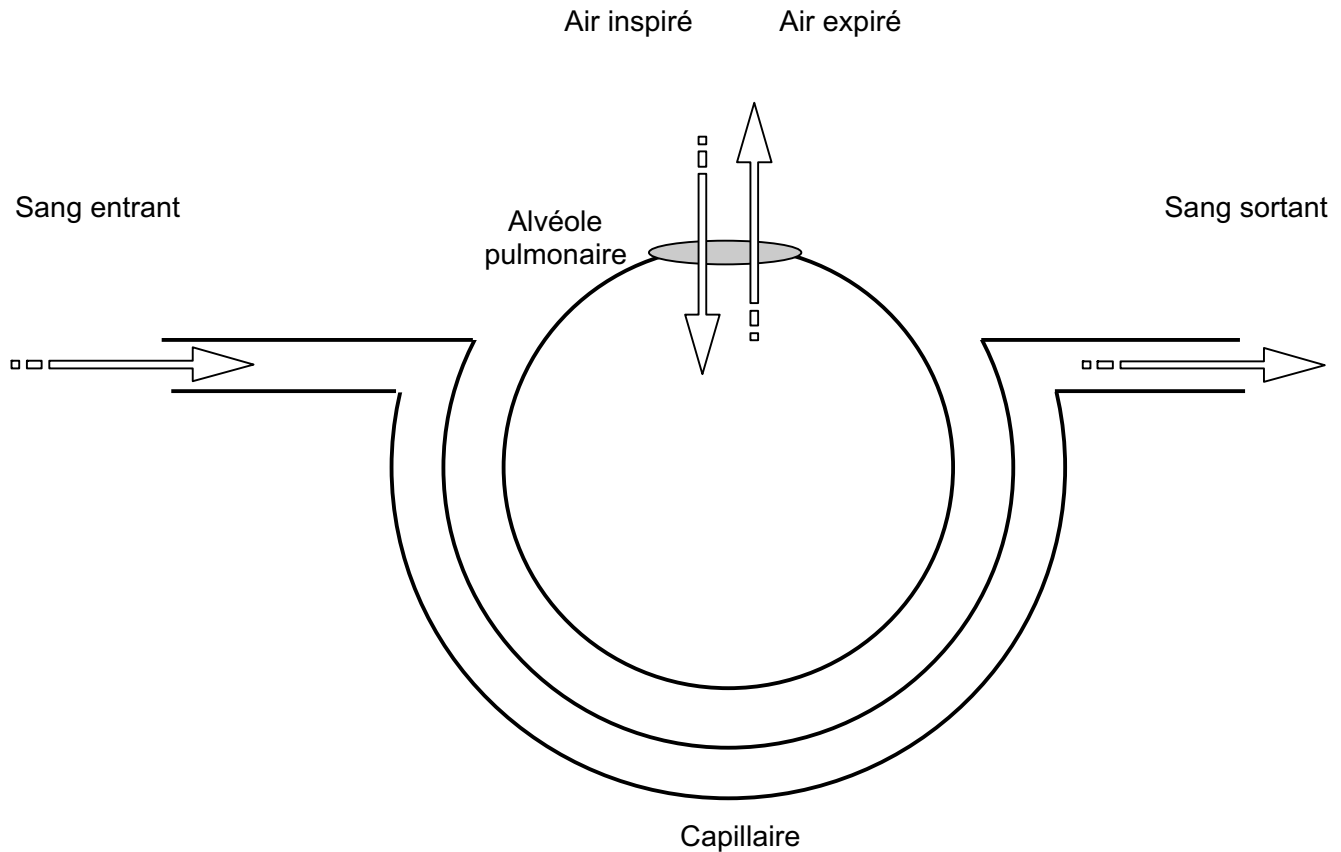
Bordas, doc. 2, p. 49.

Schéma des échanges au niveau d'une alvéole pulmonaire.

►► Colorier au crayon de couleur bleu le sang pauvre en O_2 et riche en CO_2 et rouge le sang riche en O_2 et pauvre en CO_2 .

►► À l'aide de flèches dessinées au stylo ou au feutre, représenter les échanges gazeux entre le sang du capillaire et l'air de l'alvéole (O_2 en rouge et CO_2 en bleu).

►► Compléter les légendes qualifiant le sang entrant et le sang sortant, l'air inspiré et l'air expiré.



IV. LE RENOUVELLEMENT DE L'AIR DANS LES ALVÉOLES PULMONAIRES

- Introduction

►► Compléter le texte.

- Lorsque nous respirons calmement, la cage thoracique se _____ (ainsi que l' _____) au moment où l'air _____ dans nos poumons : c'est _____ .
- La poitrine s'affaisse au moment où l'air _____ de nos _____ : c'est _____ .
- Chaque mouvement respiratoire se compose d'une _____ suivie d'une _____ .

A. Les déformations thoraciques

1. Les mouvements de la cage thoracique

Observation sur soi-même + Bordas, doc. 1a, b, e et f, p. 50 et logiciel « Pulmo ».

2. Les mouvements du diaphragme

Observation de radiographies, Bordas, doc. 1c et d, p. 50, maquette et logiciel « Pulmo ».

3. Les poumons sont solidaires de la cage thoracique et du diaphragme

Étude du fonctionnement d'une maquette

La maquette présentée ci-contre permet de montrer comment s'effectue l'entrée et la sortie d'air dans les poumons, en tirant et relâchant la membrane de caoutchouc située à la base de la boîte transparente indéformable (voir aussi le manuel, p. 58).

▶▶ Que représentent les 2 ballons ?

▶▶ Que représente le tube de verre en forme de Y ?

▶▶ Que représente la boîte transparente ?

▶▶ Que représente la membrane de caoutchouc ?

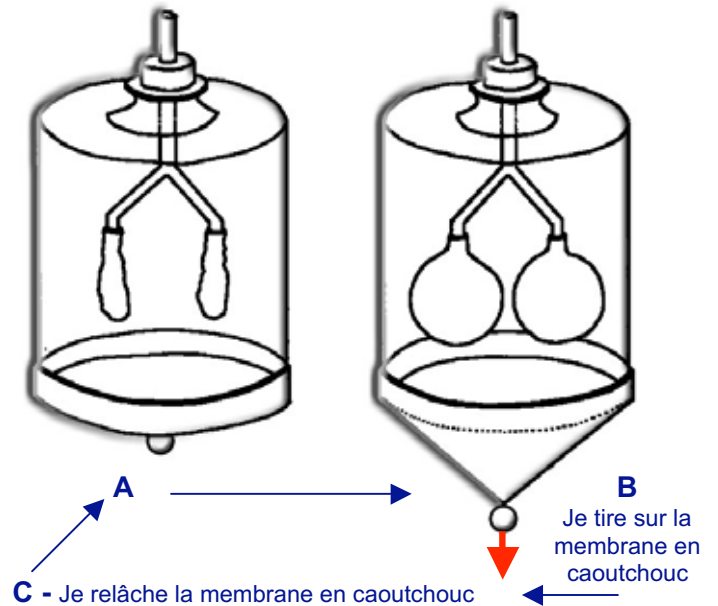
▶▶ Que représente l'air emprisonné entre les ballons et la boîte transparente ?

▶▶ Quel mouvement respiratoire est représenté par B ? Est-il actif ou passif ?

▶▶ Quel mouvement respiratoire est représenté par C (ou A) ? Est-il actif ou passif ?

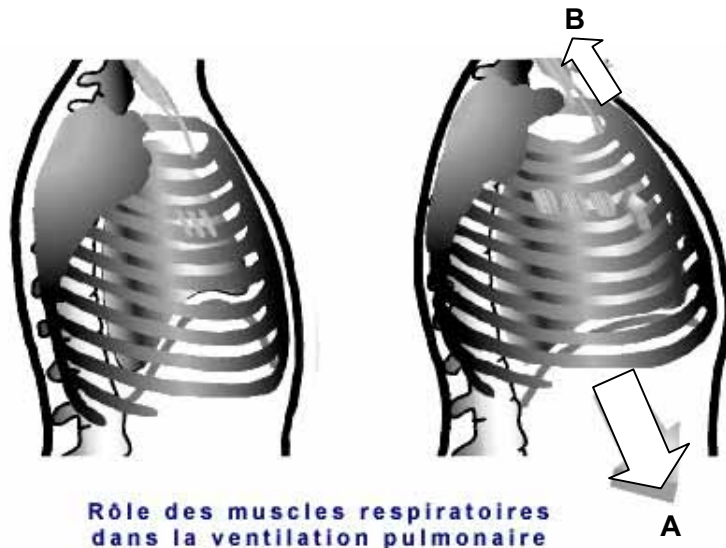
▶▶ Cette maquette ne reproduit pas exactement la réalité des mouvements respiratoires, mais que montre-t-elle parfaitement concernant les mouvements des poumons ?

▶▶ Quelle critique faire concernant le fonctionnement de cette maquette ? Justifier.

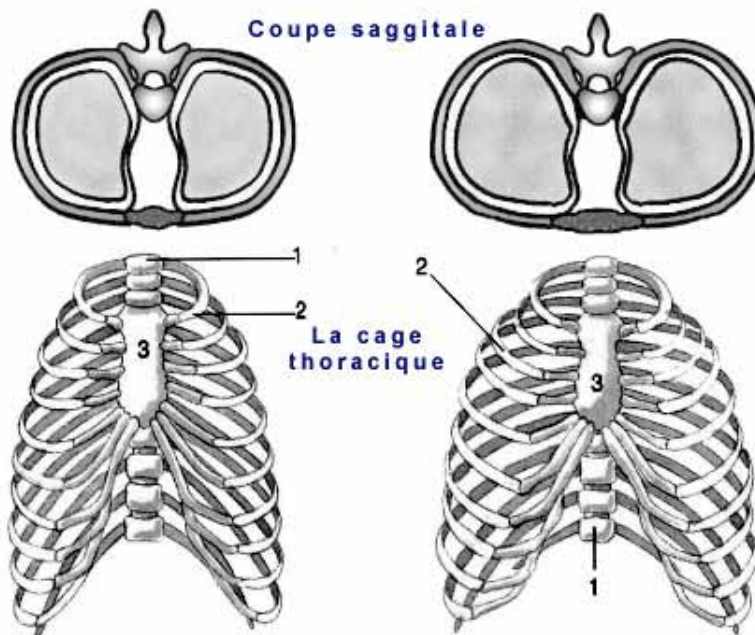


4. Bilan

►► Compléter les schémas représentant le rôle des muscles et de la plèvre dans les mouvements respiratoires et le texte qui suit.



Rôle des muscles respiratoires dans la ventilation pulmonaire



Coupe sagittale

La cage thoracique

1 : _____ 2 : _____ 3 : _____

- Les poumons ne contiennent pas de structure _____, ils ne sont pas _____ des mouvements respiratoires : ils sont _____.
- Toute variation du volume du thorax entraîne une _____ du _____ des poumons.
- Par l'intermédiaire de la _____ (constituée de deux feuillets renfermant un liquide qui empêche l'irritation due au frottement des poumons sur la cage thoracique), les poumons sont solidaires de la _____ et du _____.
- Les organes moteurs sont les _____ et _____ des _____ et le _____.
- Remarque, lors de la respiration normale, l'expiration est totalement _____. Les muscles abaisseurs des côtes n'interviennent qu'au moment d'une expiration _____.

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

Manipulations : en classe ExAO (Spirom), à la maison logiciel « Pulmo » et Bordas, doc. 2j, p. 51.

Lors des séances de T.P. précédentes, nous avons montré que lors d'un effort physique, la consommation en dioxygène augmente et que l'appareil respiratoire répond par une augmentation du rythme mais aussi par un volume ventilé (inspiré et expiré) plus important.

Pour tenter de répondre à la problématique du titre nous allons réaliser une manipulation assistée par ordinateur – Logiciel *Spirom* de Jeulin : module « Spirométrie ».

Ci-contre le schéma du montage ExAO

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 ExAO 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.

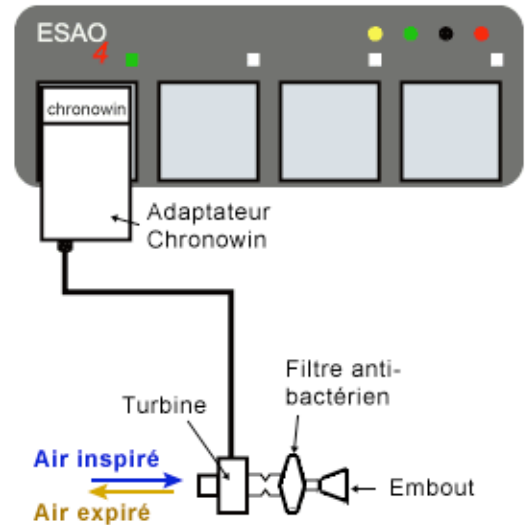
1. Protocole

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 : la respiration normale et la respiration forcée.

2. Consignes de travail

- Sur l'écran d'accueil saisir les informations demandées (âge, sexe, taille). Elles permettent au logiciel de faire appel à une table des volumes moyens du thorax chez l'humain, en fonction de ces trois facteurs.
- Lancer la mesure en suivant les indications qui apparaîtront en rouge au bas de l'écran.
- Répéter la manipulation si celle-ci n'a pas été effectuée correctement la première fois.

» À l'aide des résultats obtenus avec le logiciel *Spirom* module « Spirométrie », compléter les légendes du schéma du soufflet thoracique et le tableau de mesures.



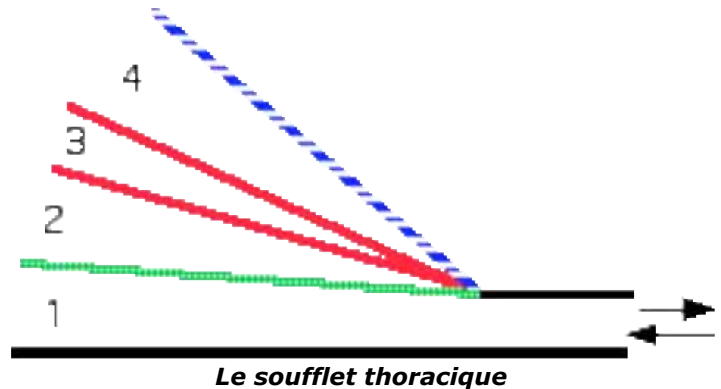
Les quatre mouvements possibles

_____ →

_____ →

_____ →

_____ →



Noms des volumes d'air

Mesures obtenues expérimentalement

1 =

2 =

3 =

4 =

1+2+3+4 =

2+3+4 =

V. HYGIENE : PROTEGER L'APPAREIL RESPIRATOIRE TABAGISME ET POLLUTION

Enquête

- Consignes

» Rechercher des informations dans le manuel (p.54 et 55), à la bibliothèque du CDI et sur Internet aux adresses : www.luttecontreletabac.com pour A et

<http://www.airparif.asso.fr/> pour B (autres adresses sur le site SVT).

» Rédiger des phrases complètes pour répondre aux questions.

» Rendre un travail propre et bien présenté :

* Recopier et encadrer le titre de l'enquête.

* Recopier et souligner le titre des paragraphes numérotés 1), 2), etc. puis répondre aux questions.

On peut illustrer le travail et faire des schémas, si nécessaire.

- Questions

A. LE TABAGISME

- 1) Donner une définition du tabagisme ?
- 2) Quelles sont les personnes les plus touchées par le tabagisme en France ?
- 3) Décrire l'aspect d'un poumon de fumeur.
- 4) Construire un tableau avec :
 - Les différents produits contenus dans la fumée de cigarette dans la 1^{ère} colonne.
 - Ce que devient chacun de ces produits dans l'organisme dans la 2^{ème} colonne.
 - L'effet de chacun de ces produits sur la santé dans la 3^{ème} colonne
- 5) Quelles sont les maladies favorisées, provoquées ou aggravées par l'usage du tabac ?
- 6) Expliquer ce qu'est le tabagisme passif.
- 7) Comment se protéger du tabagisme ? du tabagisme passif ?
- 8) Quel comportement de citoyen faut-il adopter ?



B. LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE.

- 1) Quelles sont les sources de la pollution atmosphérique ?
- 2) Quelles sont les substances polluantes qui peuvent être contenues dans l'air ?
- 3) Quels sont les moyens dont dispose notre appareil respiratoire pour nettoyer l'air inspiré ?
- 4) Quel est le lien qui existe entre la pollution de l'air atmosphérique et les conditions météorologiques ?
- 5) Quels sont les troubles provoqués par la pollution atmosphérique ?
- 6) Quelles précautions doit-on prendre en cas de pic de pollution pour protéger son appareil respiratoire ?
- 7) Comment chacun de nous peut-il agir contre cette pollution en tant que citoyen ?