

Sciences

Fiche de séquence – La respiration et la circulation

CM

Domaine : Corps humain

Compétence(s) du S.C.

Pilier n°3: Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique (palier n°2)

- Pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner
- Manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter, mettre à l'essai plusieurs pistes de solutions
- Exprimer et exploiter les résultats d'une mesure et d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit ou à l'oral
- Maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques et les mobiliser dans des contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante: LE FONCTIONNEMENT DU CORPS HUMAIN ET LA SANTÉ: Première approche des fonctions de nutrition (respiration et circulation).

	Problématique de la séquence	Objectifs des séances
Séance 1 ⌚60 min	Quel est le lien entre la respiration et la circulation ?	<ul style="list-style-type: none"> • Observer et mesurer les modifications des fréquences respiratoires et circulatoires du repos à l'effort soutenu. • Appréhender les notions d'inspiration, d'expiration, de mouvement respiratoire, de rythme et de rythme respiratoire. • Distinguer rythme respiratoire et rythme cardiaque. • Savoir mesurer un rythme (nombre d'événements en un temps donné).
Séance 2 ⌚60 min	Où va l'air que je respire ?	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le trajet de l'air dans l'appareil respiratoire. • Connaître l'appareil respiratoire : la bouche, la trachée, les bronches, les bronchioles et les alvéoles. • Faire un schéma et mettre la légende adéquate.
Séance 3 ⌚60 min	Que se passe-t-il quand je respire ?	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le mouvement respiratoire : inspiration et expiration.
Séance 4 ⌚60 min	A quoi ça sert de respirer ?	<ul style="list-style-type: none"> • Découvrir les échanges respiratoires • Constater la nature différente de l'air inspiré et de l'air expiré. • Établir un modèle cohérent du trajet de l'air et du sang dans le corps.
Séance 5 ⌚60 min	Comment circule le sang dans mon corps ?	<ul style="list-style-type: none"> • Découvrir la circulation sanguine et le rôle du cœur. • Établir un modèle cohérent du trajet de l'air et du sang dans le corps.
Evaluation	Évaluation	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le vocabulaire spécifique lié à la respiration et la circulation sanguine. • Connaître le trajet de l'air dans l'appareil respiratoire. • Connaître le rôle de la respiration. • Connaître l'appareil circulatoire humain et son fonctionnement.



60'	Objectifs	Objectifs des séances	Matériel
Séance 1	<ul style="list-style-type: none"> Observer et mesurer les modifications des fréquences respiratoires et circulatoires du repos à l'effort soutenu. Appréhender les notions d'inspiration, d'expiration, de mouvement respiratoire, de rythme et de rythme respiratoire. Distinguer rythme respiratoire et rythme cardiaque. Savoir mesurer un rythme (nombre d'événements en un temps donné). 	<p>1 - Mise en situation + Représentations initiales ⌚ 10min - individuel, écrit <u>Consigne</u> : « Nous allons étudier les modifications physiques que provoque un effort dans le cadre d'une étude sur le corps humain. Voici un questionnaire auquel vous allez répondre en quelques minutes. Vous écrirez ce que vous pensez savoir sur le sujet. » → doc.1 <u>Mise en commun</u> : Les élèves donnent leurs représentations que le PE prend en note sur le tableau, sans faire de commentaires.</p> <p>2 - Expériences ⌚ 30min - collectif, oral</p> <ul style="list-style-type: none"> Mesure du rythme respiratoire et cardiaque <u>Consigne</u> : « Je vais prendre le chronomètre et pendant une minute, vous allez compter vos mouvements respiratoires. » <u>Consigne</u> : « Nous allons refaire la même chose et cette fois, vous allez mesurer votre rythme cardiaque. » <u>Mise en commun</u> : « Donnez-moi vos résultats. Pourquoi y a-t-il de si grandes différences ? » → Le rythme respiratoire peut changer inconsciemment pendant l'exercice. Certains élèves vont confondre avec rythme cardiaque (prise du pouls), d'autres vont additionner inspirations et expirations. <u>Question</u> : « Comment peut-on mesurer son rythme respiratoire ? Et son rythme cardiaque ? » → En mettant la main sur la poitrine, en mettant un doigt sous son nez. En prenant un pouls au poignet, en prenant un pouls carotidien. Nouvelle mesure avec méthode imposée <u>Consigne</u> : « Vous allez recommencer en mettant un doigt sous votre nez pour compter plus facilement. » → doc.2 <u>Mise en commun</u> : Le PE note les résultats annoncés par les enfants au tableau. → Le nombre de mouvements moyen est de 16. Les résultats trop éloignés ne pourront être acceptés. Nouvelle mesure après un effort <u>Consigne</u> : « Levez-vous ! Vous allez faire, assez vite mais sans précipitation, 30 flexions avec vos jambes, comme ceci – le PE montre le mouvement. Lorsque ce sera fini, je vous donnerai le top et vous compterez à nouveau vos mouvements respiratoires puis votre rythme cardiaque pendant une minute. Vous me direz ensuite ce que vous ressentez après cet exercice. » <u>Mise en commun</u> : Le PE note les résultats annoncés. Il recueille le ressenti des élèves : essoufflement, rougeurs, sueur, « ne respire plus ». 	<p>-doc.1 - chronomètre -doc.2</p>

Question : « Quelles sont les différences entre nos premiers résultats et ceux-ci ? »

→ Interpréter les résultats et dégager une conclusion du type : **les fréquences respiratoires et cardiaques varient de la même façon selon le niveau d'effort.**

✍ **Trace écrite** 🕒 20min - individuel, écrit

La respiration et la circulation

Quel est le lien entre la respiration et la circulation ?

Un **mouvement respiratoire** comprend deux phases : une **inspiration** et une **expiration**.

- **Rythme respiratoire** : nombre de **mouvements respiratoires** pendant un temps donné. (Placer un doigt sous mon nez.)
- **Rythme cardiaque** : nombre de **battements du cœur** pendant un temps donné. (Prendre mon pouls au poignet / carotide.) Les rythmes cardiaques et respiratoires varient; ils sont différents d'un enfant à l'autre. Ils augmentent pendant et après un effort physique



60'	Objectifs	Objectifs des séances	Matériel
Séance 2	<ul style="list-style-type: none"> • Connaître le trajet de l'air dans l'appareil respiratoire. • Connaître l'appareil respiratoire : la bouche, la trachée, les bronches, les bronchioles et les alvéoles. • Faire un schéma et mettre la légende adéquate. <p>POUR LA PROCHAINE FOIS :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un mètre ruban pour deux - Modélisation de la cage thoracique 	<p>1 - Représentations initiales ⌚ 20min – groupe, oral/écrit <u>Consigne</u> : « D'après vous, quel est le trajet de l'air dans le corps? Complétez la silhouette avec des légendes. Vous pouvez aussi faire des phrases pour préciser votre pensée. » → doc.3 <u>Mise en commun</u> : Réaliser des groupes pour débattre sur les représentations. <u>Consigne</u> : « En regardant vos productions et en discutant, vous réaliserez un seul schéma pour tout le groupe sur la feuille A3. Vous indiquerez vos questions, si vous en avez, en bas de la feuille. » → doc.3 en A3 / groupe <u>Mise en commun</u> : Les rapporteurs viennent afficher les feuilles au tableau. Les productions sont commentées par le PE. Il en ressort des affirmations qui seront mises en évidence, et des questions.</p> <p>2 - Vidéo d'une dissection de poumons ⌚ 20min - collectif, oral <u>Question</u> : « Comment pourrait-on faire pour vérifier lequel de ces dessins est le plus proche de la vérité ? » (regarder dans des poumons) → Visionnage d'une dissection de poumons : https://www.youtube.com/watch?v=xtr3Cak_IeY 📺 Vidéo (Cette expérience peut être réalisée en classe)</p> <p>3 - Etude de texte et institutionnalisation ⌚ 20min - collectif, oral → doc.4 → Lecture par le PE du texte. Les élèves surlignent le vocabulaire correspondant à l'appareil respiratoire puis le trajet de l'air. → Les élèves complètent ensuite les schémas qui serviront de trace écrite.</p> <p>✍ Trace écrite ⌚ 20min - collectif, oral Les schémas ci-dessus.</p>	<p>-doc.3</p> <p>Par groupe : -doc.3 en A3</p> <p>- vidéo dissection - vidéo projecteur - doc.4</p> <p>(Si expérience poumons : - poumons de porc ou de lapin - paille - couteau ou scalpel)</p>



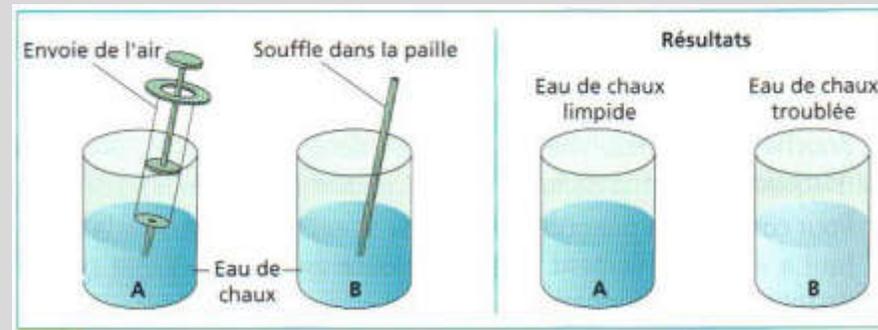
60'	Objectifs	Objectifs des séances	Matériel
Séance 3	<ul style="list-style-type: none"> Connaître le mouvement respiratoire : inspiration et expiration <p>POUR LA PROCHAINE FOIS :</p> <ul style="list-style-type: none"> Eau de chaux Une paille Une seringue 	<p>1 - Expérience n°1 : Le mouvement respiratoire : inspiration/expiration ⌚ 20min – collectif, oral <u>Consigne</u> : « Je vais vous distribuer un nouveau document sur lequel vous allez devoir répondre aux questions et faire les manipulations décrites. Vous aurez besoin d'un mètre ruban par binôme. » → doc.5 <u>Mise en commun</u> : repasser en rouge le diaphragme pour l'expérience suivante</p> <p>2 - Expérience n°2 : Comment fonctionne la cage thoracique ? ⌚ 20min - collectif, oral → Le PE montre une modélisation de la cage thoracique. → Les élèves essaient de trouver les correspondances avec la réalité. → doc.6</p> <p>3 - Etude de texte et institutionnalisation ⌚ 20min - collectif, oral → doc.4 → Lecture par le PE du texte. Les élèves surlignent le vocabulaire correspondant à l'appareil respiratoire puis le trajet de l'air. → Les élèves complètent ensuite les schémas qui serviront de trace écrite.</p> <p>✍ Trace écrite ⌚ 20min – individuel, écrit</p> <p><u>Que se passe-t-il quand je respire ?</u></p> <p>Le diaphragme est un muscle plat attaché à la base de la cage thoracique.</p> <ul style="list-style-type: none"> Lorsque le diaphragme est au repos : il est bombé vers le haut. Lorsque le diaphragme se contracte : il s'abaisse. Le volume de la cage thoracique augmente et le poumon se remplit d'air : c'est l'inspiration. Lorsque le diaphragme se relâche : il s'aplatit vers le bas. Le volume de la cage thoracique diminue et l'air sort du poumon : c'est l'expiration. 	<p>-doc.5 - Papier calque</p> <p><u>Par binôme</u> : -un mètre ruban</p> <p><u>Pour le PE</u> : - modélisation de la cage thoracique</p> <p>- doc.6</p>



60'	Objectifs	Objectifs des séances	Matériel
Séance 4	<ul style="list-style-type: none"> Découvrir les échanges respiratoires Constaté la nature différente de l'air inspiré et de l'air expiré. Établir un modèle cohérent du trajet de l'air et du sang dans le corps. 	<p>1 - Expérience n°1 : l'air inspiré est-il le même que l'air expiré ? ⌚ 20min – collectif, oral</p> <p>→ L'expérience est conçue et réalisée par le PE.</p> <p>→ Remplir la fiche d'expérience en collectif :</p> <p>→ Fiche expérience</p> <ul style="list-style-type: none"> Notre question : <i>l'air inspiré est-il le même que l'air expiré ?</i> Notre hypothèse : je pense que... Notre expérience : <i>Nous remplissons deux verres avec de l'eau de chaux. Nous envoyons de l'air avec une seringue dans le verre A et nous soufflons dans une paille dans le verre B.</i> Notre schéma : <div data-bbox="891 705 1774 1034" data-label="Image"> <p>Le schéma illustre l'expérience en deux parties. À gauche, sous le titre 'Envoie de l'air', un verre A contient de l'eau de chaux et une seringue y introduit de l'air. À droite, sous 'Souffle dans la paille', un verre B contient de l'eau de chaux et une paille y introduit de l'air. À droite du schéma, sous 'Résultats', deux verres A et B sont montrés. Le verre A contient de l'eau de chaux limpide, tandis que le verre B contient de l'eau de chaux troublée.</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> Conclusion : <i>l'air expiré est plus riche en gaz carbonique que l'air que l'on inspire dans la pièce.</i> <p>2 - Analyse d'un tableau de résultats ⌚ 20min - collectif, oral</p> <p><u>Consigne</u> : « Je vais vous distribuer un document sur lequel vous allez devoir répondre aux questions. »</p> <p>→ doc.7</p> <p>→ Une discussion permet d'affiner le questionnement : « <i>Que se passe-t-il au niveau des poumons ? D'où vient le gaz carbonique ? Les battements du cœur ont-ils un rapport avec la respiration ?</i> »</p> <p>→ <i>Du dioxygène passe dans les vaisseaux sanguins au niveau des alvéoles des poumons. Le sang transporte le dioxygène vers tous les organes du corps qui l'utilisent pour produire de l'énergie.</i></p> <p>→ <i>Le sang transporte aussi le dioxyde de carbone produit par les organes et rejeté au niveau des alvéoles.</i></p>	<p>- fiche d'expérience</p> <p>Pour le PE :</p> <ul style="list-style-type: none"> - eau de chaux - deux verres - Une paille - Une seringue <p>- doc.7</p>

✍ **Trace écrite** ⌚ 20min – individuel, écrit

A quoi ça sert de respirer ?



A : Quand on envoie de l'air, l'eau de chaux reste limpide.

B : Quand on souffle dans la paille, l'eau de chaux se trouble.

L'air expiré est plus riche en **dioxyde de carbone** (CO_2) et moins riche en **dioxygène** (O_2) que l'air inspiré. En effet, le corps se sert de l' O_2 pour produire de l'énergie et se débarrasse du CO_2 qui est un **déchet**. Les échanges se font au niveau des **alvéoles pulmonaires** : le **sang** transporte l'oxygène vers tous les **organes du corps** qui l'utilisent pour produire de l'énergie et il récupère le gaz carbonique produit par les organes.

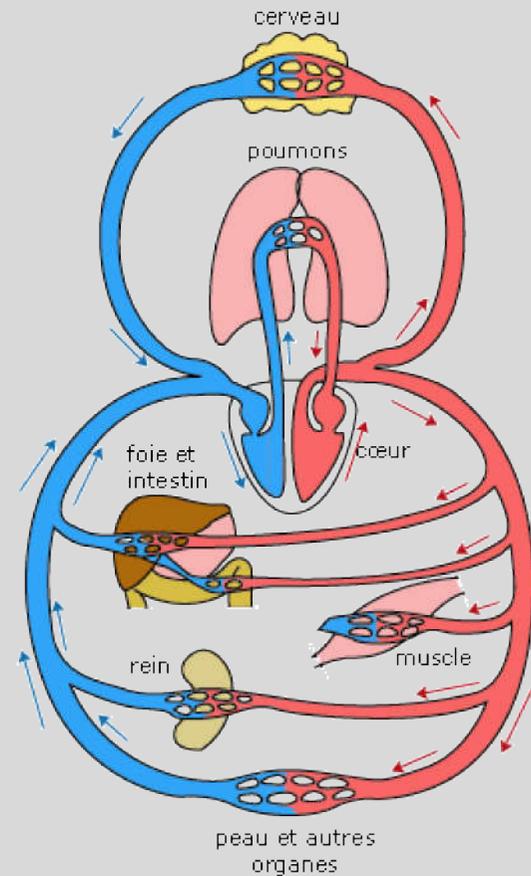
Fiche de séquence – Comment circule le sang dans mon corps ?



60'	Objectifs	Objectifs des séances	Matériel
Séance 5	<ul style="list-style-type: none"> Découvrir la circulation sanguine et le rôle du cœur. Établir un modèle cohérent du trajet de l'air et du sang dans le corps. 	<p>→ A partir des acquis précédents, les élèves doivent reconstituer le schéma de la double circulation sanguine.</p> <p>1 - Mise en situation ⌚ 20min – individuel, oral <u>Question</u> : « Quel est le trajet de la circulation du sang dans le corps ? Qu'est-ce-qui se passe ? (Quels sont les fonctions en jeu ?) » → Laisser les élèves réfléchir individuellement. <u>Rappel</u> : L'air riche en oxygène à l'inspiration et air pauvre en oxygène et riche en dioxyde de carbone à l'expiration. L'oxygène parvient aux muscles grâce au sang.</p> <p>2 - Recherche ⌚ 30min - groupe, oral/écrit <u>Consigne</u> : « Par groupes de 4 ou 5 vous allez devoir schématiser le trajet du sang dans le corps en tenant compte des connaissances acquises lors des dernières séances. » → doc.3 en A3 (par groupe)</p> <p><u>Mise en commun</u> : Les groupes présentent leurs propositions sur feuille A3. Celles-ci sont critiquées et contre-argumentées en fonction du cahier des charges. Il n'est généralement pas utile que tous les groupes fassent leur présentation car un problème apparaît assez rapidement : le sang riche en oxygène ne doit pas se mélanger au sang chargé en gaz carbonique. <u>Consigne</u> : « Quelle solution peut-on trouver pour séparer le sang riche en oxygène et celui riche en dioxyde carbone ? » → La recherche de la solution technique se poursuit par des allers retours entre les présentations en grand groupe et la recherche en petits groupes. <u>Mise en commun</u> : Il n'existe bien sûr qu'une possibilité qui est celle de la séparation des flux au niveau du cœur et du système circulatoire. → Distribuer le doc.6 et le compléter ensemble. → doc.8 → Correction avec le diaporama. 📄 diaporama.1</p> <p>3 - Animation flash pour résumer le chapitre ⌚ 10min - collectif, oral 📄 animation</p>	<p><u>Par groupe</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> -doc.3 en A3 - doc.8 - diaporama.1 - vidéo projecteur - animation flash

✍ **Trace écrite** ⌚ 10min - collectif, oral

Comment circule le sang dans mon corps ?



Le **sang** circule toujours dans le même sens dans un circuit continu l'appareil circulatoire. Il va du cœur aux organes par l'**artère aorte**, et il retourne des organes au cœur par les **veines caves**. Le cœur est un muscle qui fonctionne comme une **pompe**. Le sang repart ensuite par l'**artère pulmonaire** en direction des **poumons** ; puis il revient au cœur par les **veines pulmonaires**.

Documents

Doc.1 – Représentations initiales

Sciences

Domaine : Corps humain

• Pose ta main en haut de ton estomac et décris ce que tu ressens lorsque tu respires.

.....
.....

• A ton avis, combien de fois un adulte inspire-t-il en une minute ? et un enfant ?

.....
.....

• Que se passe-t-il si on arrête de respirer ?

.....
.....

• Quelles sont les questions que tu te poses sur la respiration ?

(Réponds sur ton cahier.)

Doc.2 – Quel est le lien entre respiration et circulation ?

Sciences

Domaine : Corps humain

Mesures effectuées

	Fréquence respiratoire	Fréquence cardiaque
Au repos		
Après effort		

En résumé:

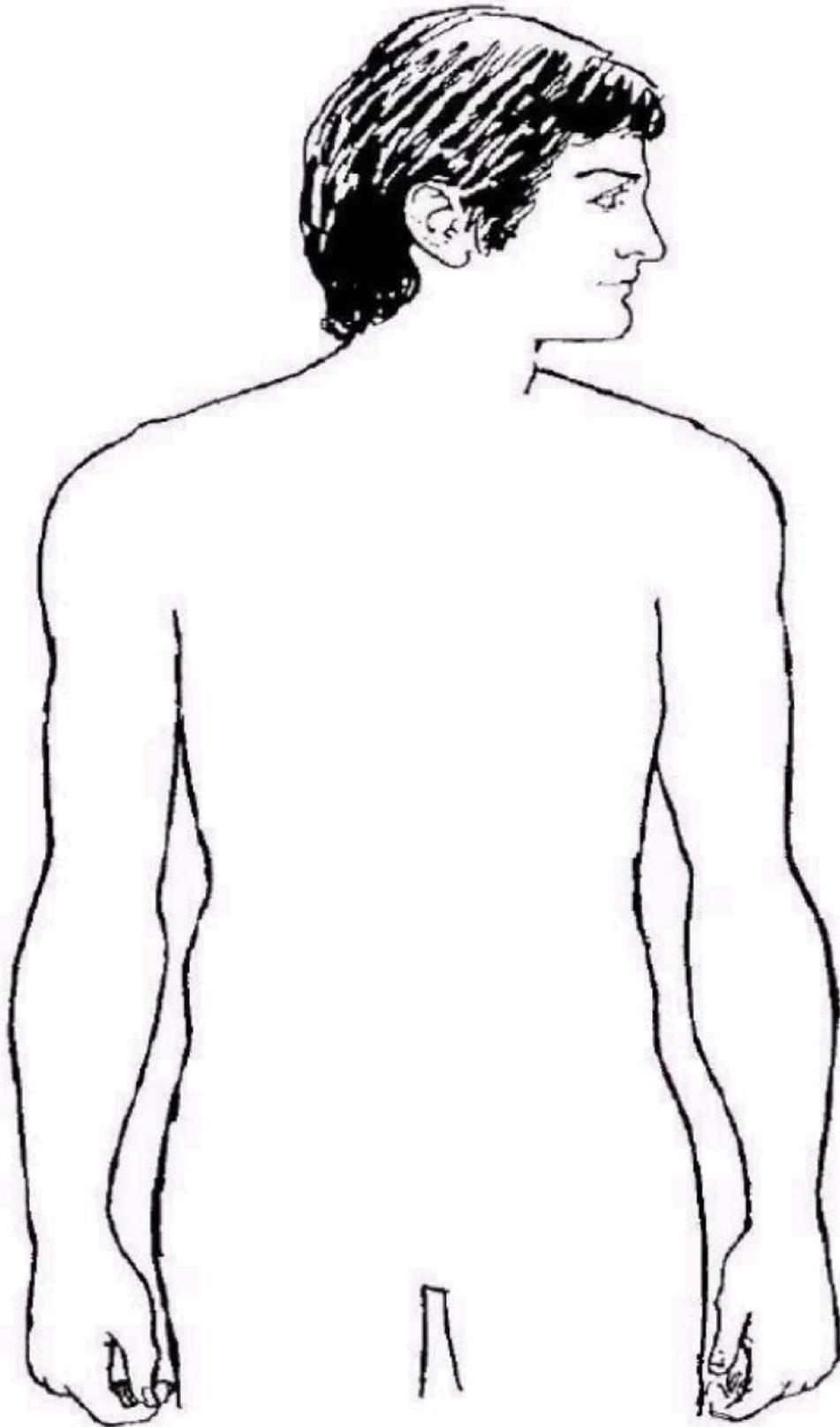
• J'ai trouvé un rythme respiratoire de mouvements respiratoires et un rythme cardiaque de par minute.

• Mon rythme respiratoire est de et mon rythme cardiaque est de après 30 flexions.

Doc.3 – Représentations initiales

Sciences

Domaine : Corps humain



Doc.4 – Où va l'air que je respire ? (1)

Sciences

Domaine : Corps humain

1. **Surigne, dans le texte, les mots de vocabulaire concernant l'appareil respiratoire.**

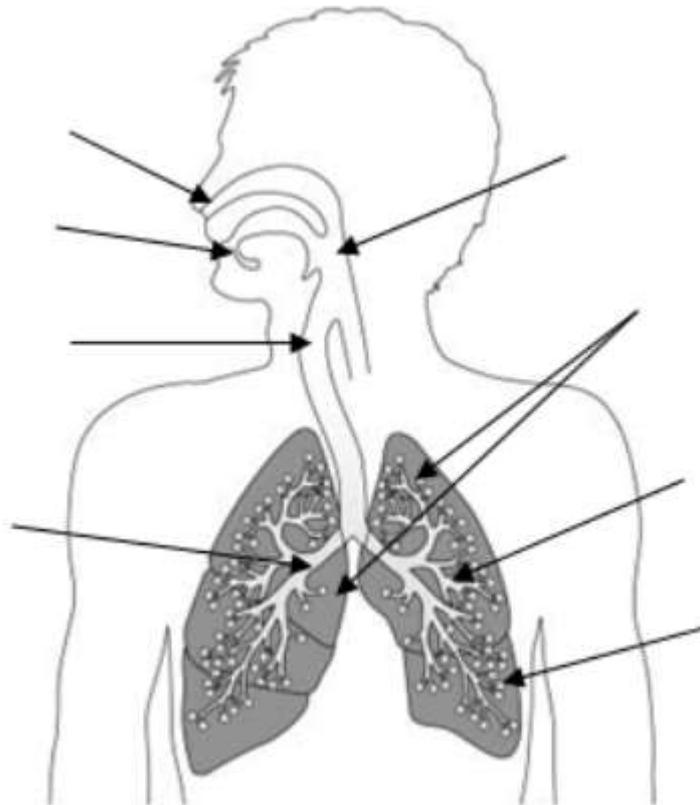
Le trajet de l'air

Quand tu inspires, l'air pénètre par le nez ou la bouche ; il traverse le pharynx, endroit de la gorge où passent à la fois les aliments avalés et l'air inspiré. Il s'engage dans la trachée artère, tube souple et rigide. L'air parvient aux poumons par les deux bronches principales qui se divisent en bronchioles terminées par des petits sacs microscopiques : les alvéoles pulmonaires. On évalue à 700 millions le nombre d'alvéoles pour les deux poumons.

Quand tu expires, l'air ressort par le nez ou la bouche en suivant le chemin inverse depuis les alvéoles pulmonaires.

Les poumons sont des organes mous, spongieux, élastiques et légers. Le cœur est situé entre les deux poumons. L'ensemble cœur-poumons est protégé par la cage thoracique. La cage thoracique est limitée dans le dos et les côtés par la colonne vertébrale et les côtes, en avant par le sternum et à la base par un muscle : le diaphragme.

2. **D'après la lecture du texte, et des mots soulignés, indique les légendes du schéma suivant :**

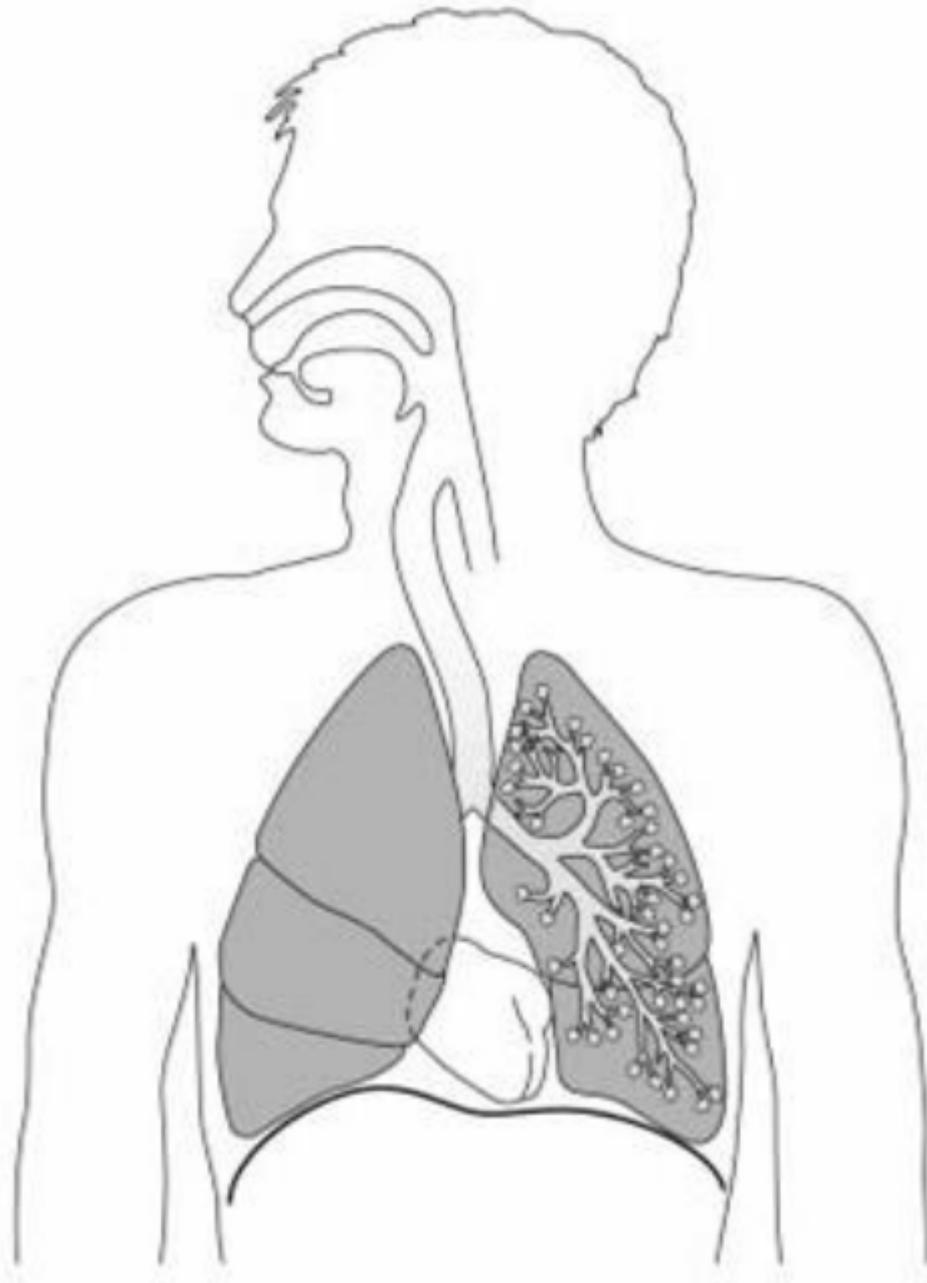


Doc.4 – Où va l'air que je respire ? (2)

Sciences

Domaine : Corps humain

3. Dans le texte, souligne en rouge les passages qui te permettent de savoir quel trajet suit l'air dans l'appareil respiratoire.
4. En t'aidant du texte, indique en rouge, sur le schéma suivant, le trajet suivi par l'air.



Doc.5 – Que se passe-t-il quand je respire ?

Sciences

Domaine : Corps humain

Le mouvement respiratoire

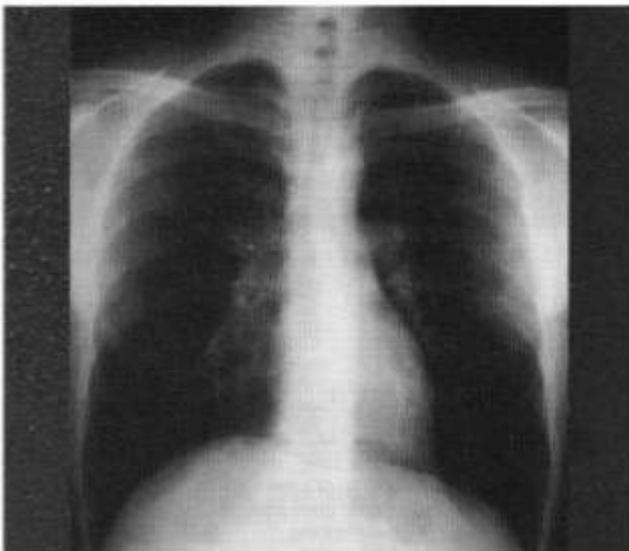
1. Place tes mains sur ta cage thoracique et fais des mouvements respiratoires forcés. Que constates-tu?

-
2. Avec un camarade, mesure le périmètre de ta cage thoracique à l'inspiration et à l'expiration. Note les résultats obtenus et compare-les.

Inspiration: Expiration:

-
3. Décalque le doc.A: tu ne dessineras que les poumons.
 4. Superpose ce dessin au doc.B. Que fait le volume des poumons?

-
5. Colle le caque dans ton cahier et mets des légendes.



Doc.A Radiographie de la cage thoracique à l'inspiration



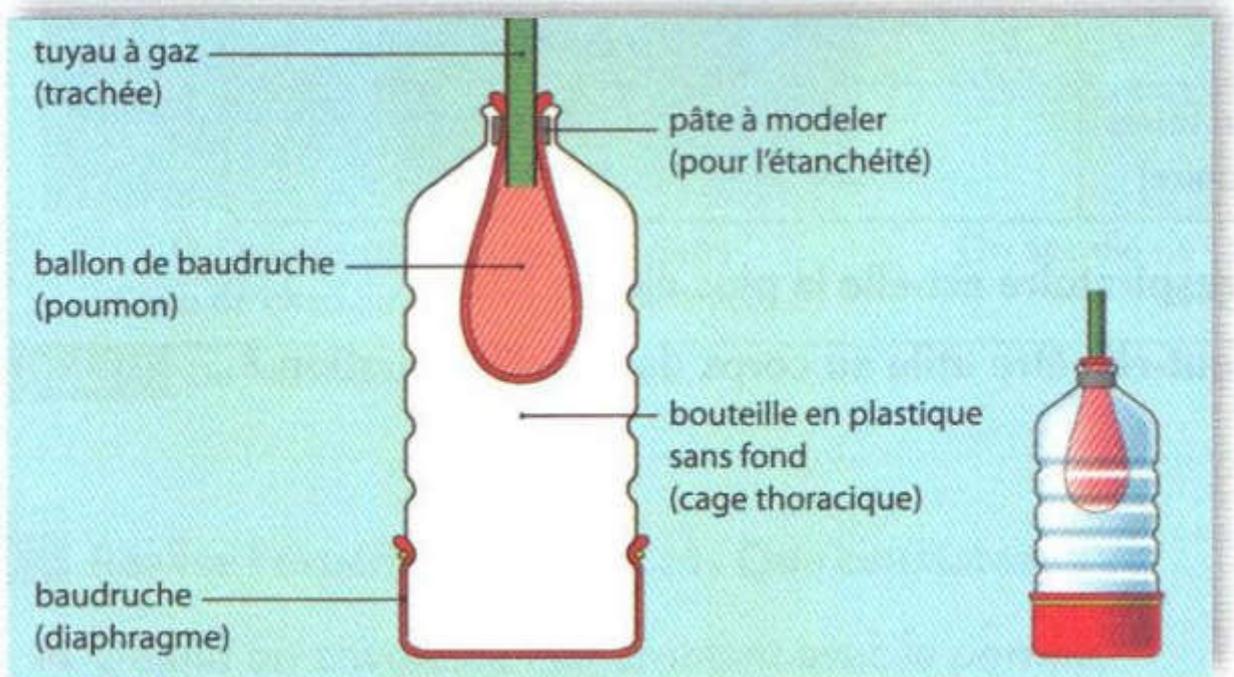
Doc.B Radiographie de la cage thoracique à l'expiration

Doc.6 – Que se passe-t-il quand je respire ?

Sciences

Domaine : Corps humain

Modélisation de la cage thoracique



• Si l'on tire la baudruche qui ferme la bouteille: que se passe-t-il?

.....

• Dans le corps, quel est l'effet de l'abaissement di diaphragme sur les poumons?

.....

• A quelle phase cela correspond-il?

.....

• Que se passe-t-il quand la baudruche reprend sa place initiale?

.....

• Dans le corps, quel est l'effet du soulèvement du diaphragme?

.....

• A quelle phase cela correspond-il?

Doc.7 – Que se passe-t-il quand je respire ?

Sciences

Domaine : Corps humain

Analyse d'un tableau

	POUR 100 L D'AIR	
	AIR INSPIRÉ	AIR EXPIRÉ
Gaz carbonique	Très faible (0,03 L)	4 à 5 L
Oxygène	21 L	16 L
Azote	79 L	79 L

Source: 64 enquêtes en sciences, cycle 3, Magnard

• Sur ton cahier, traduis les résultats sous la forme de deux diagrammes.

Pour faire un diagramme:

- ✓ Dessine un rectangle de 1cm sur 10 cm.
- ✓ Dans ce rectangle, représente les volumes des gaz, sachant qu'un volume de 10L correspond à un carré de 1cm sur 1cm.
- ✓ Colorie la surface correspondant au gaz carbonique en bleu, à l'oxygène en rouge et à l'azote en noir.

• Peut-on dire que l'air expiré est du gaz carbonique? Peut-on dire que l'air inspiré est de l'oxygène?

.....

.....

• Compare les teneurs en oxygène et en gaz carbonique de l'air expiré avec celles de l'air inspiré. Fais trois phrases en utilisant les expressions « plus que », « moins que », « autant que ».

.....

.....

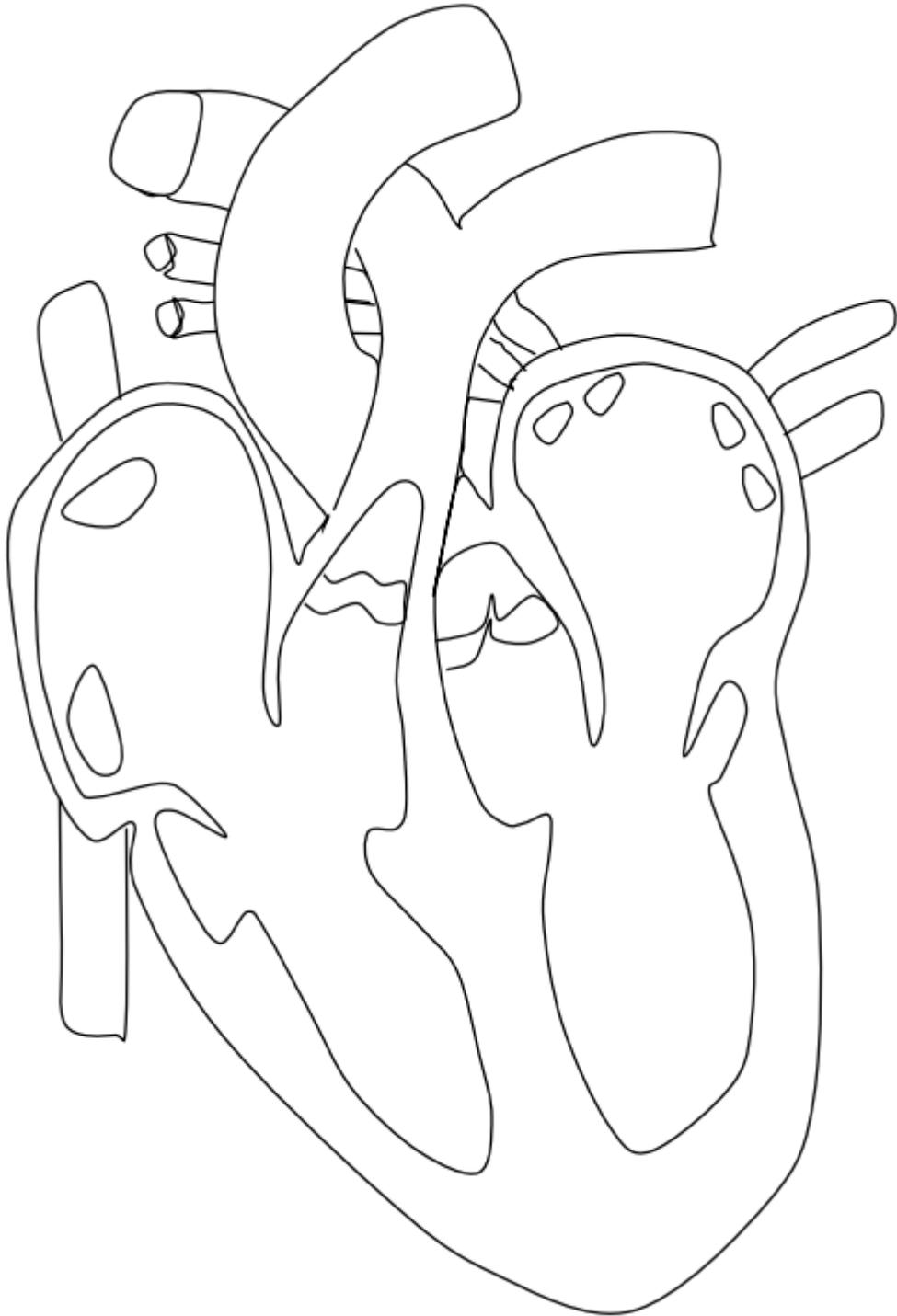
.....

.....

Doc.8 – Comment circule le sang dans mon corps ?

Sciences

Domaine : Corps humain



Evaluation

Respiration et circulation

Evaluation

Sciences

Domaine : Corps humain

Compétences évaluées:

Connaître le vocabulaire spécifique lié à la respiration et la circulation.

Connaître le trajet de l'air dans l'appareil respiratoire.

Connaître le rôle de la respiration.

Connaître l'appareil circulatoire humain et son fonctionnement.

D A PA NA

❶ Colorie la bonne définition :

- Du rythme cardiaque

C'est le volume de sang que l'on a dans le corps.

C'est le temps que l'on peut passer sans respirer.

C'est le nombre de battements du cœur en un temps donné.

C'est le moment où le cœur s'arrête.

- Du rythme respiratoire

C'est le volume d'air que l'on est capable d'inspirer.

C'est le temps que l'on peut passer sans respirer.

C'est le moment où le diaphragme descend.

C'est le nombre de respirations en un temps donné.

❷ Répond aux questions

- Comment appelle-t-on le moment où l'air est absorbé et pénètre dans les poumons ?

.....

- Comment appelle-t-on le moment où l'air est rejeté et sort des poumons ?

.....

- Qu'est-ce que le diaphragme ? Colorie-le en rose dans l'exercice 4.

.....

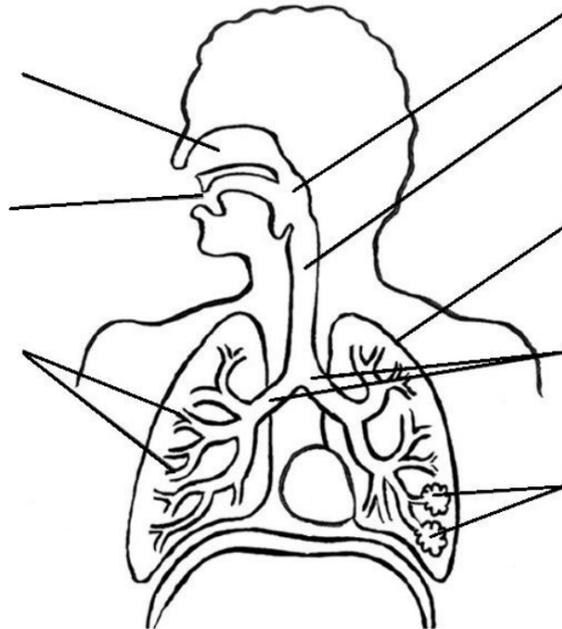
- A quoi sert le cœur ? Colorie-le en rouge dans l'exercice 4.

.....

❸ Ecris dans le bon ordre le nom des différents organes que l'air traverse lors d'une inspiration.

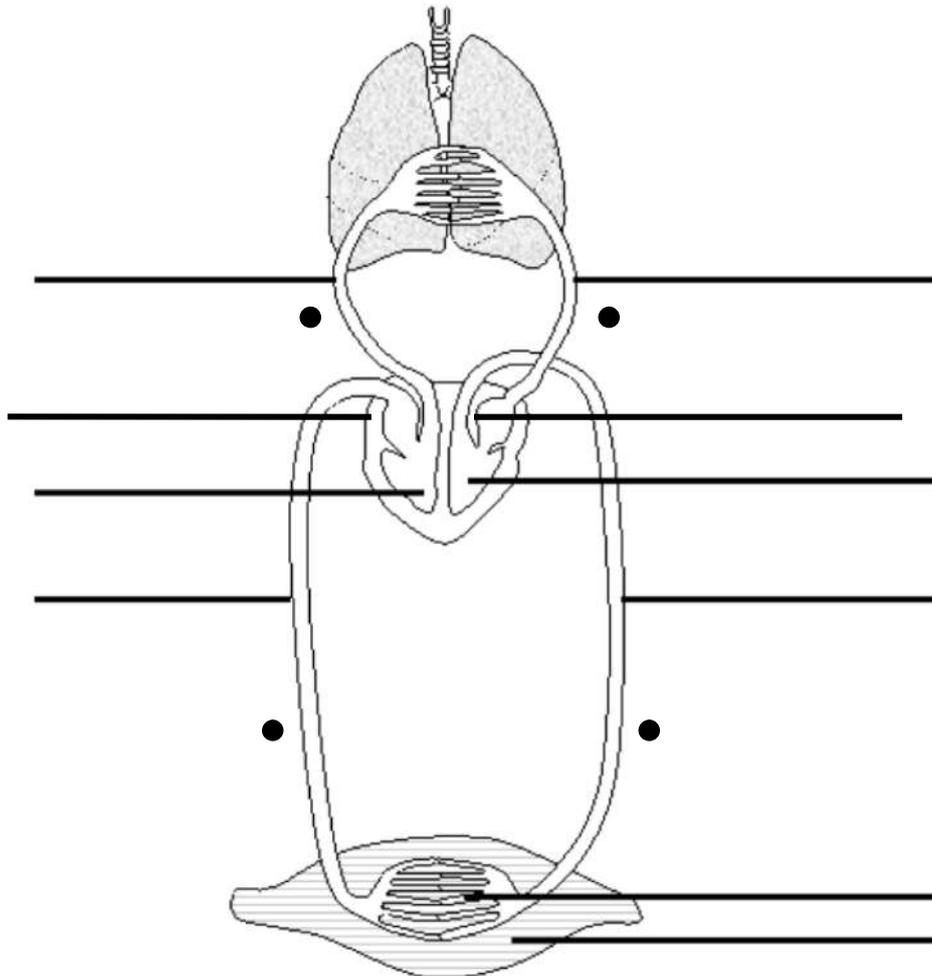
- | | | | |
|---------------------------------------|--|----------------------------------|---------------------------------|
| <input type="radio"/> les bronches | <input type="radio"/> les alvéoles pulmonaires | <input type="radio"/> la bouche | <input type="radio"/> le poumon |
| <input type="radio"/> les bronchioles | <input type="radio"/> la trachée | <input type="radio"/> le pharynx | <input type="radio"/> le nez |

④ Légende le schéma suivant en plaçant les mots de l'exercice 3 au bon endroit.



⑤ Place les noms suivants sur le schéma

ventricule droit – ventricule gauche – artère aorte – artère pulmonaire – capillaires sanguins - veine pulmonaire – veine cave – muscle – oreillette gauche – oreillette droite



⑥ Colorie le sang riche en oxygène en rouge et le sang pauvre en oxygène en bleu.

⑦ Indique par 4 flèches le sens de circulation du sang.