

Discipline : Sciences	Date :	Niveau : Cycle 3
Titre de la séquence : La respiration		Séance n°1 : La respiration : inspiration, expiration et rythme respiratoire.
Référence aux I.O (et/ou) aux fiches d'accompagnement : Approche de la fonction respiratoire .		
Objectifs notionnels : <ul style="list-style-type: none"> - Existence d'une relation entre la respiration et l'effort physique. - Appréhender les notions d'inspiration, d'expiration, de mouvement respiratoire, de rythme et de rythme respiratoire. - Ne pas confondre rythme respiratoire et rythme cardiaque. 		
et/ou méthodologiques : <ul style="list-style-type: none"> - Savoir mesurer un rythme (nombre d'événements en un temps donné). - Etablir des comparaisons. - Prise de conscience du corps. 		
Matériel : - collectif : Une horloge murale munie d'une trotteuse si possible - de groupe : - individuel :		

Durée	Organisation matérielle Rôle du maître	Déroulement	Analyse
10 min	Collectif	<p>1^{ère} phase :</p> <p>Mise en situation : Partir d'une situation de la vie quotidienne nécessitant un effort physique dont on sait qu'il va entraîner une augmentation de l'activité respiratoire. <u>Consigne</u> : 3 ou 4 élèves effectuent 30 flexions avec les jambes sous l'œil observateur des autres élèves.</p> <p>Mise en commun des observations et précision de certains termes : Les élèves s'expriment : « Ils deviennent rouges et ils ont chaud », « Ils respirent plus » . C'est le sujet du jour : LA RESPIRATION (terme que l'on peut écrire au tableau). Qu'est ce que cela veut dire « Ils respirent plus » ? Lorsque l'on respire il y a deux phases, l'inspiration et l'expiration. Le faire observer aux élèves. Une inspiration plus une expiration constituent un mouvement respiratoire. Quand les enfants disent « Ils respirent plus », cela signifie que le nombre de mouvements respiratoires c'est à dire d'inspirations ou d'expirations, pendant un temps donné, est plus grand. Le nombre de mouvements respiratoires pendant un temps donné se définit comme le rythme respiratoire.</p> <p>2^{ème} phase (mesure du rythme respiratoire) :</p>	
2 min	Individuel	<p>Mise en situation : a - <u>Consigne</u> : Compte tes mouvements respiratoires pendant une minute. b - Les enfants comptent. Certains vont prendre leurs pouls !</p>	

5 min	Collectif	<p>Mise en commun : Inscrire au tableau et comparer les résultats des enfants.</p> <p>Pourquoi existe-t-il de telles différences ?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Insister sur le fait qu'il ne faut pas confondre le rythme respiratoire et le rythme cardiaque. - D'autres vont additionner le nombre d'inspirations et d'expirations...! <p>Dégager les différentes façons de mesurer le rythme respiratoire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - On peut ressentir facilement le nombre d'expirations : en plaçant le doigt sous le nez, on sent le souffle chaud et humide expulsé à chaque expiration. Il suffit alors de compter le nombre d'expirations effectuées. - On peut aussi mettre la main sur le thorax qui va se soulever et se rabaisser à chaque mouvement respiratoire. <p><u>3^{ème} phase (Nouvelle mesure du rythme respiratoire avec méthode imposée) :</u></p>	
2 min	Individuel	<p>Mise en situation :</p> <p>a - <u>Consigne</u> : En mettant le doigt sous le nez, mesure ton nouveau rythme respiratoire en comptant le nombre d'expirations durant une minute (il y a une horloge dans la classe avec une trotteuse). L'enseignant peut donner le top du début et celui de la fin.</p> <p>b - Les enfants comptent.</p>	
5 min	Collectif	<p>Mise en commun :</p> <p>Ecrire ensuite les résultats de chaque enfant au tableau et les comparer. Les résultats varient, par exemple, de 10 à 40 mouvements par minute. On ne peut accepter ces résultats trop éloignés du rythme moyen (16 mouvements par minute). Pourquoi existe-t-il de telles différences ?</p> <p>Rechercher les causes d'erreur :</p> <p>Certains enfants ont encore ajouté le nombre d'inspirations et d'expirations.</p> <p>Il se peut aussi que le simple fait de compter modifie, sans qu'on le veuille, notre rythme respiratoire.</p> <p><u>Remarque</u> : La notion de rythme respiratoire est difficile à assimiler.</p>	
10 min	Individuel	<p><u>Trace écrite possible :</u></p> <p>Un mouvement respiratoire comprend deux phases, une inspiration et une expiration.</p> <p>Le rythme respiratoire est le nombre de mouvements respiratoires pendant un temps donné par exemple durant une minute.</p> <p>Je mesure mon rythme respiratoire de la façon suivante (plusieurs situations possibles).</p> <p>J'ai trouvé un rythme respiratoire de mouvements respiratoires par minute.</p> <p>Le rythme respiratoire varie; il est différent d'un enfant à l'autre. Il augmente pendant et après un effort physique.</p> <p>Il est plus rapide chez les bébés et chez les très jeunes enfants. Il est plus lent chez les adultes.</p>	

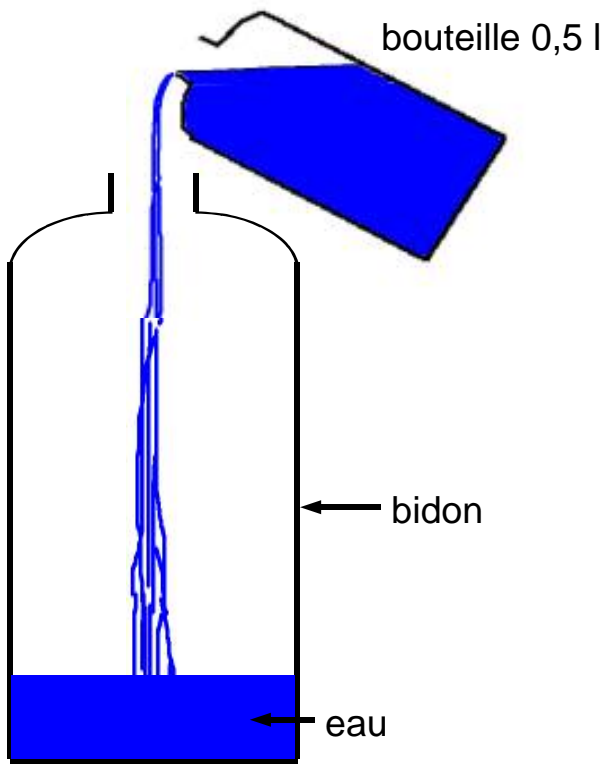
Discipline : Sciences	Date :	Niveau : Cycle 3
Titre de la séquence : La respiration		Séance n°2 : Mesure de la capacité respiratoire
Référence aux I.O (et/ou) aux fiches d'accompagnement : Approche de la fonction respiratoire .		
Objectifs notionnels : <ul style="list-style-type: none"> - Notions d'air, de gaz. - Notions d'inspiration forcée et d'expiration forcée. - Notions de capacité ou de volume associées à des gaz ou à des liquides. - Associer une unité aux volumes (litre). - Correspondance entre volume et masse pour l'eau (à un volume de 1 litre correspond une masse de 1 kg). et/ou méthodologiques : <ul style="list-style-type: none"> - Réfléchir et travailler en groupe. - Savoir présenter les idées du groupe et écouter. - Etre inventif et imaginer des expériences pour répondre à une question précise. - Savoir réaliser une expérimentation. - Savoir mesurer un volume et étalonner un récipient. - Savoir établir un compte-rendu d'expérience, avec les différentes étapes, schémas, légendes et commentaires. - Savoir appliquer l'opération "multiplication" dans une situation concrète (relativement complexe). 		
Matériel : <ul style="list-style-type: none"> - collectif : un seau - de groupe : feuille de format A3, aimants, baguette de bambou, ficelle et élastiques , 5 ballons de baudruche, 5 grands sacs en plastique (congélation), feutre, bouteilles d'eau en plastique (1,5 l et 0,5 l), verre doseur ou éprouvette graduée, bidon plastique translucide (5 l) avec bouchon à vis, une grande bassine, tuyaux de caoutchouc souple, mètre de couturière - individuel : 		

Durée	Organisation matérielle Rôle du maître	Déroulement	Analyse
10 min	Collectif Groupes	1^{ère} phase : Entretien : Demander aux élèves quelle était la question posée à la fin de la séquence précédente. L'écrire au tableau : « Comment mesurer l'air qui entre et qui sort des poumons ? » Mise en situation : a - <u>Consigne</u> : Par groupe, noter sur une feuille A3 vos propositions pour répondre à la question : faire des dessins et proposer des expériences. b - Les enfants effectuent le travail demandé. Remarque : Il est important de circuler entre les différents groupes car certains enfants peuvent ne pas avoir compris la question et le travail qui en découle.	

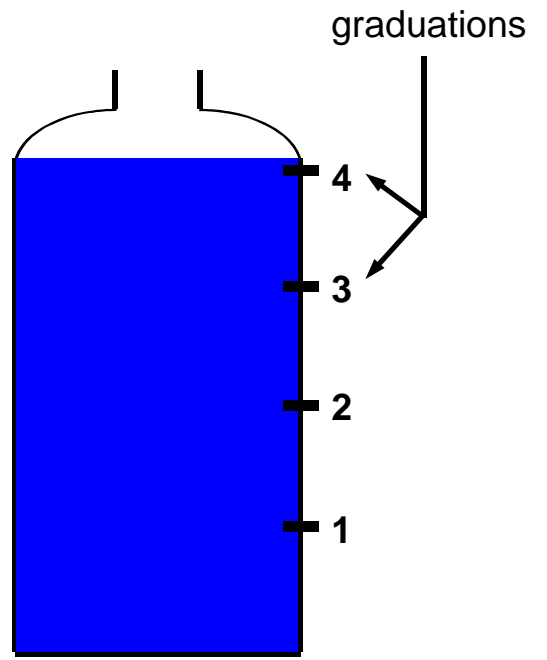
5 min	Collectif	<p>Mise en commun : Accrocher les feuilles des différents groupes au tableau à l'aide des aimants. Demander à un enfant de chaque groupe d'expliquer les différentes expériences qu'ils envisagent de faire. On ne peut savoir à l'avance ce que les enfants vont proposer mais on peut parier sur certaines propositions. Reformuler les expériences si besoin est, et dresser une liste des propositions au tableau :</p> <ul style="list-style-type: none"> - « Mesurer » avec un mètre de couturière le tour de la cage thoracique à la fin de l'expiration et à la fin de l'inspiration. Comparer les différentes longueurs. - Souffler dans un ballon, puis « mesurer » le ballon. - Souffler dans un sac plastique et le « mesurer ». - Souffler dans une bouteille remplie d'eau. Les bulles qui s'échappent, chassent l'eau. - etc... <p><u>2^{ème} phase :</u></p>	
5 min	Groupes	<p>Expérimentation :</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Consigne : Demander aux enfants de se remettre en groupe et de faire l'expérience qu'ils veulent. b. Chaque groupe réalise l'expérience de son choix et note les résultats obtenus en formulant une phrase courte. 	
5 min	Collectif	<p>Mise en commun et discussion des résultats obtenus : Exemples de propositions :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La longueur du tour de la cage thoracique augmente quand on inspire. Elle passe de ... cm à ... cm. - Le ballon de baudruche ou le sac plastique se gonfle quand on souffle dedans (c'est à dire quand on expire). <p><u>Remarques :</u> Précautions avant de souffler :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etaler les sacs en plastique bien à plat pour les vider de leur air. - Assouplir le ballon de baudruche en les gonflant préalablement. - Il ne faut souffler qu'une seule fois dans le sac plastique ou le ballon de baudruche. - Avertissement : En aucun cas, les enfants ne doivent mettre la tête dans le sac !!! <p><u>3^{ème} phase (Comment mesurer du volume d'air du sac ou des poumons ?) :</u></p>	
5 min	Groupes	<p>Mise en situation : a- <u>Consigne</u> : Voici le matériel à votre disposition : un seau transparent, un marqueur, un verre doseur, un ballon gonflé (fermé). Comment feriez-vous pour mesurer le volume d'air contenu dans le sac plastique ou le ballon ? b- Chaque groupe propose une expérience et la représente sur une feuille de format A3.</p>	

5 min	Collectif	<p>Mise en commun : On peut retenir l'idée de mesurer le volume du sac en plastique gonflé en l'immergeant dans un seau contenant de l'eau. Ce travail peut être fait de façon collective. Quelques élèves manipulent sous le regard avisé des autres élèves qui guident et observent.</p>	
5 min	Collectif	<p>Expérimentation : (voir schéma annexe)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Remplir le seau d'eau à mi-hauteur et mettre une marque à l'extérieur marquant le niveau. - Bien aplatir le ballon avant de souffler. Souffler une seule fois à l'intérieur du ballon, c'est à dire une seule expiration, et bien le refermer à l'aide d'un élastique (ou d'une ficelle). - Immerger complètement le ballon gonflé dans le seau d'eau et tracer le nouveau niveau de l'eau. - Retirer le ballon. Verser de l'eau pour atteindre la nouvelle marque à l'aide d'un verre doseur ou d'une éprouvette graduée. 	
5 min	Collectif	<p>Résultats : Nous avons rajouté ... litres d'eau pour passer de la première marque à la deuxième marque. Cette expiration correspond donc à un volume d'air sortant des poumons de ... litres.</p> <p>Remarque : Les sacs en plastique sont un peu plus gonflés que les ballons. Pourquoi ? <i>Le caoutchouc du ballon appuie sur l'air qui est plus tassé donc le volume d'air (introduction de la notion de volume) contenu dans le ballon est plus petit.</i></p> <p>Poursuite de la séquence à un moment ultérieur</p> <p>La suite de la séance est en fait une confrontation des différentes solutions trouvées par les enfants. On aboutira comme précédemment à une suite de manipulations.</p>	
20 min à 30 min	Groupes	<p>Expérimentation : (voir schéma annexe)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etalonner le bidon à l'aide d'un verre doseur ou d'une bouteille de 0,5 l ou d'une balance avec des graduations tous les 0,5 l (500 g d'eau = 0,5 l d'eau). - Ces graduations sont à inscrire sur la paroi du bidon au marqueur indélébile. - Remplir complètement le bidon d'eau et le boucher. - Verser de l'eau dans le fond de la cuvette jusqu'à une certaine hauteur. Retourner le bidon plein d'eau dans la cuvette et ôter le bouchon. Rentrer le tuyau dans le bidon. - Souffler dans le tuyau en une seule expiration. On lit alors directement la mesure d'air expiré sur le bidon. 	

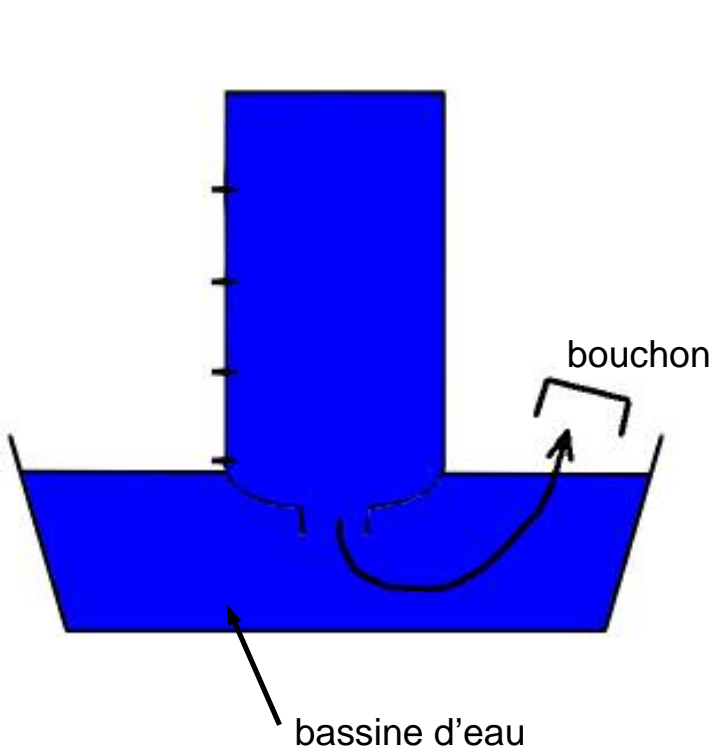
		<p>On peut organiser le concours de l'élève qui pourra faire sortir le plus grand volume d'air de ses poumons.</p> <p>Celui qui gagnera sera sans doute l'élève le plus sportif qui aura de larges épaules. On lui demandera alors de faire une « inspiration forcée » en levant les bras, puis de souffler l'air contenu dans ses poumons en effectuant une expiration forcée en baissant les bras.</p> <p>On obtient alors des valeurs allant jusqu'à 4 litres. Ces valeurs sont proches des capacités (volume) pulmonaires trouvés dans le livre des Sciences.</p> <p>On peut aussi de nouveau mesurer l'air d'une expiration normale en soufflant 6 fois de suite par exemple (faire la moyenne). On trouvera alors une valeur moyenne de 0,5 l par expiration.</p> <p>Chacune des deux expériences pourra faire l'objet d'un compte-rendu sous forme de schémas successifs accompagnés d'un texte explicatif (cf. les schémas des expériences).</p>	
--	--	--	--



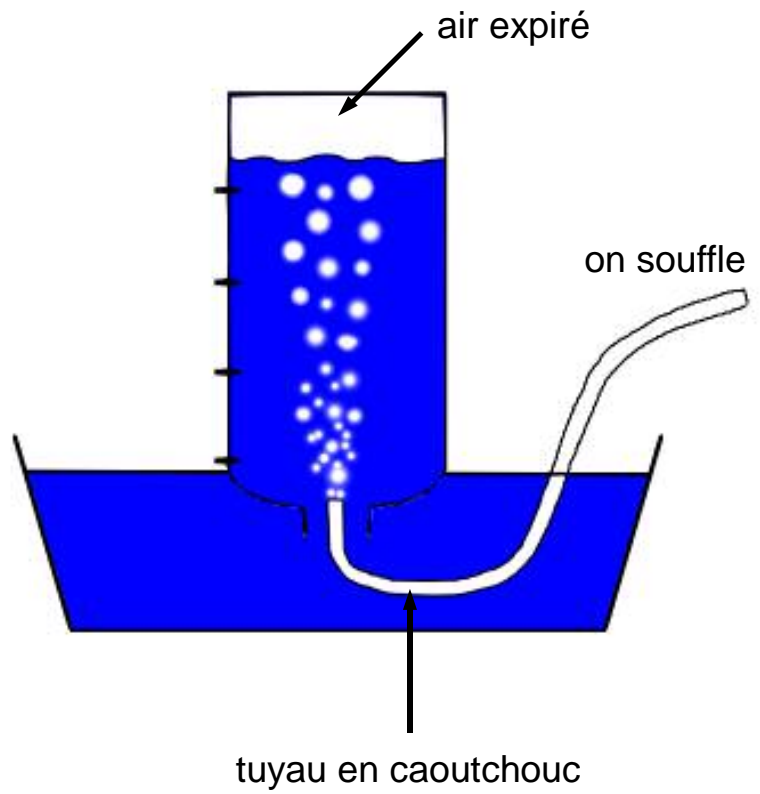
1



2

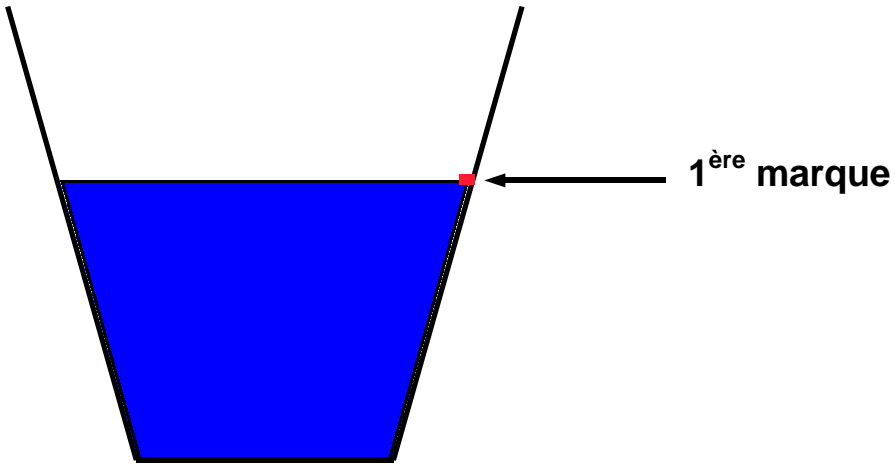


3

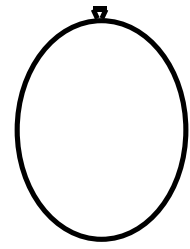


4

1

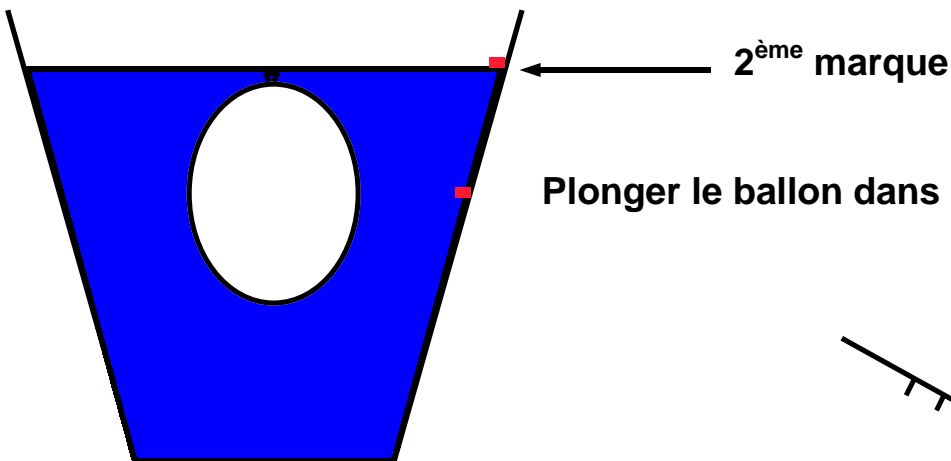


seau d'eau



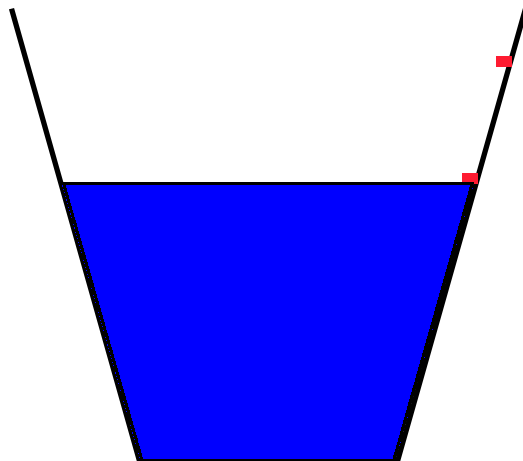
ballon gonflé

2



Plonger le ballon dans le seau.

3



Avec un doseur, remplir le seau jusqu'à la 2^{ème} marque et noter la quantité ajoutée.

Discipline : Sciences	Date :	Niveau : Cycle 3
Titre de la séquence : La respiration		Séance n°3 : Les représentations des enfants : Où va l'air qu'on respire ?
Référence aux I.O (et/ou) aux fiches d'accompagnement : Approche de la fonction respiratoire .		
Objectifs notionnels : Première approche de l' appareil respiratoire : la bouche , la trachée , les bronches , les bronchioles et les alvéoles .		
et/ou méthodologiques : - Clarifier sa pensée et mettre ses idées en ordre. - Faire un schéma et mettre la légende adéquate. - Travailler en groupe. - Participer à une mise en commun collective.		
Matériel : - collectif : - de groupe : feuille de format A3 avec silhouette de personne (1 par groupe de 3 ou 4), système d'accrochage des feuilles au tableau (aimants) - individuel : une silhouette de personne format A4		

Durée	Organisation matérielle Rôle du maître	Déroulement	Analyse
5 min	Collectif	Introduction : Rappeler brièvement ce que l'on a fait à la séquence précédente (notion d'inspiration, d'expiration, de mouvement respiratoire et de rythme respiratoire).	
5 à 10 min	Individuel	Mise en situation : a - <u>Consigne</u> : Représente le trajet de l'air sur la silhouette (représentée sur la fiche annexe format A4 qu'on leur distribue) et explique ce qu'il devient. Ecris tes questions. b - Les enfants effectuent le travail demandé.	
5 à 10 min	Groupes	Nouvelle mise en situation : a - <u>Consigne</u> : Par groupe, sur une même silhouette plus grande (format A3), en vous appuyant sur les productions de chacun, en les comparant et en les discutant, représentez de nouveau le trajet de l'air et notez vos questions. Les feuilles seront affichées au tableau : ce qui est écrit doit être visible de loin. b - Les enfants effectuent le travail demandé	
20 min	Collectif	Mise en commun : Un enfant de chaque groupe vient accrocher au tableau le travail du groupe. Comparer les différentes représentations.	

Il en ressort **des affirmations et des questions** :

- *L'air peut rentrer et sortir par le nez et la bouche.*
- *La bouche est reliée aux **poumons** par l'intermédiaire d'un gros tuyau : **la trachée**.*
- *Il y a deux poumons.*
- *A quoi ressemble un poumon ?*
- *Combien y a-t-il d'air dans les poumons ? Est-ce toujours la même quantité ?*
- *Pourquoi mon ventre se gonfle-t-il quand je respire ?*
- *Comment l'air entre-t-il et sort-il des poumons ?*
- *Qu'y a-t-il dans l'air ?*
- *Pourquoi l'air que l'on rejette est plus chaud ?*
- *L'air que l'on respire est-il respiré par les autres ?*
- *L'air qui entre est-il le même que l'air qui sort ?*
- *L'air reste-t-il uniquement dans les poumons ?*
- *Après les poumons, l'air va-t-il dans le corps ?*
- *L'air va-t-il dans le cœur ?*
- *Comment l'air circule-t-il dans le corps ?*
- *Est-ce que c'est l'air qui pousse le sang ?*
- *A quoi sert l'air ?*
- *Est-ce que l'air c'est comme l'essence dans les voitures ?*

L'enseignant précise aux enfants que l'on conserve toutes les questions et on essayera de trouver des réponses dans les prochaines séquences.

Comment pourrait-on faire pour répondre à la question « A quoi ressemble un poumon ? »

Si la proposition de la dissection n'émerge pas, demander aux enfants comment ont pu faire les premiers médecins pour savoir comment était fait l'intérieur d'un corps.

L'appareil respiratoire

Document A

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 deux bronches principales qui se ramifient et le conduisent dans un réseau de bronches de plus en plus petites appelées **bronchioles**. Les bronchioles se terminent par des petits sacs microscopiques : **les alvéoles pulmonaires**.

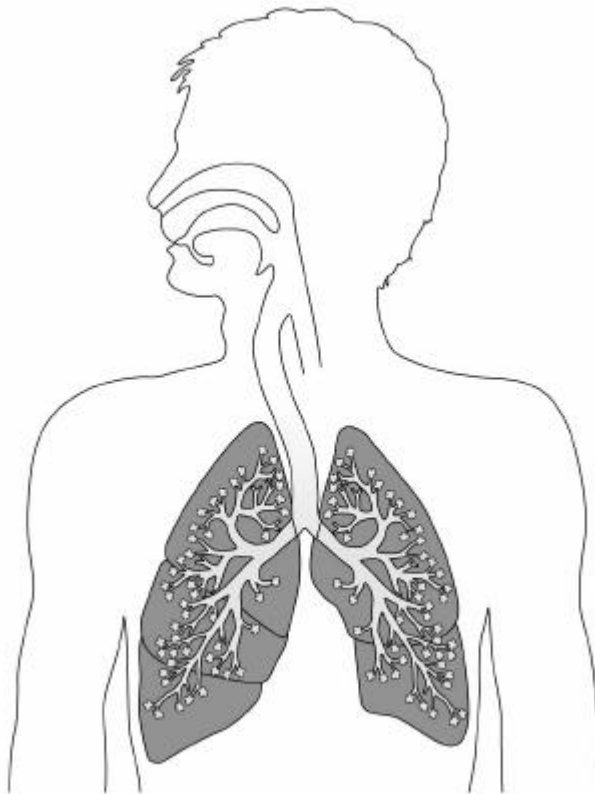
On évalue à 700 millions le nombre d'alvéoles pour les deux poumons.

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 poumon droit comprend trois lobes et le gauche uniquement deux. Une enveloppe transparente et double entoure les poumons. Elle s'appelle la plèvre.

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**.

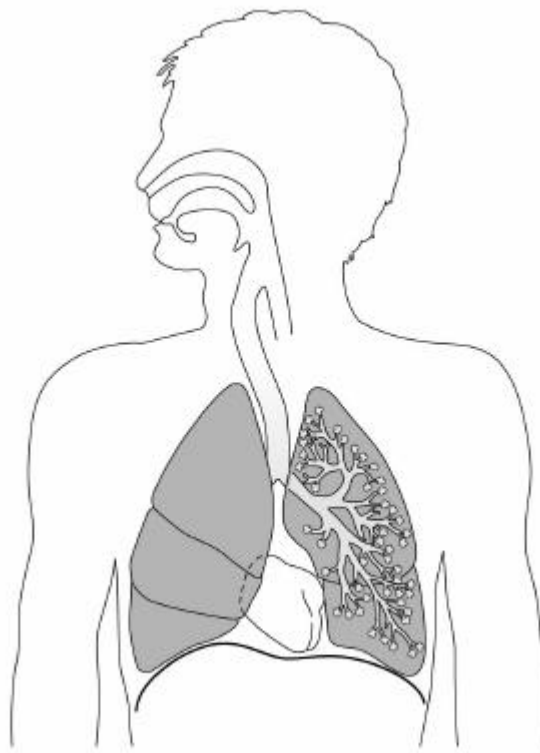
Schéma B1



Questions

- 1) Lis le texte A et souligne les mots de vocabulaire concernant l'appareil respiratoire.
- 2) Observe le schéma B1 et aide-toi du texte A et des mots que tu as soulignés pour mettre les légendes.
- 3) Relis le texte A et souligne en rouge les passages qui te permettent de savoir quel trajet suit l'air dans l'appareil respiratoire.
- 4) Indique maintenant sur le schéma B2 ci-dessous le trajet suivi par l'air.

Schéma B2



- 5) Qu'as-tu appris sur la ventilation respiratoire à l'issue de ce travail ?

.....

.....

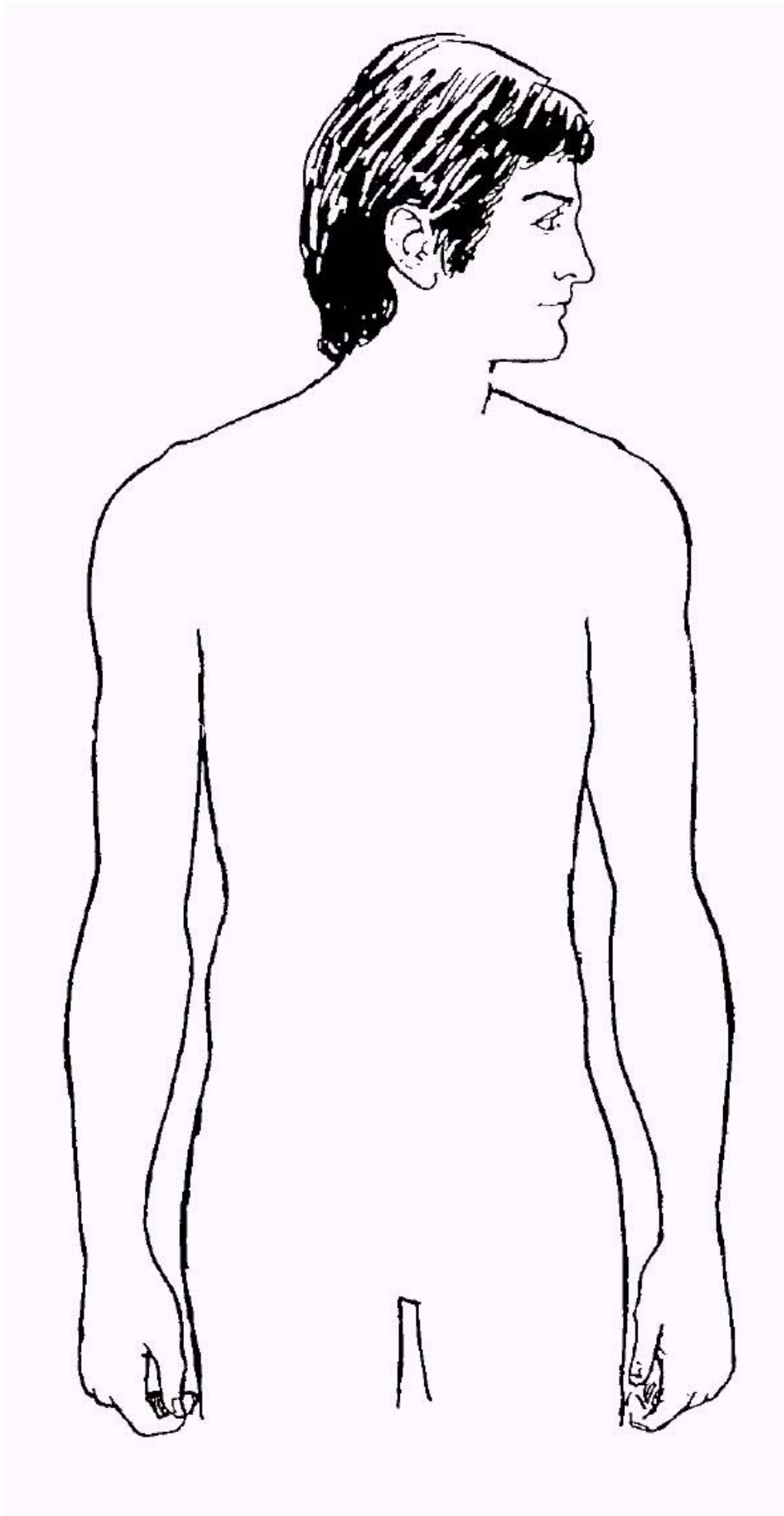
.....

.....

.....

.....

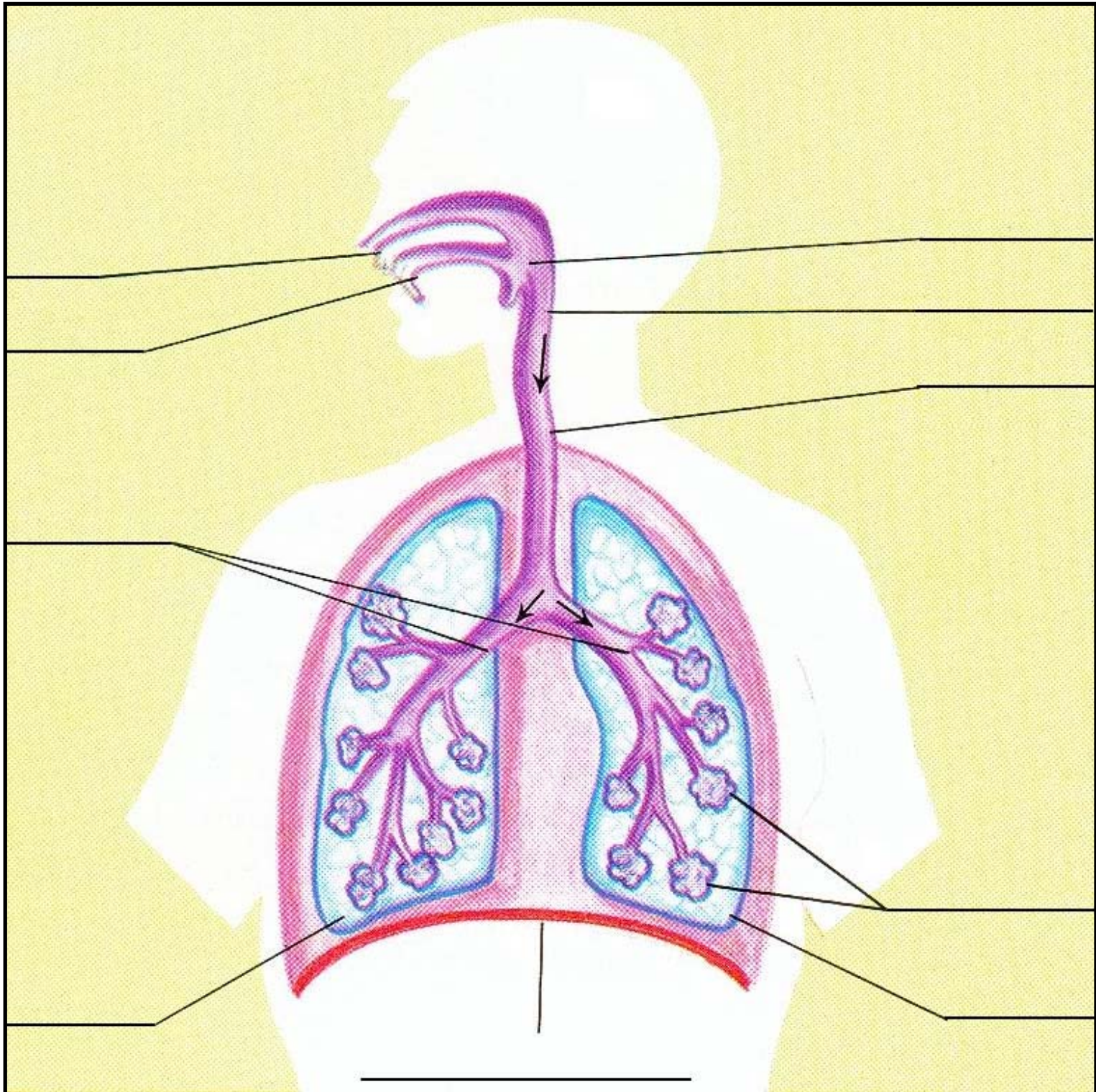
Sur la silhouette suivante imagine où va l'air que l'on aspire et que devient-il ?



Le système respiratoire

Complète le schéma avec :

pharynx – bouche – poumon droit – poumon gauche – nez – larynx –
diaphragme – bronches – alvéoles pulmonaires – trachée



Comment l'air entre-t-il et sort-il des poumons ?

- 1) Les silhouettes représentent-elles une personne de face ou de profil ?
- 2) Colorie : en bleu l'intérieur des poumons et les voies respiratoires, en rouge le diaphragme.
- 3) Légende le schéma.
- 4) Quel schéma montre une inspiration ?
Quel schéma montre une expiration ?
- 5) Mets des flèches pour montrer le sens de la circulation de l'air.
- 6) Complète en choisissant parmi les mots suivants: **inspiration**, **mouvement respiratoire**, **bronche**, **expiration**, **muscle**.

Schéma n°1 : Le diaphragme s'aplatit (vers le bas), c'est un moment d'

Schéma n°2 : Le diaphragme se bombe vers le haut, c'est un moment d'

Le diaphragme est un plat en forme de cercle.



Schéma 1

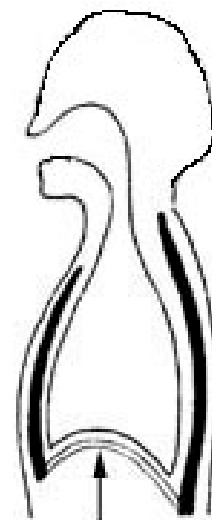
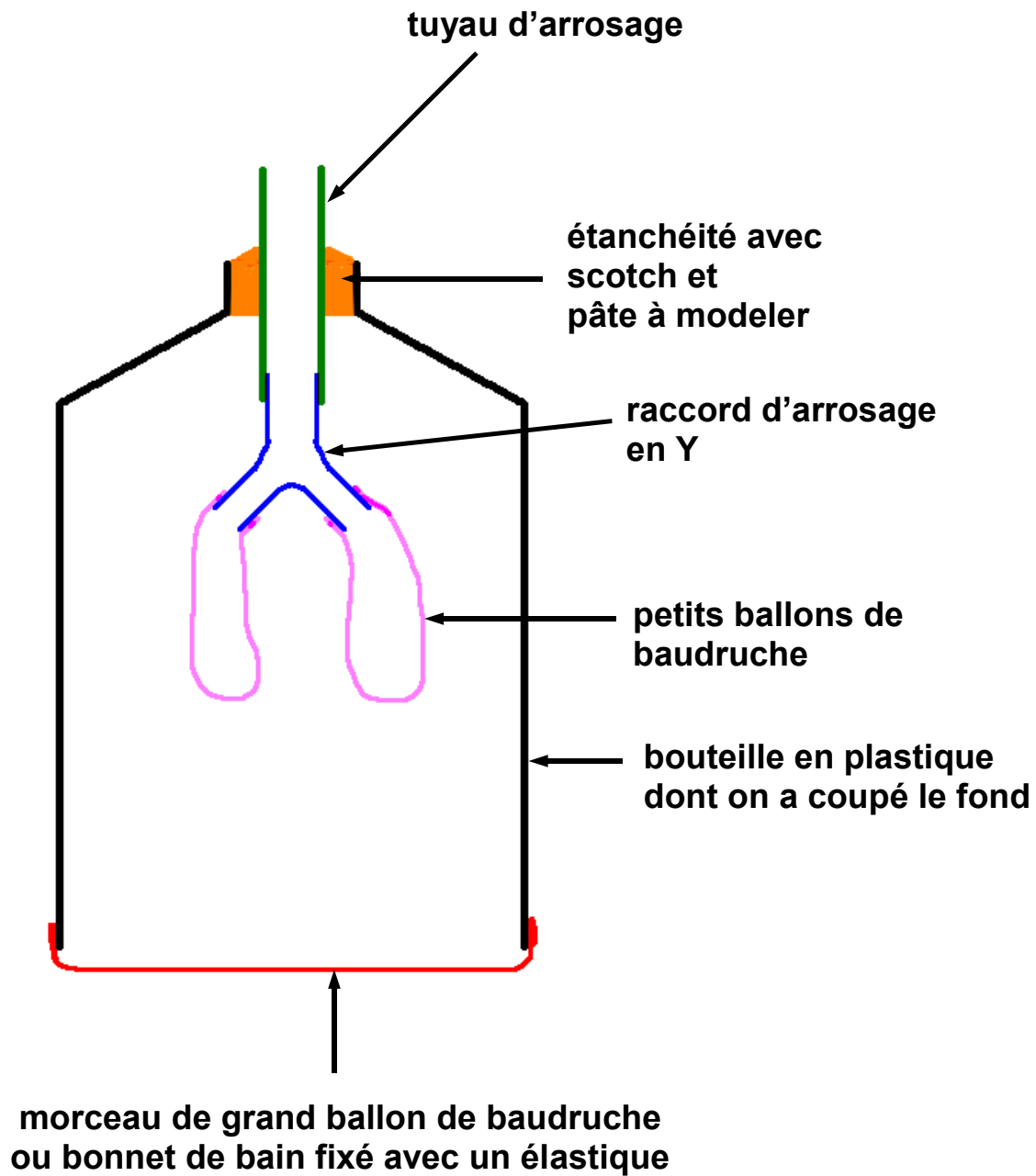
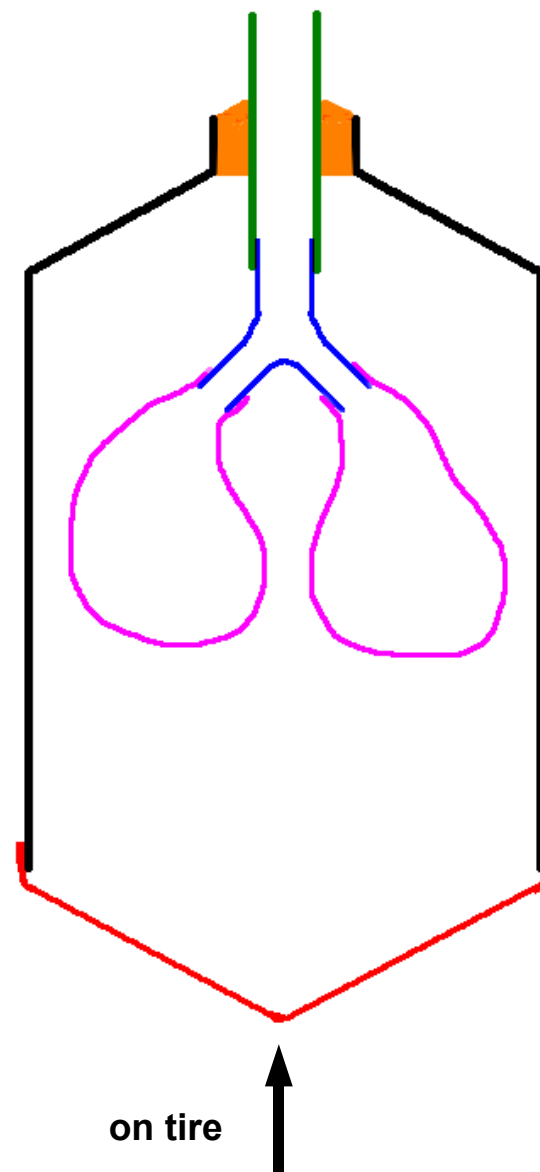


Schéma 2



les 2 petits ballons se gonflent



Comprendre les échanges gazeux

Document

Tableau A

Composition de l'air pour 100 litres

Constituants de l'air	Air inspiré (en litres)	Air expiré (en litres)
Oxygène	21	16,5
Dioxyde de carbone	des traces	4,5
Azote	79	79

1) De quoi parle le tableau A ?

.....

2) En quelques phrases, explique ce que t'apprend ce tableau.

.....

.....

.....

.....

.....

3) Quelle information connaissais-tu ?

.....

.....

.....

Document

Tableau B

Teneur en gaz dissous (pour 100 ml de sang)

	Sang arrivant dans les poumons	Sang sortant des poumons
Oxygène	12 ml	20 ml
Dioxyde de carbone	48 ml	40 ml
Azote	1 ml	1 ml

4) De quoi parle le tableau B ?

.....

.....

5) En quelques phrases, explique ce que tu as appris dans ce tableau.

.....

.....

.....

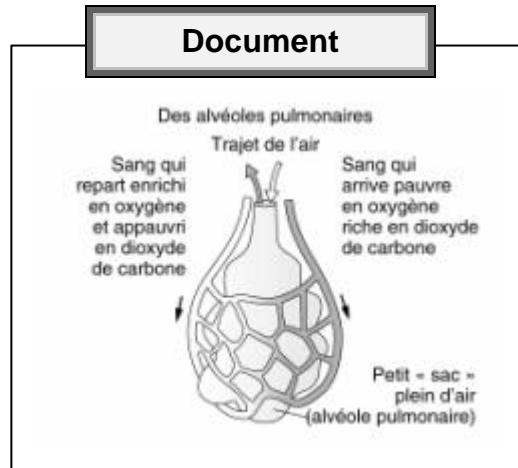
Questions

1) Où sont situés les alvéoles pulmonaires? Tu peux rechercher dans ton cahier d'expériences.

.....

.....

2) Observe le schéma légendé de l'alvéole pulmonaire.



Explique en quelques phrases les informations que tu as comprises.

.....

.....

.....

.....

.....

3) Fais un schéma montrant les différents échanges qui ont lieu entre l'air et le sang au niveau des alvéoles pulmonaires. Utilise les informations de cette fiche.

Analyse de l'air

Eléments	Air inspiré	Air Expiré
Oxygène	21	16
Dioxyde carbone	0,03	5
Azote	79	79

Valeurs exprimées en ml pour 100 ml d'air.

Analyse des gaz dans le sang

Eléments	Sang à l'arrivée dans les poumons	Sang à la sortie des poumons
Oxygène	14	20
Dioxyde carbone	60	50
Azote	2	2

Valeurs exprimées en ml de gaz dans 100 ml de sang.