

<u>Discipline</u> : Sciences	<u>Date</u> :	<u>Niveau</u> : Cycle 3
<u>Titre de la séquence</u> : La respiration		<u>Séance n°2</u> : Mesure de la capacité respiratoire
<u>Référence aux I.O (et/ou) aux fiches d'accompagnement</u> : Approche de la fonction respiratoire .		
<u>Objectifs notionnels</u> : - 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 <u>méthodologiques</u> : - 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).		
<u>Matériel</u> : - 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"> Consigne : Demander aux enfants de se remettre en groupe et de faire l'expérience qu'ils veulent. 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>	
--	--	--	--