


"MISSION ESPACE"

2008-2009



**ÉTAPE 3
LES BAGAGES**

JANVIER - FÉVRIER - MARS

A photograph of an astronaut in a white spacesuit working on the International Space Station. The astronaut is positioned in the center, surrounded by the complex structure of the station, including large solar panel arrays and various equipment. The background is the dark void of space.

Fascicule mis à disposition
gratuitement par
ESERO

*European Space Education
Resource Office.*

Ne peut être revendu.

**Commandez vos exemplaires à
l'adresse suivante:**

10, Avenue de Bouchout,
1020 Bruxelles

esero@planetarium.be

Rédaction

Véronique Bastin

Claudine Bouchart

Catherine Soudant

Micheline Servais-Delvaux

Crédits photos:

Agence spatiale européenne

Illustrations:

Séverine Marchand

Réalisation graphique:

Gai Savoir

Au cours de cette troisième étape :

- si vous vous posez des questions,
- si vous vivez de bonnes expériences à partager,
- si vous pouvez d'ores et déjà formuler des attentes pour les livrets suivants,

alors contactez la rédaction à

l'adresse suivante:

esero@planetarium.be

Copyright

Agence spatiale européenne (ESA)

Le contenu de ce livret ne

peut être réutilisé sans accord

préalable et explicite de l'Agence.

Un défi à mener : Produire un cahier d'observations et d'expériences.

Pourquoi encourager la production d'écrits en initiation scientifique ?

L'activité scientifique en laboratoire ne peut se passer d'écrits. Ceux-ci sont les traces des observations, des expériences, mais aussi des idées, des questions, des explications.

Quand la recherche aboutit, toutes ces traces sont utilisées pour produire des énoncés formels présentés à la Communauté scientifique afin d'être reconnus et publiés.

En initiation scientifique par contre, le plus souvent, l'écrit n'apparaît qu'en fin d'activité (résumé, synthèse, infos, documentation).

Dans le meilleur des cas, il peut s'agir d'une production collective. Dans bien d'autres occurrences il est question de la synthèse de l'enseignant ou d'un ensemble de photocopies d'informations.

Ce type d'écrit n'a rien de personnel et n'accompagne ni l'activité, ni la progression de la pensée de l'élève.

Peut-on ainsi envisager une véritable démarche de recherche sans écrits personnels et singuliers ?
Certainement pas.

Comment vaincre les difficultés ?

Mais l'écrit n'est pas une pratique facile.

Plus encore, l'écrit qui accompagne une démarche de recherche (les observations, les expériences et la recherche documentaire) revêt des formes particulières de l'écrit ; par exemple, les graphiques, les tableaux, les schémas. Chacune de ces formes présente ses difficultés propres et ses obstacles à la compréhension et à la production.

Les écrits, comme nous l'avons déjà évoqué, doivent être des outils au service d'une démarche de recherche et de sa construction et non des entraves.

L'écrit n'est pas une fin en soi en initiation scientifique.

Pas question de remplacer l'usage du matériel par celui du stylo.

Mais comme une plus grande maîtrise de l'écrit permettra de parfaire le contenu de la recherche, il faut l'encourager et ce envers et contre les difficultés inhérentes à celui-ci.

Il faut donc pour commencer, encourager les brouillons, les écrits provisoires, sans contrainte. Ensuite retravailler la formulation, et en tirer un critère d'amélioration ; ensuite adopter celui-ci dès la prochaine production de même type.

A chaque production, reprendre une écriture maladroite en regard de l'amélioration souhaitée. Constat, évaluer les progrès.

Un apprentissage n'en chasse pas un autre mais au contraire s'y ajoute et l'amplifie.

L'enfant lui-même devrait constater dans ses écrits personnels et hésitants, la trace d'une maîtrise qui va en grandissant.



Quel contenu mettre en chantier ?

Le cahier d'observations et d'expériences ne peut être confondu avec la farde ou le cahier d'éveil qui contient les synthèses, les résumés, les informations à connaître, le lexique, les exposés, des expériences à reproduire, ...

L'écrit du cahier d'observations et d'expériences doit servir à :

- garder sur le papier pour libérer la mémoire (privilégier les formes courtes)
 - des prises de notes pendant l'observation
 - des prises de notes pendant ou à la suite d'une lecture
 - des notes pendant un cours ou une explication
 - des notes concernant des résultats obtenus
- s'expliquer (privilégier dessins, schémas, graphiques)
 - des représentations
 - des questions
 - des idées
 - des interprétations (des conclusions provisoires)
- agir (privilégier plan, algorithme, fiche)
 - un plan de la recherche à entreprendre
 - un protocole d'expérience (une procédure)
 - une fiche d'observation

Comment gérer le cahier ?

A chaque tâche, il convient donc de réfléchir aux formes d'écrits à privilégier et de prendre conscience de leur utilité.

Il est nécessaire de se pencher ensemble sur les difficultés à s'exprimer rencontrées et de prendre des décisions pour faire évoluer les pratiques d'écrit vers une maîtrise plus grande en compréhension et en production.

Les pages de ce cahier ne sont volontairement pas corrigées par l'enseignant pour ne pas soumettre les enfants qui sont tout à leur activité et à son contenu, à la pression de l'évaluation de la forme.

Dans un deuxième temps pourtant, l'enseignant accompagnera les enfants dans une évaluation de l'écrit.

A partir d'une difficulté commune, on établit un critère d'amélioration qui devient un point d'appui pour une prochaine production du même type.

On peut aussi retravailler sa propre production sur cette base.

C'est le principe bien connu et adopté du premier et second jet en production d'écrit (narration,..).

Au départ du travail personnel dans ce cahier, l'élaboration de synthèses collectives sera facilitée. Celles-ci seront l'objet des synthèses et informations à porter dans la farde d'éveil.

Comment faire de ce cahier un outil ?

Ce cahier ou carnet d'observations et d'expériences est donc indépendant de la farde d'éveil scientifique.

A ce sujet, voici une remarque judicieuse d'une Directrice d'école qui expérimente avec son équipe la production de ce type d'écrit : il est intéressant que le carnet ne soit pas complètement dissocié de la farde. Il ne faut pas couvrir le risque que ce carnet soit « autre chose en plus ». Il convient qu'il devienne l'outil au service de la recherche ; il est glissé, par conséquent, dans une pochette collée dans la farde d'initiation scientifique.












Un détail ! Non, une astuce à tester.

Vous aussi, faites-nous parvenir vos réflexions, vos productions,...

Alors bonne route pour le défi 3.

Micheline sd.

Légende

	Besoins des élèves	Regard sur les nécessités d'apprentissage au sens large
	Préalables	Précquis ou prérequis
	Objectif général	Savoir-faire correspondant à une étape de la démarche de recherche principalement visée
	Objectifs spécifiques	Savoir-faire spécifiques découlant de l'objectif général
	Contenu notionnel	Savoir sur lequel repose l'activité
	Méthode pédagogique	Type d'incitant (défi, situation-problème, projet, questionnement, enquête,...) Déroulement
	Activité d'apprentissage	Mode de fonctionnement (individuel, en équipes, en grand groupe, en ateliers)
	Matériel didactique	Matériel utilisé
	Evaluation formative	Regard porté par l'enseignant et les élèves eux-mêmes sur les apprentissages
	Evaluation	
	Evaluation diagnostique	Analyse des difficultés et des acquis Régulation en fonction du degré de réponse aux objectifs poursuivis



Activités 5/8 ans



Adhérer aux valeurs poursuivies par le projet :

- construire une manière de connaître le monde et l'environnement
- appréhender l'avenir en acteur citoyen



Etre conscient de l'engagement dans le projet Mission Espace



Investiguer des pistes de recherche

Récolter des informations par la recherche expérimentale, l'observation, la mesure



Traduire l'observation d'objets et de phénomènes réels en choisissant les mots adéquats dans une liste de propositions



L'air, la substance gazeuse qui nous entoure et dont nous percevons le mouvement



Situation déclenchante

Verse de l'eau dans un verre.

Bois toute l'eau du verre et constate : Que reste-t-il dans le verre ?

Activité

Les élèves sont répartis en groupes. L'instituteur(trice) distribue le matériel (voir matériel 1).

Tour à tour, ils sont invités à exprimer oralement (et par dessin) leurs constats.

En général, les élèves affirment qu'il n'y a plus rien dans le verre, que le verre est vide.

Les élèves se mettent en groupe et vont réaliser une expérience (matériel 3).

Expérience :

- prendre une bouteille en plastique transparent dont on a découpé le fond, le bouchon est vissé
- remplir d'eau un grand saladier transparent
- déposer un flotteur (bouchon de liège lesté d'un clou) à la surface de l'eau
- enfoncer la bouteille en emprisonnant le flotteur
Constater et noter
- après plusieurs essais, dévisser peu à peu le bouchon
Constater et noter.

Les élèves notent ou dessinent ce qu'ils observent dans leur carnet de traces.

En grand groupe : questions, discussion, confrontations, ...

Nouvelle question : « Une fois que tu as bu entièrement ton verre d'eau, est-il vraiment vide ?

En es-tu certain ? ».

Chaque élève exprime sa nouvelle représentation.

Elaboration de la synthèse commune provisoire et copie dans le carnet de traces. (La synthèse est personnelle aux enfants. La dictée à l'adulte leur a permis d'exprimer leurs connaissances car ils ne possèdent pas tous les moyens pour rédiger seuls.)

Pour poursuivre : Comment démontrer qu'il y a de l'air dans le verre quand j'ai bu l'eau ?

Les élèves peuvent élaborer un protocole en s'aidant des expériences vécues.



Travail individuel ⇌ en équipes ⇌ en grand groupe



- 1) un verre par élève et de l'eau
- 2) des pailles, petits récipients d'eau mélangée à du produit de vaisselle, tiges pour bulles à savon, pompe à vélo, saladier transparent, sac en papier, ballon de baudruche et sac en plastique.
- 3) des saladiers transparents, de l'eau, un bouchon en liège lesté d'un clou et une bouteille en plastique transparent (avec bouchon) dont on a découpé le fond.



Questions que l'on peut poser au cours de la démarche :

1. A propos des conceptions des élèves : Si tu devais expliquer ce qu'est..., que dirais-tu? Que sais-tu déjà de telle chose? Comment crois-tu que tel organe est fait ou fonctionne? Pour toi,...à quoi ça sert? Pour bien observer quelque chose, qu'est-ce qui est important, nécessaire? Etc.
2. La compréhension des consignes et de la situation : Que vas-tu faire? Que dois-tu faire? Pourquoi? Dans quel but? Comment vas-tu t'organiser? Que vas-tu noter? Etc.
3. Les démarches (= ce que l'enfant met en place pour étudier la situation) :
 - 3.1. Intervention, gestion de l'activité : Pendant l'activité : Que fais-tu? Pourquoi? Qu'est-ce que tu vas faire après? Ou après l'activité : Qu'est-ce que tu as fait? Pourquoi as-tu procédé comme cela? Qu'est-ce que tu vas mettre en place pour vérifier tes observations? Etc.
 - 3.2. Prédiction : Que va-t-il se produire maintenant? Est-ce que tout le monde pense comme toi? Etc
 - 3.3. Observations et acquis : Qu'as-tu observé? Que s'est-il passé? Qu'as-tu appris sur...? Est-ce différent de ce que tu avais prédit? Etc.
 - 3.4. Mises en relation, hypothèses explicatives : Quel(s) lien(s) as-tu observé(s) entre telle et telle chose? Qu'est-ce qui a provoqué tel phénomène? Comment le sais-tu? Comment pourrais-tu vérifier? Etc.



- P1 : dessiner l'expérience et annoter le matériel à l'aide des mots clefs proposés par l'instituteur (trice)
- P2 : rédiger le protocole de l'expérience en s'appuyant sur les mots clefs proposés par l'instituteur (trice)



Evolution de l'adéquation des traces écrites

Prolongement possible

L'Instituteur (trice) propose des expériences différentes aux groupes. Elle distribue le matériel (voir matériel 2).

- Exemples :
- souffler avec une paille dans l'eau
 - faire des bulles de savon
 - actionner une pompe à vélo dans un plat rempli d'eau
 - souffler dans un sac en papier
 - gonfler un ballon de baudruche
 - secouer un sac en plastique et le refermer

Les élèves notent ou dessinent ce qu'ils observent dans leur carnet de traces.

L'instituteur (trice), personne ressource, passe dans les groupes et formule des questions du type :

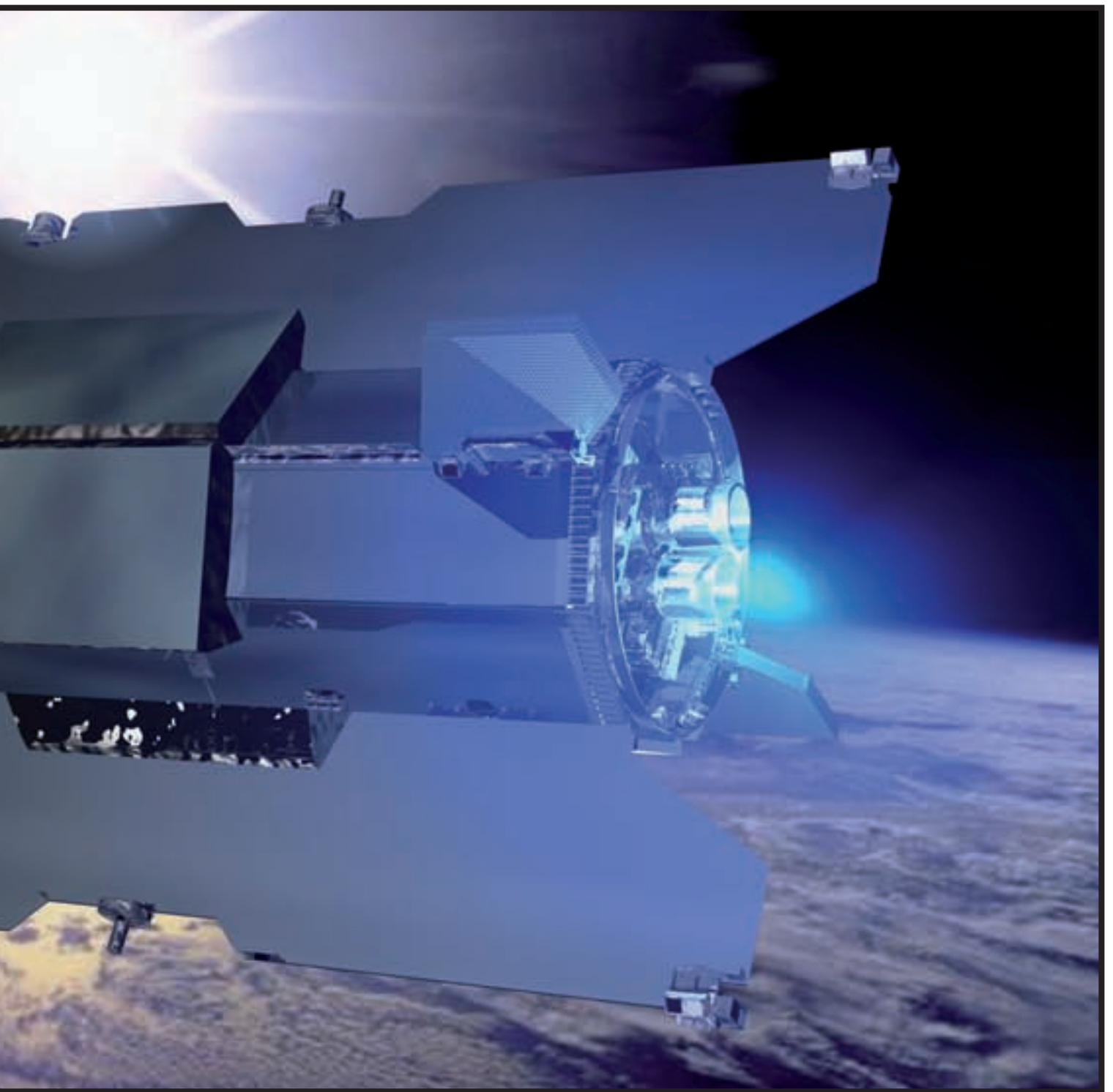
- explique ce qui se passe ?
- qu'y a-t-il dans les bulles de savon? dans le sac en plastique? dans ballon de baudruche? ...

En grand groupe, les élèves sont invités à expliciter leur expérience et à faire part de leurs constats. L'instituteur (trice) les note au T.N. Ensemble, ils élaborent une synthèse provisoire qu'ils recopient dans leur carnet de traces (la synthèse est personnelle aux enfants. La dictée à l'adulte leur a permis d'exprimer leurs connaissances car ils ne possèdent pas tous les moyens pour rédiger seuls.)

Satellite GOCE

étude le champ gravitationnel de la Terre





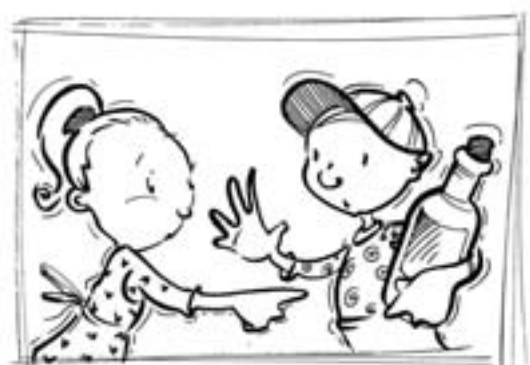
annexe défi 10-12 ans



- Moi, j'étais en classe de dépoulement à Wellin.
Là-bas l'air est très pur.
J'en ai même rapporté dans ce flacon.



- Super ! donne m'en un peu.
- C'est pas possible. Si j'ouvre mon flacon, l'air de Wellin va se mélanger avec l'air de la cour de récré !



- Moi, je vais peut-être trouver le moyen de le faire..



8/10 ans - Air et eau



Adhérer aux valeurs poursuivies par le projet :

- construire une manière de connaître le monde et l'environnement
- appréhender l'avenir en acteur citoyen



Etre conscient de l'engagement dans le projet Mission Espace

Avoir conscience de l'existence de l'air qui remplit les espaces que nous appelons « vide »



Investiguer des pistes de recherche.

Récolter des informations par la recherche expérimentale, l'observation, la mesure



Schématiser une situation expérimentale et rédiger le compte-rendu d'une manipulation



L'air, la substance gazeuse qui nous entoure et dont nous percevons le mouvement



Défi

L'instituteur(trice) distribue la BD en annexe et demande à chaque élève d'imaginer le moyen de transférer l'air de Wellin dans un autre flacon.

Activité

Les élèves notent leurs propositions dans leur cahier de traces.

Confrontation collective des pistes proposées par chacun des élèves.

L'instituteur(trice) note toutes les suggestions au T.N.

Investigation des pistes

Exemple : une piste parmi d'autres ...

Expérimentation : fixer hermétiquement (à la main, à l'aide d'un élastique, d'une ficelle...) l'ouverture du sac en plastique à l'extrémité de la bouteille d'eau pleine placée verticalement retourner le tout

Commentaire : en même temps que l'eau de la bouteille se vide dans le sac, l'air du sac remonte dans la bouteille !

En grand groupe, les élèves sont invités à expliciter leur expérience et à faire part de leurs constats. L'instituteur(trice) les note au T.N. Ensemble, ils élaborent une synthèse provisoire qu'ils recopient dans leur carnet de traces.

Ils tirent des conclusions de leur expérience.

Chaque élève exprime sa nouvelle représentation.

Elaboration de la synthèse commune provisoire et copie dans le carnet de traces.

Suggestions :

Faire chercher par les élèves des situations de la vie courante où l'on transvase de l'air d'un endroit à un autre. (ex : la pompe à vélo)



Travail individuel ⇨ en équipes ⇨ en grand groupe



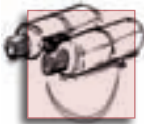
sac en plastique, petite bouteille en plastique avec son bouchon, bocal en verre à couvercle à vis, bassine, eau



Faire s'exprimer les élèves sur ce qui s'est passé, se passe, ou se passera au cours de l'activité scientifique est l'une des démarches les plus simples favorisant un retour métacognitif sur le vécu (THOUIN, 2002). Ce dialogue pédagogique est essentiel à tout apprentissage.



Imaginer une expérience qui permettra de savoir si l'air a un poids, en rédiger le protocole



L'instituteur(trice) analyse dans quelle mesure les représentations des élèves évoluent.

Compléments scientifiques

Faire passer de l'air d'un récipient à un autre est difficile dans le milieu ambiant. En effet, l'air qui quitte le premier récipient doit nécessairement être remplacé. Il pourra l'être par l'air présent dans la pièce pendant la manipulation ou par l'air contenu dans le second récipient. Cet air va seulement se mélanger à l'air du premier récipient ce qui n'est pas souhaité. Il vaut donc mieux, dès lors, réaliser le transfert de l'air sous l'eau qui, lorsqu'elle remplacera l'air, ne se mélangera pas à lui.

Prolongement possible

Nouveau défi : vous voudriez maintenant transvaser une partie de l'air contenu dans une bouteille dans un bocal de verre.

Consignes données par l'instituteur(trice) :

- expliquer dans le cahier de traces pourquoi l'expérience précédente ne fonctionne pas
- imaginer une procédure pour le faire en utilisant une bassine remplie d'eau
- faire un schéma de la procédure que vous proposez dans votre cahier de traces
- réaliser l'expérience
- noter vos réponses et vos observations dans le carnet de traces

Commentaire : l'expérience pourrait être :

- 1) remplir la bassine d'eau
- 2) ouvrir le bocal et le poser dans la bassine, ouverture vers le haut, de sorte qu'il se remplisse complètement d'eau.
- 3) quand il est plein d'eau, le retourner
- 4) plonger la bouteille fermée, bouchon vers le bas, dans la bassine
- 5) dévisser le bouchon de la bouteille
- 6) incliner la bouteille et placer son ouverture sous le bocal pour laisser de l'air sortir et aller dans le bocal

Commentaire : utiliser une bouteille dont l'ouverture a un petit diamètre dont on va faire passer l'air vers un bocal dont l'ouverture a un plus grand diamètre afin de récupérer tout l'air qui s'échappera. Chaque élève exprime sa nouvelle représentation.

Elaboration de la synthèse commune provisoire et copie dans le carnet de traces.



Aborder la respiration avec les élèves...

Difficultés liées à la construction de la notion

Relations poumons - cœur difficiles à établir. Signification des échanges poumons - sang. Notion de gaz et de matérialisation de l'air. Notion de mélange de gaz entrant dans la composition de l'air. Différents niveaux d'approche de plus en plus intimes dans l'organisme (aspect mécanique, aspect échanges avec le sang, échanges avec les organes).

Niveaux des connaissances à construire

Cycle I. La respiration est un phénomène vital. Les enfants respirent, les animaux aussi. On peut voir qu'on respire : la poitrine se soulève et on peut souffler de l'air. On a besoin d'air pour respirer.

Cycle II. L'air est vital. On respire continuellement par des mouvements réguliers. Le rythme augmente quand on fait des efforts. Un enfant peut forcer ou bloquer sa respiration. L'air entre (inspiration) et sort (expiration) par le nez et par la bouche. L'air va dans les deux poumons, puis ressort.

Cycle III. La respiration se manifeste extérieurement par des mouvements réguliers : inspiration et expiration. Le rythme de la respiration peut varier en fonction de l'activité. L'air entre dans les deux poumons par la trachée-artère, les bronches et va dans des petits sacs très nombreux, les alvéoles pulmonaires (grande surface d'échanges avec la circulation sanguine). L'air qui ressort des poumons est différent de l'air qui entre; il contient moins d'oxygène et plus de « gaz carbonique » et de vapeur d'eau : l'air est modifié pendant que nous respirons. Au niveau des alvéoles, l'oxygène passe dans le sang pour être distribué à tous les organes et inversement, le gaz carbonique est rejeté comme un déchet. La respiration sert à fabriquer de l'énergie. Un air pollué et, de même, un excès de tabac ne sont pas bons pour la santé (liens avec l'éducation à la santé).

Représentations des élèves

Tous les élèves n'ont pas l'idée des deux temps de la respiration. L'air entre par le nez et ressort par la bouche. L'air va d'un poumon à un autre. L'air va dans le cœur. L'air va dans l'estomac. L'air va dans tout le corps (courant d'air). Un tuyau par poumon depuis le nez. Un tuyau pour l'entrée, un autre pour la sortie. Le cœur est une pompe à air. L'air qui sort est le même que celui qui est entré. Ou, au contraire, l'air se transforme dans les poumons (en gaz carbonique). Il y a un bon poumon (pour le bon air) et un mauvais poumon (pour les fumées de voiture).

A savoir - Concept scientifique :

Au cours d'une respiration ordinaire, environ 300 à 500 ml d'air entrent et sortent des poumons. Dans une inspiration forcée et une expiration forcée, ce volume peut atteindre 3000 à 4000 ml. Toutefois, même dans une expiration forcée, il est impossible de vider complètement les poumons.

La ventilation pulmonaire

On appelle mouvement respiratoire le mouvement permettant le renouvellement de l'air dans les poumons. Il comprend :

- une inspiration : action de faire pénétrer de l'air dans les poumons.
- une expiration : action de chasser l'air des poumons.

On appelle ventilation l'ensemble des mouvements respiratoires qui assurent le renouvellement de l'air passant par les poumons.

La respiration est un phénomène automatique présent même lorsque l'on est inconscient. La fréquence respiratoire (ou rythme respiratoire) est le nombre de mouvements respiratoires en une minute. Au repos, le rythme respiratoire d'un adulte moyen est de 15 respirations par minute.

Le volume courant est le volume d'air inspiré puis expiré, au cours de chaque cycle de la ventilation.



Variation des volumes

Les mouvements d'inspirations et d'expirations s'enchaînent pour former un cycle dont la cadence est, au repos chez l'adulte, d'environ 12 à 15 par minute.

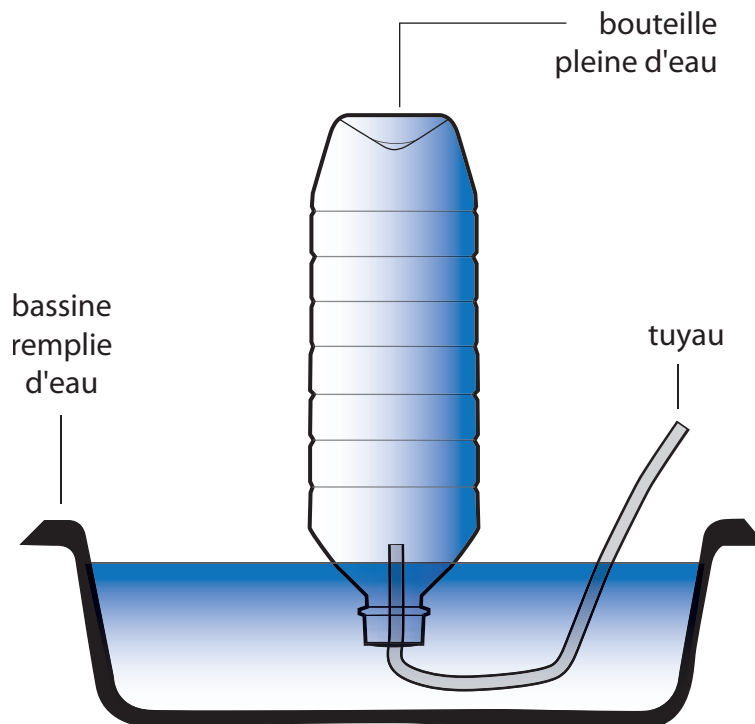
Les variations de volumes engendrées au cours de ce cycle sont (en moyenne) :

Rythme moyen au repos :

Adulte : 15 à 20 respirations / minute

Enfant : 25 à 30 respirations / minute

Bébé : 35 à 40 respirations / minute



Expérience

Quel volume d'air entre et sort des poumons ?

Comment connaître notre capacité pulmonaire ?

Mesurez la cage thoracique du sujet de l'expérience quand elle inspire et expire.

Et aussi

1. Pour réaliser l'expérience, nous avons besoin de :
un bassin rempli au 2/3 avec de l'eau, une bouteille graduée remplie d'eau,
un tuyau, un mètre ruban et 2 personnes.
2. Mettez la bouteille remplie d'eau à l'envers dans le bassin d'eau.
Enlevez le bouchon.
Entrez un bout du tuyau dans le trou de la bouteille et laissez l'autre bout à l'extérieur du bassin.
3. Une personne doit souffler (en une seule insufflation) dans le tuyau. L'air étant plus léger que l'eau va donc monter et prendre la place dans la bouteille. L'eau devra céder la place dans la bouteille.
4. Quand la personne a arrêté de souffler, enlevez le tuyau et remettez le bouchon. Sortez la bouteille fermée du bassin, retournez-la et observez, pour prendre la mesure, la partie où il y a de l'air. Ceci est donc votre capacité pulmonaire.



Des sujets de réflexion, des sujets de recherche

1. Que contient l'air que nous respirons ?
2. Quelle est la fonction du nez ?
3. Décris le trajet de l'air dans notre corps.
4. * L'air expiré est-il plus chaud que l'air ambiant ?
5. * Inspire-t-on plus d'air lorsqu'on est accroupi ?
6. L'air que nous respirons contient-il de la vapeur d'eau ?

Des petites expériences à mettre en place

Pour chaque expérience :

- demander les représentations des enfants
- expérimenter
- prendre des notes
- représenter l'expérience
- commenter les résultats
- communiquer les observations
- confronter avec les représentations premières
- valider

1. Y a-t-il une différence de température entre l'air ambiant et l'air expiré ?

Prends deux récipients (type bocal, ouverture pas trop grande). Place un thermomètre dans ceux-ci (attention, les deux thermomètres doivent afficher 0° avant de les placer). Ensuite, mets une paille dans chaque récipient. Pour isoler le dispositif, dispose de l'ouate autour de la paille afin que plus rien ne passe. Souffle dans la paille d'un récipient.

Fais un schéma de l'expérience en représentant la température indiquée sur les deux thermomètres.

Quelles sont les températures observées pour :

- le thermomètre du récipient 1 : _____
- le thermomètre du récipient 2 : _____

(Dis ce que tu ressens lorsque tu mets ta main dans un courant d'air.

Dis ce que tu ressens lorsque tu souffles sur ta main.

Observe ce que tu vois lorsque tu souffles sur une vitre froide).

2. Respire-t-on de la même manière assis, accroupi ou plié en deux?

Dans cet atelier, chacun va compter le nombre d'inspirations qu'il fait pendant une minute en étant assis.

Un gardien du temps sera désigné pour chronométrer l'expérience.

Quand le temps est écoulé, tu inscris le nombre d'inspirations effectuées par chacun dans le tableau ci-dessous.

On recommence le même exercice en étant accroupi et plié en deux.

Prénoms de tes équipiers.	Nombre d'inspirations en étant assis.	Nombre d'inspirations en étant accroupi.	Nbre inspirations en étant plié en 2.



3. Quel est le mouvement de la cage thoracique lors de l'inspiration et de l'expiration?

Mesure toi-même ton tour de poitrine lors de l'inspiration et lors de l'expiration à l'aide du mètre ruban. Reporte les mesures sur le tableau ci-dessous. Que constates-tu ?

Prénoms	La mesure pour l'inspiration.	La mesure pour l'expiration.

4. L'air que nous respirons contient-il de l'eau?

- A. Prends un miroir et souffle dessus, ensuite passe ton doigt sur la trace obtenue sur le miroir. Qu'observes-tu ?
 B. Souffle dans un sachet en plastique (qui sort du frigo) à plusieurs reprises. Que constates-tu ?

5. Quel est le volume d'air expiré?

Remplis entièrement d'eau la bouteille en plastique et à demi le bocal. Retourne la bouteille dans le bocal; attention, elle ne doit pas se vider. Introduis une extrémité du tuyau dans la bouteille et souffle dans l'autre en étant bien droit.

La bouteille étant graduée, inscris chaque score dans le tableau ci-dessous. Tu as 2 essais. Faites un petit concours.

Prénoms	Volume d'air expiré.	

Le volume d'air expiré debout est-il le même que le volume d'air expiré accroupi ? Pourquoi ? Refais l'expérience mais cette fois, souffle accroupi dans le tuyau. Que constates-tu?

Prénoms	Volume d'air expiré.	

Comment expliques-tu cette différence ?

L'ESA (European Space Agency) et l'ESERO (European Space Education Resource Office)

Esero est un projet de l'Agence Spatiale Européenne (ESA) qui vise à amener les jeunes à s'intéresser aux sciences et aux techniques en utilisant leur engouement pour l'espace et l'astronomie. Le bureau ESERO met à disposition des enseignants du matériel éducatif de l'ESA, il organise des journées d'information et des formations destinées aux enseignants, il participe à diverses initiatives visant à sensibiliser les jeunes et le grand public aux sciences et aux techniques.

Esero est à la disposition du monde enseignant pour épauler la réalisation de projets éducatifs ayant trait à l'espace.

Depuis près de 40 ans, les pays membres de l'Agence Spatiale Européenne mettent leurs ressources en commun pour réaliser un programme dynamique d'exploitation et de technologie spatiale. L'ESA envoie des missions aux confins du système solaire et lance des satellites pour observer la Terre et améliorer les télécommunications. Certains sont envoyés dans l'espace pour étudier notre système solaire, le cosmos, les étoiles, les trous noirs, ... comme par exemple le télescope spatial Hubble, fruit de la collaboration des agences spatiales américaine (NASA) et européenne (ESA) et qui nous envoie depuis 1990 des images extraordinaires. La mission Gaïa cartographiera, quant à elle, un milliard d'étoiles pour constituer un nouvel atlas en trois dimensions de l'Univers.

L'ESA dispose de deux sites dans le domaine de l'éducation : Le site « EDUCATION » :

www.esa.int/education propose des outils éducatifs (sites, livrets, CD, DVD, ...).

Le site « KIDS », kids.esa.int, en six langues, offre une grande quantité d'articles courts sur l'espace. Des activités ludiques et des applications pratiques sont disponibles en ligne. Les enfants apprécieront les nombreuses illustrations.





Etape 3: **je me pose des questions...**

Comment les astronautes respirent-ils dans l'espace ?

Ont-ils besoin d'eau dans la navette spatiale ?

Comment transporter de l'eau dans la navette ?

Qu'est-ce que l'apesanteur ?

Tous les êtres vivants ont-ils besoin d'air et d'eau ?

Comment ne pas polluer l'air et l'eau ?

...

