

Ressources disciplinaires de formation des enseignants

Science

Module 2 Section numéro 4 Étude de l'air

- 1 Focus sur la langue d'apprentissage pour explorer le thème « l'air »
- 2 Exploration des propriétés de l'air
- 3 Utilisation de modèles pour expliquer des concepts invisibles



TESSA (Teacher Education in Sub-Saharan Africa ou Éducation et formation des enseignants en Afrique subsaharienne) vise à améliorer les pratiques pédagogiques des enseignants du primaire et des professeurs de sciences du secondaire en mettant à leur disposition des ressources éducatives libres (REL) pour les aider à développer des approches participatives centrées sur l'élève. Les

REL TESSA constituent pour les enseignants un compagnon du manuel scolaire. Elles proposent des activités que les enseignants essaient dans leurs classes avec leurs élèves, ainsi que des études de cas montrant comment d'autres enseignants ont enseigné le sujet considéré, et des ressources supplémentaires pour aider les enseignants à développer leurs fiches de leçon et leur connaissance de la discipline.

Les REL TESSA sont le résultat d'un travail d'écriture collaboratif par des auteurs africains et internationaux pour aborder les programmes scolaires et les contextes de différents pays d'Afrique. Elles sont disponibles pour une utilisation en ligne et sur papier (<http://www.tessafrica.net>). Les REL pour les enseignants du primaire sont disponibles en plusieurs langues (anglais, français, arabe et swahili) et en plusieurs versions. Initialement elles ont été produites en anglais et adaptées aux contextes de divers pays d'Afrique. Les partenaires TESSA les ont adaptées pour l'Afrique du Sud, le Ghana, le Kenya, le Nigeria, l'Ouganda, le Rwanda, la Tanzanie et la Zambie, et traduit et adapté par des partenaires au Soudan (arabe), Togo (français) et en Tanzanie (swahili). Les REL pour les sciences dans le secondaire sont disponibles en anglais et ont été adaptés pour le Kenya, l'Ouganda, la Tanzanie et la Zambie. Nous recherchons et apprécions les commentaires de ceux qui lisent et utilisent ces ressources. La licence Creative Commons permet aux utilisateurs d'adapter et localiser le REL pour répondre aux besoins et aux contextes locaux.

TESSA est dirigé par l'Open University du Royaume-Uni, et actuellement financé par des subventions de la Fondation Allan and Nesta Ferguson, de la Fondation William et Flora Hewlett et des alumni de l'Open University. Une liste complète des bailleurs de fonds est disponible sur le site Web TESSA (<http://www.tessafrica.net>).

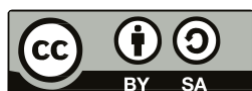
En plus des ressources pédagogiques pour soutenir l'enseignement dans des disciplines spécifiques, TESSA offre une sélection de ressources supplémentaires, y compris audio, des ressources clés qui décrivent des techniques pédagogiques spécifiques, des guides d'utilisation et des boîtes à outils.



TESSA Programme
The Open University
Walton Hall
Milton Keynes, MK7 6AA
United Kingdom
tessa@open.ac.uk

À l'exception des matériels produits par un tiers et d'indication contraire, ce contenu est mis à disposition sous un contrat Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 licence: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>. Tous les efforts ont été faits pour communiquer avec les détenteurs de droits d'auteur. Nous serons heureux d'inclure toute reconnaissance nécessaire à la première occasion.

TESSA_FrTO_SCI_M2, S4 May 2016



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 License

Table des matières

- Section numéro 4 : Étude de l'air
 - 1. Focus sur la langue d'apprentissage pour explorer le thème « l'air »
 - 2. Exploration des propriétés de l'air
 - 3. Utilisation de modèles pour expliquer des concepts invisibles
 - Ressource 1 : Cours d'introduction sur l'air
 - Ressource 2 : Expériences sur l'air
 - Ressource 3 : Qu'est-ce qui permet à l'avion de tenir en l'air ? Activités pratiques à faire en classe
 - Ressource 4 : La course de feuilles de papier lente
 - Ressource 5 : En savoir plus sur l'air

Section numéro 4 : Étude de l'air

Question clé: Comment utiliser les modèles, les expériences et la discussion pour aider les élèves à comprendre ce qu'est l'air ?

Mots clés: gaz ; air ; particules ; évaluation ; modèle ; expériences

Résultats de l'apprentissage

À la fin de cette section, vous aurez :

- vu comment exploiter l'apprentissage du vocabulaire en sciences ;
- exploré les idées sur l'air et les particules avec vos élèves ;
- utilisé différentes méthodes pour évaluer les connaissances de vos élèves.

Introduction

Cette section répond à deux principaux objectifs :

- Augmenter votre propre prise de conscience de la manière dont le langage peut aider les élèves dans leur démarche et leur réflexion scientifiques ;
- Faire en sorte d'introduire le vocabulaire adéquat qui aidera vos élèves à comprendre la nature de l'air et comment il se comporte.

1. Focus sur la langue d'apprentissage pour explorer le thème « l'air »

Les instituteurs enseignent souvent les cours de science dans la langue maternelle des enfants tandis que la prise de notes et les tests se font dans la langue cible, à savoir l'arabe, le kiswahili, l'anglais ou le français. Pourtant, le cours de science offre une excellente opportunité d'acquisition de la langue dans la mesure où le vocabulaire appris est « connecté à une action ».

C'est le thème de **l'Étude de cas 1**. La simple action de « montrer du doigt » quelque chose au cours d'une démonstration peut vous aider à voir ce que les élèves ont compris. Ce que les élèves disent, en montrant du doigt quelque chose, révèle ce qu'ils savent. Vous mettez ceci en pratique dans l'Activité 1 avec une série d'études où vous mettez l'accent sur les observations et les déductions clairement réfléchies – d'après leurs observations, que peuvent-ils déduire de la nature de l'air ? Encouragez l'utilisation de nombreux mots descriptifs. C'est l'occasion idéale pour renforcer leur apprentissage de la langue.

Étude de cas 1 : « Ndiyakumsha » – J'ai réussi

De nombreux enseignants de petites classes ne pensent pas qu'il soit possible de faire une leçon de science complètement en français. « Les enfants seraient perdus », disent-ils. Au cours d'un récent atelier pédagogique en Afrique du Sud, Lawrence Manzezulu, les a mis au défi d'essayer. (NDT : ici, dans cet exemple, l'exercice se passe en anglais, étant donné que nous sommes en Afrique du Sud)

Ils ont préparé une leçon ensemble (voir la [Ressource 1 : Cours d'introduction sur l'air](#) pour un plan détaillé de la leçon) offrant de nombreuses opportunités de relier la parole et la pensée à l'action. Un peu nerveuse, une enseignante a accepté d'être volontaire pour faire la leçon. Elle a donc commencé en expliquant que le cours serait uniquement en anglais – mais que les élèves pourraient parler dans la langue de leur choix pour leurs interventions.

À l'issue du cours, elle leur a demandé ce qu'ils avaient appris. Un élève a répondu (joignant le geste à la parole en s'exprimant en anglais) « nous avons appris, Madame, que l'air est en haut, en bas, à l'intérieur, à l'extérieur, partout. » (Cela a été un moment inoubliable pour l'enseignante). Elle a dit pour la première fois en xhosa – « ndiyakumsha! » ce qui veut dire « j'ai réussi ! ».

Activité 1 : L'air qui nous entoure

Prenez un ballon de football (ou tout autre type de ballon) et dites à vos élèves qu'il représente la Terre. Tenez-le dans la main gauche et faites avancer votre index de la main droite tendu lentement vers lui en démarrant de loin comme s'il s'agissait d'un vaisseau spatial revenant sur Terre. Demandez aux élèves de lever la main quand ils pensent que le vaisseau est arrivé à la hauteur de l'air. (Notez bien à quel moment ils lèvent la main). Arrêtez quand vous n'êtes plus qu'à quelques millimètres de la surface du ballon. Dites-leur: « Maintenant ! C'est ici que commence l'air. » Est-ce que certains de vos élèves le savaient ou le pensaient ?

Maintenant demandez à vos élèves de faire les petites expériences de la [Ressource 2 : Expériences sur l'air](#) en binômes pour qu'ils découvrent quelques principes sur l'air qui les entoure.

Demandez à vos élèves de noter ce qu'ils ont découvert sur l'air :

- à quoi il ressemble ;
- comment ils savent qu'il est là ;
- en quoi il est différent de l'eau.

Etes-vous surpris de leurs réponses ? Écoutez leurs idées et leurs observations : elles vous permettront de vous rendre compte de leur niveau de connaissances sur l'air et son comportement.

2. Exploration des propriétés de l'air

Dans l'**Activité clé** de la **section 4** du **module 1**, les élèves ont observé et recherché des choses qui se déplacent dans l'air. L'**Activité 2** s'intègre parfaitement à ce travail et peut être effectuée en même temps. Mais vous pouvez aussi commencer par observer et comparer les choses non-vivantes, par exemple les feuilles de papier, les cerfs-volants et les avions. Il peut être également utile d'observer et de comparer les choses qui tombent, ou chutent dans l'air. Les enfants ont ainsi commencé à penser que l'air doit être constitué de petites particules qui se déplacent librement, mais qui néanmoins se mettent en travers du chemin et exercent une poussée contre les choses qui tombent.

Dans l'**Etude de cas 2**, nous voyons comment un enseignant utilise la question d'un élève pour parler des avions et de faire réfléchir toute la classe à la capacité de ceux-ci à voler et rester en l'air. L'**Activité 2** commence par des observations faites par les élèves dans leurs propres langues, puis évolue avec un défi pratique où l'on demande aux enfants de résoudre un problème, et leur démarche est révélatrice de ce qu'ils pensent.

Étude de cas 2: Comment expliquer qu'un avion très lourd puisse voler sans tomber ?

Quand Paulina à l'EPP Kamina au Togo a demandé aux élèves de poser leurs questions sur l'air, Bali a voulu savoir comment on pouvait expliquer qu'un avion puisse rester en l'air. Paulina a demandé conseil à l'un de ses collègues du collège St Albert d'Atakpamé. Lisez ce conseil à la [**Ressource 3 : Qu'est-ce qui permet à l'avion de tenir en l'air ?**](#)

Certaines des démonstrations et d'activités qu'il a suggérées ont beaucoup étonné les élèves, notamment celle où, bien qu'il ait soufflé de toutes ses forces, Kokou n'a jamais réussi à faire sortir la balle de ping pong de l'entonnoir où elle se trouvait. Pourtant, le tout petit Kossi a pu faire atteindre le toit à sa balle en soufflant à travers un tube en carton.

Ce qui a le plus impressionné Paulina, c'est que ses élèves ont même suggéré quelques changements à l'activité « souffler sous le pont de papier ».

Que ce passerait-il si le pont était dans l'autre sens ? Elle les a félicités et les a laissés tester cette configuration également. À la fin du cours, ils ont fait une courte présentation de cette question au directeur de l'école.

Activité 2: La passionnante course lente de feuilles de papier

- Tout d'abord, démontrez la « course rapide de feuilles de papier ». Montez sur votre chaise ou votre bureau tenant aussi haut que possible 2 feuilles de papier A4 identiques, étiquetées A et B.
- Demandez aux élèves de deviner quelle feuille atterrira la première. Juste avant de les lâcher, froissez la feuille B pour en faire une boule serrée. Répétez le lâcher des feuilles plusieurs fois en demandant aux élèves d'observer et de comparer avec attention.
- Dessinez un tableau à deux colonnes au tableau pour permettre aux élèves d'enregistrer leurs observations et descriptions de la manière dont les feuilles tombent. Les élèves utilisent les langues qu'ils connaissent pour décrire le mouvement des feuilles. Ceci constitue une excellente activité multilingue et vous donne une chance d'évaluer vos élèves pendant qu'ils pensent et parlent.
- Terminez par la course lente de feuilles de papier. Mettez les élèves en binômes et donnez à chaque binôme de longues bandes de papier identiques d'environ 30 cm par 5 cm. Le défi est de modifier la bande de papier (de la changer d'une manière ou d'une autre) pour qu'elle tombe aussi lentement que possible dans l'air. Quelle est la modification que permet la descente la plus lente ?

([La ressource 4 : La course de feuille de papier lente](#) offre des idées et des conseils supplémentaires.)

3. Utilisation de modèles pour expliquer des concepts invisibles

Les activités de cette section auront commencé à donner aux élèves une idée de ce qu'on appelle « la nature particulière de la matière ». Si vous observez la manière dont une feuille de papier se fraie un chemin à travers l'air en tombant, vous pouvez presque vous imaginer les particules invisibles qui lui barrent le chemin. Paulina a mentionné les particules quand elle a expliqué la faible pression au-dessus de l'aile d'un avion.

Il est difficile de montrer aux élèves les particules dans l'air – celles-ci sont beaucoup trop petites pour être vues, même au microscope ; nous devons donc utiliser des modèles pour aider nos élèves à construire une image de ce qu'est l'air. Dans **l'Activité-clé**, les élèves deviennent des particules dans l'air. Beaucoup d'élèves aiment apprendre en touchant et en faisant. Ils aiment être actifs et il est plus facile pour eux de se rappeler ce qu'ils ont vécu réellement.

Dans **l'étude de cas 3**, un enseignant construit un modèle pour montrer comment l'air est constitué d'un mélange de différentes particules et enchaîne avec un travail d'investigation sur la respiration. Les deux types d'approche donnent la possibilité d'évaluer ce que vos élèves apprennent.

Étude de cas 3: Un modèle pour l'air

Ayélé Mensah avait vraiment apprécié les sciences à l'École Normale d'Instituteurs (ENI) de Notsè, et souhaitait vivement que ses élèves apprennent les sciences d'une manière active.

Sa classe avait étudié l'air et avait discuté du fait qu'il était composé de différents gaz et du fait que les gens inspirent de l'oxygène et expirent du dioxyde de carbone. Ayélé a voulu montrer que ce n'est pas exact. On inspire un mélange de gaz et on expire un mélange de gaz. C'est un fait qu'il y a plus d'oxygène dans l'air qu'on inspire et plus de dioxyde de carbone dans l'air qu'on expire. Comment pourrait-elle montrer cela ? Les particules de chaque gaz sont invisibles. Pour rendre cela plus clair, Ayélé s'est servie d'un modèle pour faire sa démonstration.

Elle a utilisé des solides granulaires de tous les jours (sel, poivre, sucre, sable) pour représenter les constituants individuels séparés de l'air et puis les a ensuite très clairement mélangés. Elle a ensuite été en mesure de démontrer qu'il n'était pas possible de ne respirer que l'oxygène. Au contraire, tous les gaz passent dans nos poumons, mais seulement l'oxygène est absorbé par le sang. ([Ressource 5 : En savoir plus sur l'air](#) donne plus de détails sur le plan de la leçon d' Ayélé)

Elle a enchaîné en posant deux questions à ses élèves:

- Combien de fois expirez-vous en une minute ?
- Quelle quantité d'air expirez-vous dans un souffle normal ?

Elle a été ravie de leurs résultats. La classe a produit un grand nombre de données. Ensemble, ils ont examiné les données et ont tenté de répondre à des questions telles que: Qui respire plus rapidement, les filles ou les garçons ? Les élèves les plus âgés ou les élèves les plus jeunes ? Et ainsi de suite. Ils ont présenté leurs résultats dans des tableaux sur le mur à l'aide de grandes feuilles de papier journal.

Activité clé : Qu'est-ce que l'air ?

D'abord, pulvérisez une petite quantité d'un purificateur d'air dans l'air dans un coin de votre salle de classe. Dites aux élèves de lever la main quand ils peuvent le sentir.

Demandez: « Comment est-il arrivé à votre nez ? » Guider leur discussion vers l'idée des particules. L'air est constitué de très petites particules qui se déplacent sans arrêt.

- Maintenant, dites à vos élèves qu'ils vont être des particules d'air.
- Emmenez-les dehors vers un espace approprié.
- Dites-leur qu'ils doivent se pétrifier lorsque vous criez « stop ».
- Demandez-leur de courir.
- Après une minute criez « stop ».
- Posez la question: Où êtes-vous tous ? Comment êtes-vous organisés ?
- Sélectionnez cinq élèves et demandez-leur de se tenir près de vous et donnez-leur un chapeau chacun.
- Maintenant, demandez à tout le monde de se remettre à courir.
- Criez « stop » après une minute.
- Posez la question: Où sont les élèves qui portent les chapeaux ? Sont-ils répartis parmi vous ?

Rassemblez vos élèves autour de vous et parlez de ce modèle. Qui étaient les élèves qui portaient les chapeaux ? Comment vont-ils se déplacer si le gaz est plus chaud ? Et s'il est plus froid ?

Faites rentrer vos élèves dans la classe et demandez-leur d'utiliser ces idées pour travailler en groupes et dessiner une affiche pour montrer comment les odeurs de cuisine se répandent dans une maison.

Ressource 1 : Cours d'introduction sur l'air



Ressource de l'enseignant pour la préparation ou l'adaptation, à utiliser avec les élèves

Remarque: Planifiez une leçon sur une double période d'une heure juste après la récréation, mais faites votre introduction juste avant la récréation.

Commencez par donner à un élève un seau et demandez-lui d'aller vous chercher un demi-seau d'eau. Puis donnez à un autre élève un grand sac en plastique transparent et demandez-lui (choisissez un élève avec le sens de l'humour) d'aller vous chercher un demi sac d'air. Cela va sans doute causer quelque étonnement parce qu'il s'agit bien entendu d'une blague – mais qui prouve une chose : l'air est partout autour de nous. Insistez sur le fait qu'il doit s'agir de l'air du dehors. Puis distribuez trois ou quatre autres sacs en plastique transparent pour enfermer de l'air provenant de:

- sous un bureau
- dans le coin le plus éloigné de la classe
- près de la fenêtre
- dans les poumons d'un élève.

Insistez sur le fait que l'air est partout autour de nous.

Divisez votre classe en huit groupes. Chaque groupe choisit un responsable. Expliquez-leur qu'après la récréation, ils vont travailler à tour de rôle pendant dix minutes sur chacune des quatre stations de travail afin d'en savoir plus sur l'air. Cela s'appelle du travail de groupe rotatif.

Pendant la récréation, installez les stations de travail avec le matériel nécessaire, et posez une copie de la feuille de travail devant chaque station. Vous trouverez les cartes de travail à la [**Ressource 2 :Expériences sur l'air.**](#)

Vous pouvez demander aux huit responsables de groupe de vous aider de manière à ce qu'ils soient préparés à jouer leur rôle de responsable pendant les expériences.

Ensuite, c'est aux groupes de se mettre au travail. A la fin du cours, demandez aux élèves de résumer ce à quoi ils ont réfléchi et ce qu'ils pensent avoir appris à chaque station de travail.


Ressource 2 : Expériences sur l'air




Ressource de l'enseignant pour la préparation ou l'adaptation, à utiliser avec les élèves

Station 1: Où trouvons-nous de l'air ?


Matériel : seringue en plastique, bassin d'eau en plastique, deux petites bouteilles de pilules, des morceaux d'éponge, des mouchoirs en papier, des petits morceaux de brique sèche ou de grès



1. Terre : remplissez la moitié d'une seringue en plastique de terre ou de sable. Aspirez de l'eau jusqu'au niveau de la terre. Observez avec attention ce qui se passe pendant cette opération. Que se passe-t-il ? Pourquoi ?




3. Mouchoir chiffonné au fond de la bouteille de pilules sèche
 * Immergez (poussez) sous la surface de l'eau
 * N'inclinez pas la bouteille
 * Retirez la bouteille
 Pourquoi est-ce que le mouchoir n'est pas mouillé ?



2. Bouteille
Retournez-la dans l'eau
 → Bouteille en plastique
 → Eau
 Bouteille en plastique
 Penchez légèrement

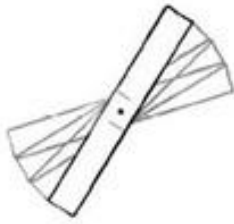
4. Eponge
Placez un morceau d'éponge sèche dans l'eau et essorez-la ! Que se passe-t-il ? Pourquoi ?



5. Brique
Jetez un petit morceau de brique ou de pierre poreuse dans l'eau. Voyez-vous des bulles ? Il doit y avoir des espaces dans la brique qui sont remplis d'air. L'eau remplace (prend l'espace) de l'air et l'air déplacé (qui a perdu son espace) s'échappe en faisant des bulles.

Qu'est-ce qui sort de la bouteille de pilules « vide » ?

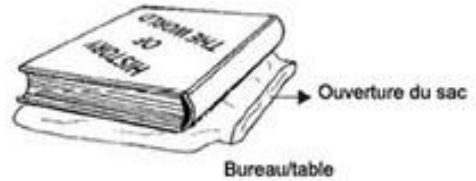
Station 2 : Qu'est-ce que l'air peut faire ?



- 1. Faire tourner des objets**
Prenez une bande découpée dans une carte. Marquez-en le centre exact. Coupez deux fentes, une de chaque côté du centre.
Tordez légèrement chaque côté de manière à faire une hélice.
De combien de manières différentes pouvez-vous faire tourner l'hélice ?
Qu'est-ce qui a le mieux fonctionné ?
Qu'est-ce qui a le moins bien fonctionné ?
L'agiter ?
Souffler dessus ?
La faire tourner avec un doigt ?



- 2. Faire des vagues**
Prenez des pailles et soufflez dedans selon plusieurs directions et vitesses différentes. Soufflez au dessus de l'eau. Voyez-vous les petites vagues et ondulations à la surface ?



- 3. Soulever**
Poser un grand livre à plat sur un des sacs en plastique. Souffler de l'air dans le sac. Que voyez-vous ?
Pouvez-vous penser à une situation d'urgence où quelqu'un pourrait être secouru de cette façon ?



- 4. Renverser**
Mettez le fond d'un sac en plastique sous un côté d'une brique debout. Souffler de l'air dans le sac en plastique. Attention à vos doigts !!!
Que se passe-t-il ?

Station 3: Autres observations avec l'air

Matériel : sacs en plastique, ballons, bocal à large ouverture, élastiques, chronomètre

1. Respiration

Pensez à votre propre respiration. Prenez quelques grandes inspirations et observez attentivement tout ce qui se passe ???

Estimez la vitesse de votre respiration.

Combien de fois avez-vous inspiré en une minute ?

Utilisez le chronomètre pour vérifier.

Notez les résultats de tout le monde.

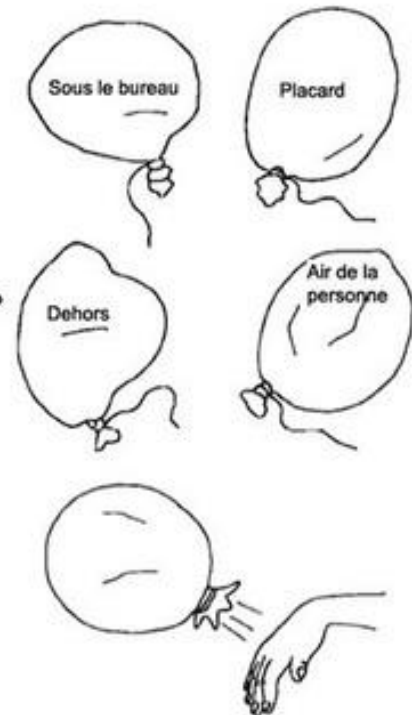
2. Enfermer de l'air

Chaque élève prend un sac en plastique.

Prenez de l'air à différents endroits de la pièce.

Essayez de remplir le sac. Une personne souffle de l'air dans le sac en plastique. Comparez. Pouvez-vous voir et sentir au toucher l'air maintenant ?

Pourquoi est-ce que l'air de la personne est différent ?



3. Ballon

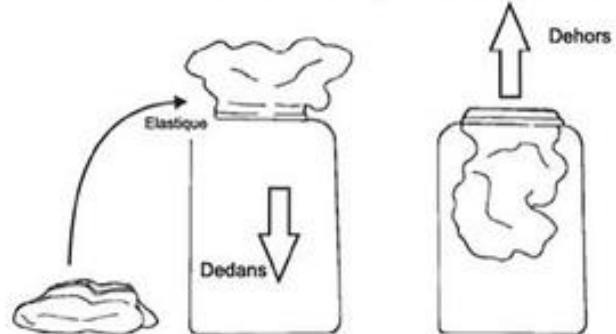
Soufflez dans le ballon. Vous pouvez vraiment voir et sentir au toucher l'air dans le ballon. Laissez s'échapper l'air du ballon contre le dos de la main de quelqu'un. Peut-il sentir l'air qui s'échappe ?

4. Un puzzle

Mettez un sac en plastique vide en boule dans le pot à large ouverture.

Ressortez-le. C'est facile, n'est-ce pas ?

Recommencez l'opération. Mais cette fois-ci, attachez l'ouverture du sac sur celle du pot avec un élastique large. Est-ce facile ? Pourquoi ce n'est pas facile ?



Station 4: Le son de l'air qui s'échappe

Matériel : ballon, ficelle, bouton, sifflet

1. Frapper dans les mains

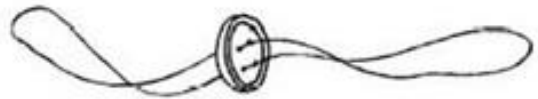
Frappez dans vos mains avec vos paumes bien plates.
Décrivez le son.

Maintenant mettez vos mains en coupe et tournez-le légèrement de façon à enfermer plus d'air quand vous frappez dans vos mains.
Est-ce que le son est différent ?
Est-ce que la quantité d'air affecte le son produit ?



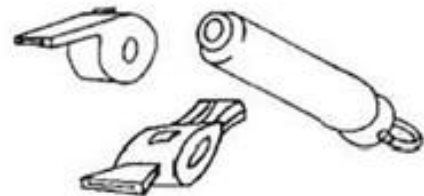
2. Une toupie

Savez-vous comment fabriquer une toupie avec un morceau de ficelle et un bouton ? Si vous ne le savez pas, demandez à votre instituteur de vous montrer.
Faites tourner la toupie et écoutez le son.
Le son est produit par le bouton tournant dans l'air.



3. Souffler dans un sifflet

Comparez les différents sifflets.
Essayez de comprendre comment le son est produit.
De combien de manières différentes savez-vous siffler ?



4. Instruments à vent

Listez très rapidement tous les instruments musicaux que vous connaissez et qui ont besoin que l'on souffle dedans pour les faire fonctionner.

5. Claquements et sifflements

- * Soufflez dans un sac en papier et faites-le éclater. Qu'est-ce qui a provoqué le son claquant.
- * Ne faites pas éclater le ballon ! Soufflez dedans. Ouvrez largement l'ouverture pour laisser échapper l'air.
- * Décrivez le son.



Ressource 3 : Qu'est-ce qui permet à l'avion de tenir en l'air ? Activités pratiques à faire en classe

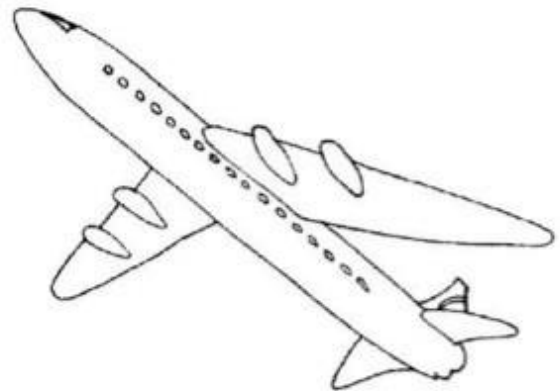


Ressource de l'enseignant pour la préparation ou l'adaptation, à utiliser avec les élèves

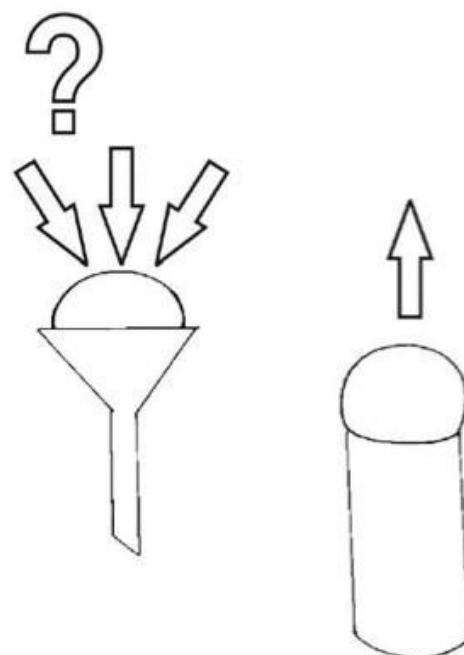
Un professeur du collège Notre Dame de La Trinité d'Atakpamé a fait des photocopies à M. Kassinga des notes qu'il avait prises au cours d'un atelier de science destiné aux primaires auquel il avait participé.

Vous trouverez ces notes ci-dessous. M. Kassinga a effectué ces activités en classe. Ses élèves ont été fascinés et n'ont pas arrêté de poser d'autres questions.

L'une des questions posées par les enfants était la suivante : « Qu'est-ce qui permet à une chose aussi lourde qu'un avion de tenir dans l'air ? » C'est une excellente question. Leur enseignant leur a expliqué que l'on pouvait mener un certain nombre d'expériences pour montrer comment un avion était capable de voler. Mais cela nécessite des explications très détaillées.

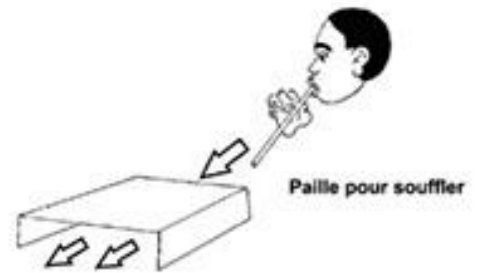


Pour amorcer la réflexion, vous pouvez commencer par comparer ce qui se passe quand on souffle sur des balles de ping-pong avec deux instruments différents. Vous avez besoin du tube central d'un rouleau de papier hygiénique et d'un entonnoir en plastique. L'idée est de souffler sur la balle de ping-pong pour la faire monter au plafond. Demandez aux élèves quel instrument est d'après eux le mieux adapté pour souffler dedans, le tube du rouleau de papier hygiénique ou l'entonnoir en plastique. Puis faites-les essayer.



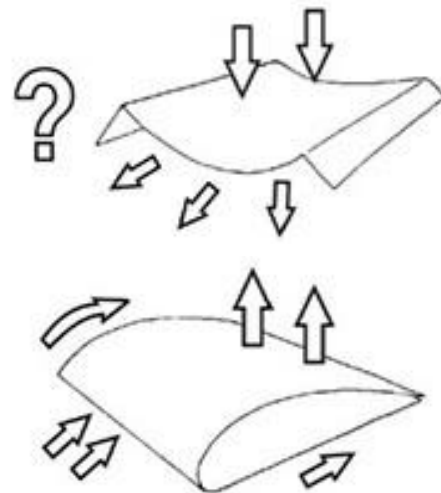
Là, cela va les faire réfléchir car le résultat est plutôt inattendu !!!

Qu'est-ce qui passe dans l'entonnoir pour que la balle refuse de décoller ? Ça ne peut pas être l'air !



Un autre professeur nous donne une autre activité. Fabriquez un petit pont en papier en repliant les deux extrémités de la feuille. A l'aide d'une paille, soufflez de l'air sous le pont.

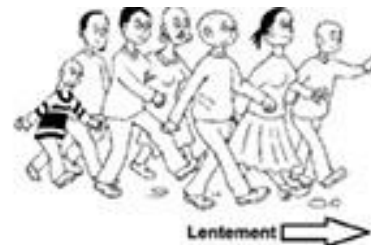
D'après vous, que va-t-il se passer ? Et qu'est-ce qui se passe réellement ? Pourquoi est-ce que le pont s'effondre vers l'intérieur et ne se gonfle pas plutôt vers l'extérieur.



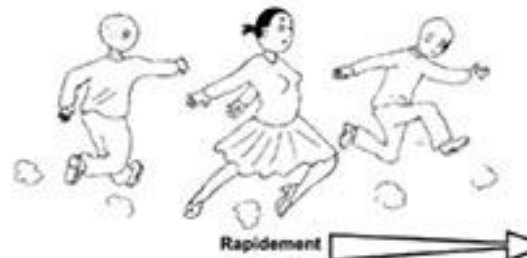
Une troisième activité consiste à plier une feuille de papier A4 d'une manière un peu décentrée, puis de coller les deux extrémités de manière à faire une aile d'oiseau ou d'avion. Soufflez directement contre le bord qui dépasse et regardez ce qui se passe. Le papier se soulève. Pourquoi ?

Indices

Pensez à un groupe de gens en train de marcher le long d'une route. Ils entendent quelque chose de dangereux derrière eux et commencent à courir. Que devient le groupe de gens ?



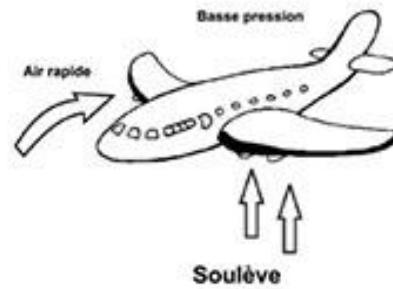
Oui. Plus ils courent vite et plus ils ont tendance à s'éparpiller.



Maintenant, tentez la même expérience avec une poignée de billes. Tout d'abord, faites-les rouler doucement sur une surface lisse et elles auront tendance à rester en tas. Puis faites-les rouler plus rapidement et elles auront tendance à s'éparpiller.



Quand l'air est forcé de se déplacer plus rapidement sur une surface incurvée il s'éparpille. Cela signifie qu'il y a moins de pression. Vous pouvez donc obtenir une force plus importante ou portance de l'autre côté.



Il peut être également utile d'observer et de comparer les choses qui tombent, ou chutent dans l'air. Tout d'abord, on a essayé les courses de papier. On a comparé la façon dont deux feuilles de papier, appelées A et B, tombaient dans l'air. Pourquoi est-ce le papier en boule tombe beaucoup plus rapidement ? Essayez de trouver les meilleurs mots pour décrire le mouvement observé de la feuille plate et de la boule de papier est une excellente activité multilingue.

Papier A (feuille à plat)

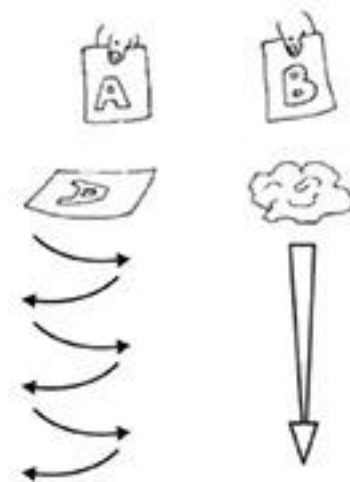
Flotte

Tremble

Tourne

Plonge

Zigzague, comme une feuille d'arbre ou une plume



Papier B (Chiffonné)

Tombe

Droit

Rapidement

Tombe comme une pierre

Emprunté de: Primary Science Programme, Grade 4 Air Workshop Report

Ressource 4 : La course de feuilles de papier lente



Ressource de l'enseignant pour la préparation ou l'adaptation, à utiliser avec les élèves

ATTENTION !!

Vous pouvez couper, déchirer, coller... tout ce que vous voulez mais vous ne devez pas jeter les papiers n'importe où!

Problème à résoudre :

Vous avez une bande de papier de la taille d'une règle. Vous devez trouver un moyen pour que le papier tombe par terre aussi lentement que possible

Dans la nature, les plantes ont le même problème quand elles veulent disperser leurs graines. Comment peuvent-elles retarder la chute de la graine de manière à ce que l'air en mouvement la transporte aussi loin que possible de la plante mère

- Réfléchissez bien avant de faire quoi que ce soit avec le papier. Essayez de visualiser dans votre esprit comment vous allez modifier la bande de papier. Dites à la personne à côté de vous ce que vous avez l'intention de faire et pourquoi.

Décidez enfin de ce que vous allez faire exactement et faites-le

- Puis trouvez un moyen de voir qui, dans votre groupe, a conçu le meilleur moyen de faire tomber le papier le plus LENTEMENT.

Source: Primary Science Programme, Grade 4 Air, Workshop Report

Ressource 5 : En savoir plus sur l'air



Ressource de l'enseignant pour la préparation ou l'adaptation, à utiliser avec les élèves

1. Remue-méninges: Que savons-nous sur l'air ?

Nous vous conseillons de commencer par un remue-méninges et de passer 10 minutes à noter ce que les élèves savent à propos de l'air sous forme d'une carte conceptuelle.

Terminez en demandant aux élèves ce qu'ils pensent de l'affirmation suivante:

Nous inspirons de l'OXYGENE

et

nous expirons du DYOXIDE DE CARBONE

Dites-leur qu'il y a un gros problème avec cette affirmation.

Demandez si quelqu'un sait pourquoi.

Faites remarquer à la classe que l'air est constitué d'un mélange de gaz et pas uniquement une seule substance.

Expliquez-leur qu'ils vont devoir faire un « modèle » pour présenter le mélange de gaz qui constituent l'air.

2. Qu'entendons-nous par modèle ?

Les élèves doivent savoir qu'un modèle est un outil qui va les aider à comprendre clairement ce sur quoi nous avons une vague idée.

Une méthode est de comparer un enfant avec une poupée comme le montre le tableau ci-dessous.

Nous pensons que ceci aidera énormément les élèves à comprendre le reste du cours.

Un enfant	Les deux	Une poupée
Peut	Tête	Plastique
parler	Bras	Pas de cœur
marcher	Jambes	Petite
manger	Yeux	Ne voit pas
respirer	Oreilles	
jouer	Nez	
	Bouche	
	Doigts	
	Etc.	MODÈLE

VRAI

Pour « visualiser » et « toucher » l'air plus facilement

Si nous remplissons un sac de plastique d'air, nous pouvons voir que l'air est bien à l'intérieur et nous pouvons aisément le sentir au toucher. Mais nous ne pouvons pas dire aisément de quoi il est constitué. On ne peut en voir ses parties constituantes comme pour une personne ou une poupée. Nous devons faire un modèle pour comprendre que l'air est un mélange.

Faites travailler les élèves en groupes et donnez-leur des instructions très précises pour la préparation d'une feuille A4 comme celle illustrée ci-dessous (**Parties**).

Donnez à chaque groupe une cuiller à café, un peu de sable propre, du sucre, du sel et du poivre.

Expliquez-leur que le sable représente l'azote, le sucre l'oxygène, le sel d'autres gaz rares.

Demandez-leur de mettre 4 cuillers à café de sable dans le cercle azote.

Puis demandez-leur de mettre 1 cuiller à café de sucre dans le cercle oxygène.

Puis dites-leur de mettre une petite pincée de sel dans le cercle dioxyde de carbone.

Enfin, dites-leur d'ajouter quelques grains de poivre dans le cercle des autres gaz rares.

Rappelez-leur à quoi correspond chaque substance et demandez-leur de tout bien mélanger dans le cercle central.

Terminez en discutant du modèle qu'ils viennent de réaliser.

Peuvent-ils désormais comprendre pourquoi il est impossible d'inspirer uniquement de l'oxygène et d'expirer uniquement du Dioxyde de carbone ?

« visualiser » et « toucher » l'air plus facilement

Si vous remplissons un sac en plastique d'air, nous pouvons voir que l'air est bien à l'intérieur et nous pouvons aisément le sentir au toucher. Mais nous ne pouvons pas dire aisément de quoi il est constitué. On ne peut en voir ses parties constituantes comme pour une personne ou une poupée. Nous devons faire un modèle pour comprendre que l'air est un mélange.

faites-les travailler en groupes et donnez-leur des instructions très précises pour la pré feuille A4 comme celle illustrée ci-contre.

ez à chaque groupe une cuiller à café, un peu de sable propre, du sucre, du sel et du

uez-leur que le sable représente l'azote, le sucre l'oxygène et le sel d'autre gaz rares

[Retour à la page Sciences](#)



Teacher Education in Sub-Saharan Africa

www.tessafrica.net