

Activité 1 : Première approche de la notion d'air

(Comprendre que l'air existe)

Thème : Energie Généralités

Matériel :

- différents sachets en plastique opaques avec les matières suivantes : de l'eau, du sable, une grosse pierre, de l'air.



Manipulation libre
20'

But de l'activité

Première approche de la notion d'air :

- Comprendre que l'air existe et qu'il est une matière gazeuse.
- Comprendre la différence entre le vide et la présence d'air.

Description

Consigne :

Proposer aux enfants de manipuler les sachets sans les voir (ils peuvent être déposés dans des boîtes en carton).

Il s'agit de deviner leur contenu. Chacun exprime ses ressentis, quelles ont été ses perceptions ? Suite aux échanges et discussions en grand groupe, les enfants en réalisent une trace écrite.

	Sachet 1	Sachet 2	Sachet 3	Sachet 4
Ce que j'ai ressenti				
Ce que je pense qu'il y a dans le sachet				
Dessins				

Que retenir ?

Le moment de discussion peut porter sur les différents états de la matière. Définir dans quelle catégorie se place chaque contenu (liquide – solide – gaz).

Le sachet n°4 pose de nouvelles questions. Est-il vide ? Est-il vraiment vide ? Lorsqu'on ouvre le sachet, on ne voit rien. Pourtant lorsqu'il était fermé il était impossible de l'écraser complètement.

Les discussions se poursuivent pour en arriver à l'élaboration d'un écrit collectif. Proposer de nommer d'autres objets et matériaux qui pourraient entrer dans les trois catégories définies.

Remarques didactiques

D'autres questions peuvent suivre cette première séquence d'activité :

- Lorsqu'on ouvre le sachet est-ce que l'air sort ?
- Comment montrer que l'air existe ?
- Peut-on sentir l'air ?
- Que peut-on faire avec l'air ?
- Y a-t-il de l'air partout ?
- L'air sert-il à quelque chose ?
- L'air pèse-t-il quelque chose ?
- L'air est-il fort ?
- ...

Les questions sont rassemblées, notées de façons à en conserver une trace (utilisables ultérieurement et pour lesquelles il s'agira d'imaginer des expériences pour y répondre).

Séquence d'activité suivante :

- Les enfants vont remplir d'air un sachet en plastique. Après l'avoir bien fermé, les enfants organisés en petits groupes vont imaginer une expérience qui montrerait qu'il y a de l'air dans le sachet.
- Imaginer une procédure, un déroulement de l'expérience et en faire un schéma. Prévoir le matériel nécessaire à sa réalisation.
- Réaliser l'expérience.
- L'expérience réussit ou ne réussit pas.
- Dans le second cas, d'autres propositions sont faites pour modifier l'expérience et ainsi permettre de répondre à la question de départ (« montrer qu'il y a de l'air dans le sachet »)
- Les observations et les constats sont rassemblés dans un écrit collectif.

Référence au programme « Socles de compétences »

Energie Généralités Savoir faire : C1, C2, C3, C6, C12

Activité 2 : L'air est un gaz, l'air existe

(Comprendre que l'air existe par des manipulations libres)

Thème : Energie Généralités

Matériel :

- paille, gonfleurs pour matelas pneumatique, pompes à vélo, seringues en plastique de différents diamètres, éventails, ventilateur ou soufflerie, Feuilles de papier, poires en caoutchouc, tuyaux souples, ballons de baudruche, petits sachets en plastiques, gants de toilette en tissus, balles de cotillons, plumes de duvet, moulin à vent, drapeau sur manche, manchon à air, tamis de cuisine à manche...



Manipulation libre
40'

But de l'activité

Comprendre que l'air existe en utilisant ses différents sens.

Faire prendre conscience par manipulation libre du matériel de l'existence de l'air.

Description

Consigne :

Première phase : Présenter le matériel et susciter la manipulation libre des enfants.

- Rôle de l'institutriceur : Repérer les actions produites sans aucune intervention.
- Tâches attendues des enfants (exemples) : Souffler sur la main à l'aide d'une paille, d'une seringue - Utiliser la poire en caoutchouc, la relier à un tuyau souple et mettre de l'air dans le cou du voisin - Gonfler un ballon et lâcher l'air qu'il contient - Gonfler un gant de toilette - Gonfler un sachet en plastique - Maintenir la plume en hauteur à l'aide du souffle du gonfleur - Ressentir le mouvement de l'air devant le ventilateur - Observer le manchon à air devant le ventilateur - Lâcher des plumes devant le ventilateur ...

Mise en commun des actions menées avec le matériel.

Lors d'une mise en commun, chaque enfant (ou certains) montre une action et une observation réalisée.

Deuxième phase : Proposer à chacun d'approfondir son investigation. De reproduire l'action avec un autre objet, d'essayer de refaire l'effet produit avec plus d'intensité, ou de reproduire une action pour montrer aux autres ...

- Rôle instituteur : Encourager et questionner chaque enfant. Aider à dépasser un échec. Ecouter les observations relatées...

Communication écrite ou orale : Les enfants représentent dans leur cahier d'expérience une action menée et l'effet produit.

Que retenir ?

L'air existe ; on peut le ressentir sur son corps ou voir son existence par l'action qu'il a sur des objets.

Remarques didactiques

A la suite de ces deux premières phases, il peut être intéressant de proposer des activités plus dirigées.

Troisième phase : Proposer des activités dirigées de découvertes à partir du matériel cité en première phase.

- Rôle instituteur : Proposer quelques fiches consignes. Décoder les actions proposées sur les fiches
- **Consigne I** : Produire des mouvements d'air et le faire ressentir à d'autres. (Partir d'un dessin des actions à réaliser)
- **Consigne II** : Comparer la propulsion d'une boule de cotillon dans un tuyau, en soufflant ou en utilisant le gonfleur.
- **Consigne III** : Tester les matières qui laissent passer l'air.
- **Consigne IV** : Trouver des moyens de maintenir une plume en l'air.
- **Consigne V** : Trouver plusieurs moyens de faire tourner le moulin à vent sans souffler dessus.
- **Consigne VI** : Envoyer des boules de cotillons dans le camp adverse, soit en soufflant dans une paille, soit en envoyant de l'air avec une poire.

Communication écrite ou orale au choix : Les enfants représentent dans leur cahier d'expérience une action menée et l'effet produit.

Lors d'une mise en commun, chaque enfant explique et montre une action et une observation réalisée.

Quatrième phase : Proposer des activités dirigées de découvertes à partir d'un matériel nouveau (voir fiches suivantes)

Référence au programme « Socles de compétences »
Energie Généralités Savoir faire : C1, C2, C3, C5, C6

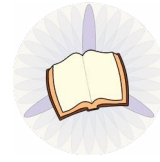
Activité 3 : Comment percevoir l'air ?

(Comprendre que l'air existe)

Thème : Energie Généralités

Matériel :

- Expérience 1 : ballon de baudruche, bouteille en plastique
- Expérience 2 : ballon de baudruche, bouteille en plastique, ciseaux, aquarium (transparent de préférence)
- Expérience 3 : un gobelet, un aquarium
- Expérience 4 : une éponge, un aquarium
- Expérience 5 : une bouteille en plastique dont le fond est découpé, une paille, une bougie, de la plasticine, un bassin d'eau



Expérience à
suivre
30'

But de l'activité

Comprendre que l'air existe par quelques expériences à suivre.

Description

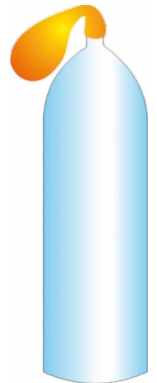
Expérience 1 :

Consigne : Fixe un ballon de baudruche sur le goulot d'une bouteille en plastique. Presse la bouteille et observe.

Observations : Lorsque l'on presse la bouteille, le ballon se gonfle.

Explications : Comme le volume de la bouteille devient plus petit, l'air se déplace dans le ballon. Il occupe toute la place qu'il peut en entrant dans le ballon qui est constitué d'une matière extensible.

Nous pouvons voir une partie du volume d'air que contenait la bouteille grâce au volume que prend le ballon.

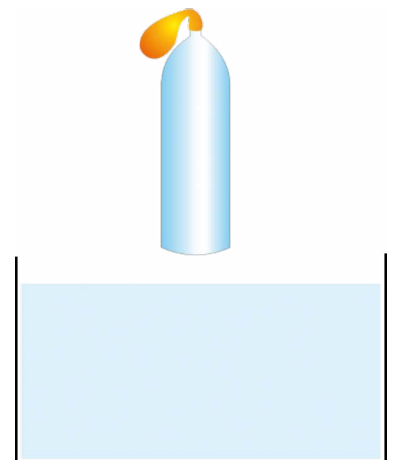


Expérience 2 :

Consigne : Coupe le fond de la bouteille et plonge celle-ci verticalement dans l'eau de l'aquarium.

Observations : En plongeant la bouteille verticalement dans l'eau, nous voyons le ballon se gonfler.

Explication : Le volume dont dispose l'air se réduit lorsque l'eau entre dans la bouteille. Il prend donc la place qu'il peut en entrant dans le ballon. Le ballon se gonfle.

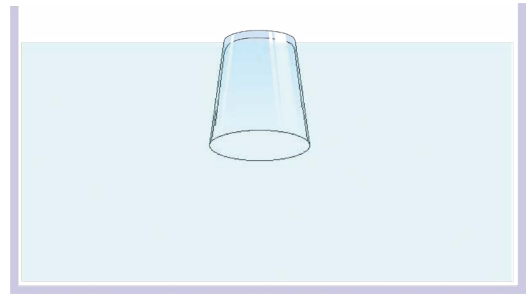


Expérience 3 :

Consigne : Plonge le gobelet retourné dans l'eau, puis incline-le.

Observations : Des bulles s'échappent du verre et montent à la surface de l'eau.

Explication : L'air contenu dans le verre remonte à la surface de l'eau, il n'est plus retenu par les parois du verre.

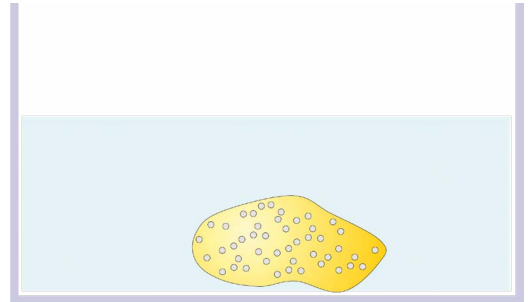


Expérience 4 :

Consigne : Plonge l'éponge dans l'eau et presse-la.

Observations : Des bulles s'échappent de l'éponge.

Explication : L'éponge est constituée d'un grand nombre de petites cavités qui emprisonnent l'air. Lorsque celles-ci sont comprimées, l'air s'en échappe.

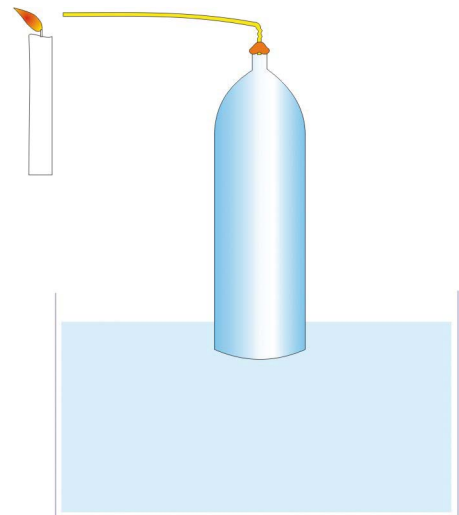


Expérience 5 :

Consigne : Fixe la paille sur le goulot de la bouteille de façon hermétique grâce à la plasticine, Allume la bougie et place-la près de l'embouchure de la paille, Plonge la bouteille verticalement dans le bassin d'eau

Observations : La flamme de la bougie vacille et s'éteint.

Explication : L'air contenu dans la bouteille sort et souffle la flamme.



Que retenir ?

Les différentes expériences proposées permettent de mettre en évidence l'existence de l'air, dans une bouteille, dans une éponge, dans un verre...

Remarques didactiques

Communication écrite ou orale :

- Les enfants représentent dans leur cahier d'expérience une action menée et l'effet produit.
- Lors d'une mise en commun, chaque enfant explique et montre une action et une observation réalisée.

A la suite de ces différentes activités dirigées, on peut lancer quelques petits défis aux enfants (voir activité 4).

Référence au programme « Socles de compétences »

Energie Généralités Savoir faire : C1, C2, C3, C6

Activité 4 : Peut-on voir l'air ?

(Comprendre que l'air existe)

Thème : Energie Généralités

Matériel :

- Défi 1 : un verre, une paille, un aquarium
- Défi 2 : une bouteille en plastique dont on a découpé le fond (avec son bouchon), un aquarium, un objet qui flotte (bouchon de liège que l'on peut transformer en petit bateau...)



Expérience action
Défi expérimentale
30'

But de l'activité

Comprendre l'existence de l'air par la réalisation de quelques petits défis expérimentaux.

Description

Expérience 1 :

Consigne : Remplis le verre d'eau et retourne-le dans l'eau de l'aquarium (le verre est plein d'eau). Comment vider l'eau du verre sans le retourner et sans le lever au dessus du niveau de l'eau ?

Piste pour relever le défi : Utilise la paille pour souffler dans le verre.



Expérience 2 :

Consigne : Comment mettre le bateau en «cale sèche» sans le sortir de l'eau ?

Piste pour relever le défi : Place la bouteille au dessus de l'objet et descends-la dans l'eau.



Que retenir ?

Les différentes expériences proposées permettent de mettre en évidence l'existence de l'air.

Remarques didactiques

Communication écrite ou orale :

- Les enfants représentent dans leur cahier d'expérience une action menée et l'effet produit.
- Lors d'une mise en commun, chaque enfant explique et montre une action et une observation réalisée.

Référence au programme « Socles de compétences » Energie Généralités Savoir faire : C1, C2, C3, C6

Activité 5 : Le freinage des objets qui tombent

(Mise en évidence de l'existence de l'air)

Thème : Energie Généralités

Matériel :

- Feuille de papier, ficelle, colle, papier collant, plasticine, attache trombones...



Expérience action
Défi expérimentale
30'

But de l'activité

Faire prendre conscience que l'air exerce une résistance et que celle-ci peut s'avérer parfois bien utile.

Description

Mise en situation :

Répartir les enfants en petits groupes de 2 ou 3 enfants.

Partie 1 :

Consignes : Transformer une feuille de papier A4 de façon à la faire planer le plus longtemps possible lorsqu'on la laisse tomber d'une hauteur de 2 mètres. Vous avez 20 minutes pour imaginer et tester vos constructions et choisir celle que vous allez présenter à l'ensemble du groupe lors de la phase de mise en commun. Tout le matériel disposé sur la table est à votre disposition.

Exemples de stratégies possibles :

- Pas de transformation - laisser tomber la feuille
- Réalisation d'un parachute plus ou moins élaboré
- Elaboration d'hélicoptère, samares, ...
- Perforer la feuille
- Découper des lanières
- Chiffonner des feuilles
- Réaliser une spirale

Mise en commun :

Chaque enfant explique et montre une action et une observation réalisée.

Faire prendre conscience aux élèves de la nécessité de la standardisation des conditions expérimentales (hauteur de départ, localisation, mesure du temps, souci de vérification et de reproductibilité, ...)

- Séparer les enfants en deux groupes; les expérimentateurs et les vérificateurs.
- Tendre une ficelle à 2 mètres de hauteur.
- Répartir les expérimentateurs sur une ligne sous la ficelle, debout sur une chaise, bras tendu, dos de la main contre la ficelle.
- Au signal de l'enseignant, chacun lâche sa construction.
- Définir un premier classement : isoler les 3 ou 4 constructions qui ont touché le sol en dernier lieu.
- Recommencer l'expérience 3 ou 4 fois.

Partie 2 :

Consignes :

Emettre des hypothèses sur les causes des différences observées.

Partir de la question suivante : Qu'est-ce qui différencie les constructions les plus rapides et les plus lentes ?

Exemples de réponses attendues :

- Forme qui définit ou non un mouvement
- Taille de la surface posant sur l'air
- Equilibre des constructions (exemple : parachute qui se renverse en raison d'un centre de gravité)
- Profil aérodynamique ou non

Mise en commun :

Chaque enfant explique et montre une action et une observation réalisée.

Que retenir ?

Les différentes expériences proposées permettent de mettre en évidence l'existence de l'air, comme frein à un objet qui tombe.

Remarques didactiques

A ce stade, que peut-on conclure sur ce qu'il convient de faire pour freiner la chute d'un objet ?

Pour aller plus loin :

Poursuivre les investigations sur la chute des objets : travail par fiches techniques, rendre des constructions réalisées plus performantes (travail sur les composantes, ...).

Exploitation possible :

Analyse de photos de parachutes

Ecureuil volant ...

Dissémination des graines (pissenlit)

Liens avec d'autres activités

Référence au programme « Socles de compétences »

Energie Généralités Savoir faire : C1, C2, C3, C5, C6, C15

Activité 6 : Le vol plané et les avions en papier

Thème : Energie Généralités

Matériel :

- Feuilles de papier A4 et autres formats, papier collant, plasticine, attaches trombones, ciseaux, etc.



Expérience
à suivre



Expérience
à concevoir

60'

But de l'activité

Faire découvrir l'importance des différents paramètres qui permettent à l'avion de voler : la forme de l'aile, la bonne répartition du poids et du centre de gravité de l'avion.

Description

Mise en situation :

Répartir les enfants en petits groupes de 2 ou 3 enfants.

Partie 1

Consignes :

Construire des avions en papier en se servant de fiches techniques mises à disposition.

En réaliser d'autres en puisant dans ses souvenirs, en inventer.

Les faire voler et améliorer les performances afin de les faire planer le plus longtemps possible.

Trouver le meilleur modèle qui vole longtemps, loin et dans la bonne direction.

Exemples de stratégies possibles :

- Réalisation de plis variés.
- Observation des comportements des avions et amélioration des performances.
- Déplacer le centre de masse en ajoutant une charge à l'avant ou à l'arrière de l'avion (par exemple de la plasticine, des trombones). En plaçant du poids à l'avant, le centre de masse est déplacé vers l'avant ce qui augmente sa stabilité.
- Modifier la longueur des ailes, leur surface, le dièdre d'angle qu'elles forment.
- Aménagement d'ailerons. Observer leurs effets sur le vol en modifiant leur taille, leur orientation.
- Amélioration des techniques de lancer.
- Chronométrer les temps de vol.
- Comparer les modèles.
- Prises de notes des différentes observations faites des vols des différents modèles.

Mise en commun :

À l'aide des notes prises lors de la phase d'expérimentations, rendre compte des paramètres qui améliorent le vol plané.

Constat :

Le déplacement du centre de gravité vers l'avant augmente la stabilité du vol.

La manière de lancer l'avion influence la portance. Si on le lance trop lentement, la résistance de l'air est faible et il n'y a pas assez de portance pour permettre à l'avion de se maintenir en vol. Il tombe et acquiert de la vitesse, sa portance augmente et le fait remonter. Si on le lance trop fort, la portance est trop forte et l'avion monte et ralentit. Il perd à nouveau de la portance. Il s'agit donc de trouver la bonne mesure de la force de lancer, en quelque sorte la bonne impulsion.

La surface et la forme de l'aile influence également la portance.

Partie 2

Consignes :

Expérimenter et améliorer les performances en ne modifiant qu'un seul paramètre à la fois (par exemple) :

- La taille de l'avion
- La place du centre de masse
- La taille et la forme des ailes et du fuselage
- La position de volets éventuels
- Modification de l'angle dièdre formé par les ailes
- La technique du lancer

Mise en commun :

Réaliser un tableau permettant la comparaison des systèmes et de leurs performances.

Quels sont les constats, les découvertes, les questions, ...

Que retenir ?

Le vol plané des avions permet de mettre en évidence l'existence de l'air.

Référence au programme « Socles de compétences »

Energie Généralités Savoir faire : C1, C2, C3, C5, C6, C11

Activité 7 : Les bulles de savon

(Comment emprisonner l'air dans des bulles de savon ?)

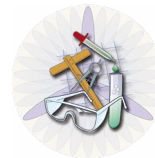
Thème : Energie Généralités

Matériel :

- des anneaux à bulles – du savon liquide convenant pour réaliser des bulles (savon vaisselle – eau – une cuillère de glycérine) – des pailles, des tuyaux, des entonnoirs



Manipulation
libre



Expérience action
Défi
expérimentale

30'

But de l'activité

Comprendre qu'une bulle contient de l'air. Trouver d'autres moyens que par le souffle de réaliser des bulles d'air.

Description

Partie 1 : manipulations libres et découvertes du matériel

Les enfants essaient de réaliser différentes sortes de bulles.

Partie 2 : Défis expérimentaux

Consignes :

Suivre les consignes orales et réaliser l'action demandée (voir ci-dessous)

Observer le résultat

Représenter l'observation au cahier d'expérience.

Exemple d'actions possibles :

- Réaliser une bulle très grande, une autre très petite.
- Faire entrer une bulle dans une autre.
- Déposer une bulle sur une soucoupe, observer sa forme.
- Autour d'une bulle déposée sur une soucoupe, en déposer d'autres et constater la forme réalisée.
- Lorsque deux bulles de tailles différents sont juxtaposées sur une soucoupe, observer la forme de la cloison interne.
- Constater la formation de bulles dans différents liquides.
- Traverser une bulle avec une paille.
- Faire une bulle dans une autre.
- Faire des bulles sans souffler.
- Se lancer des bulles et les recevoir. (Echange et précision du geste)
- Avec deux entonnoirs, faire un tuyau en savon et par deux avancer sans le briser. (Ajuster le mouvement et constater l'élasticité de la pellicule de savon)
- Faire fusionner deux bulles.
- D'une bulle, en faire plusieurs.
- Faire une rosace de bulles sur la soucoupe à plusieurs.
- Tremper différentes formes dans l'eau savonneuse.
- D'un récipient à l'autre, souffler et faire des ponts en mousse.
- Les bulles éclatent à un moment donné. Pourquoi ?

Remarques :

Afin de répondre à la proposition de réaliser des bulles sans souffler, les enfants peuvent réaliser des mouvements transversaux (courir dans le vent), utiliser une pompe à vélo ou un gonfleur, se placer dans un courant d'air, utiliser le ventilateur, utiliser une poire ou un soufflet...

Mise en commun :

A l'aide des représentations au cahier, les élèves expliquent quelques observations.

Que retenir ?

Les différentes expériences proposées permettent de mettre en évidence l'existence de l'air dans les bulles de savon.

Remarques didactiques

Communication écrite ou orale :

- Les enfants représentent dans leur cahier d'expérience une action menée et l'effet produit.
- Lors d'une mise en commun, chaque enfant explique et montre une action et une observation réalisée.

Référence au programme « Socles de compétences » Energie Généralités Savoir faire : C1, C2, C3, C6

