

Les premières  
expériences

## Flotter - couler

## Matériel :

- Un broc
- Une cuvette
- Une boîte contenant des objets
- Une serviette

## But :

Le degré de flottaison des objets.

Exploration du milieu, classification.

B.I : physique

## Présentation :

Nous remplissons la cuvette d'eau. Nous prenons un objet et le posons délicatement sur l'eau. Nous demandons à l'enfant d'observer ce que devient l'objet.

Puis, nous mettons les autres objets un à un.

Nous retirons les objets un à un, les essuyons et les rangeons en trois catégories, en nommant l'objet et en donnant le vocabulaire : flotter, couler.

## Constatation

Des objets qui vont au fond, ceux qui restent en surface, ceux qui restent entre deux eaux.

Ils coulent	Ils flottent	Entre les deux
Crombones Pâte à modeler	Noisette Bouchon de liège	Pastel Pince à linge

Quand tous les objets sont rangés en catégories, nous prenons la pâte à modeler, l'aplatissons et la posons délicatement sur l'eau : elle flotte. Cela intrigue l'enfant.

Nous invitons l'enfant à faire l'expérience à son tour. Suivant les enfants vous pouvez demander à l'enfant d'aller chercher d'autres objets dans la pièce. (un conseil surveiller toujours ce qu'il plonge dans l'eau).

Contrôle de l'erreur : visuel

Intérêt de l'enfant : explorer le milieu, jouer avec l'eau.

## Les vases communicants

### Matériel :

- Deux pots
- Une bouteille d'eau teintée
- Un tuyau plastique transparent
- Un broc d'eau

### But :

Le niveau d'eau

Montrer que l'eau trouve toujours son niveau.

BJ : comportement des liquides

### Présentation :

Nous versons dans un broc quelques gouttes de colorant pour teinter l'eau.

Nous versons un peu d'eau dans chaque pot (à des niveaux différents).

Nous plaçons les deux extrémités du tuyau de plastique dans chaque pot.

Nous prenons une des extrémités puis aspirons l'eau avec la bouche, juste pour provoquer un appel d'air qui fait venir l'eau dans l'autre pot.

L'enfant observe que dans un pot le niveau de

d'eau baisse, l'eau passant dans le deuxième pot. Mais au bout d'un moment, l'eau s'arrête de couler, les pots ont chacun le même niveau d'eau.

Inviter l'enfant à le faire ;

Intérêt de l'enfant : explorer le milieu, jouer avec l'eau.

## Air et eau

## Matériel :

- Un broc rempli d'eau
- Des allumettes, une bougie
- Une coupelle
- Un morceau de carton léger découpé en spirale
- Une aiguille à tricoter
- Un verre

## But :

La matérialisation de l'air

BJ : la physique (le gaz)

## Présentation :

Nous posons la bougie sur un socle de pâte à modeler dans une assiette pleine d'eau.

Nous posons alors un verre à l'envers sur la bougie.

Au bout de quelques instants, la bougie s'éteint (manque d'air)

L'enfant est intrigué, car il peut voir en même temps que l'eau monte dans le verre.

Dans une autre expérience, nous posons la bougie sur un socle de pâte à modeler, dans une assiette.

Puis au dessus de la bougie, nous posons une aiguille à tricoter au sommet de laquelle nous accrochons une spirale en carton.

Au bout d'un moment, l'enfant voit que la spirale se met à tourner autour de l'aiguille à tricoter : la chaleur fait tourner la spirale.

## Aimant

## Matériel :

- Un aimant
- Des trombones
- Une boîte avec des objets de différentes matières
- Un carton
- Une boîte de limaille

## But :

Montrer la force d'attraction.

P Y : la physique (le champ magnétique)

## Présentation :

Nous prenons la boîte à objets et les sortons un par un, pour les approcher de l'aimant.

Nous rangeons les objets en trois catégories :

Attirés par l'aimant	Non attirés	En partie attirés
Trombone Aiguille	Gomme Ciseaux	Pince à linge Ciseaux

Nous invitons l'enfant à chercher lui-même des objets.

Nous mettons tous les trombones sur la table, nous approchons l'aimant et essayons de faire une chaîne (le fer est conducteur).

Dans une autre expérience, nous prenons une aiguille et la frottons, jusqu'à que l'aiguille chauffe.

Nous la piquons dans un papier et la mettons sur l'eau. L'aiguille va s'orienter et s'incliner dans la direction du nord.

Dans une autre expérience, nous prenons une feuille de carton, nous mélangeons du sable et de la limaille de fer.

Nous prenons l'aimant et le glissons sous la feuille de carton : les grains de fer se mettent ensemble et se séparent du sable.

# Piphon

## Matériel :

- Trois cuvettes
- Deux tuyaux en plastique transparent
- Une serviette
- Un broc d'eau

## But :

Montrer l'écoulement d'un liquide par gravité  
 B Y : la physique (comportement des liquides)

## Présentation :

Nous disposons les trois cuvettes à des hauteurs différentes.

Nous versons de l'eau dans la cuvette la plus haute. Puis nous disposons un tuyau entre la première et la seconde cuvette, l'autre tuyau entre la seconde et la troisième cuvette. Nous aspirons dans les tuyaux pour faire appel d'air.

L'enfant constate que peu à peu la première cuvette se vide, puis la seconde. A la fin de l'expérience, toute l'eau de la première est passée dans la seconde, puis dans la troisième.

Nous invitons l'enfant à faire l'expérience.

Contrôle de l'erreur : l'eau n'arrive pas à la deuxième cuvette.

Intérêt de l'enfant : exploration du milieu, jouer avec l'eau.

## Pression et tension

### Matériel :

- Un verre
- Un broc d'eau
- Des pièces de monnaie
- Un morceau de carton

### But :

Montrer la tension à la surface de l'eau

BY : la physique

### Présentation :

Nous remplissons le verre jusqu'au bord.

Nous demandons à l'enfant d'observer que la surface est bombée (vocabulaire = concave)

Nous plaçons une feuille cartonnée sur le verre, puis d'un geste rapide nous retournons le verre.

L'enfant est intrigué, car le carton est collé et l'eau ne tombe pas

Dans une autre expérience, nous versons de l'eau dans un verre jusqu'au bord, puis nous jetons doucement des pièces de monnaie dans l'eau.

Nous invitons également l'enfant à jeter des pièces.

L'enfant est intrigué : l'eau ne déborde pas.

Contrôle de l'erreur : l'eau qui déborde.

Intérêt de l'enfant : exploration du milieu, jouer avec l'eau.

## Electricité

**Matériel** : mise en garde contre les prises à fort voltage

- Une pile plate
- Une ampoule
- Du fil électrique
- Un interrupteur
- Une douille

L'expérience est faite avec une faible intensité.

**But** :

L'effet du courant électrique.

Comprendre l'existence du circuit

BT : la physique

**Présentation** :

1. Nous montrons à l'enfant la pile et l'ampoule, et le laissons bien observer. Puis nous branchons un fil sur chaque lame de la pile. L'enfant voit la lampe s'allumer.

Ensuite nous intervertissons les fils (pôle + et -)

2. Nous prenons deux fils et les raccordons à la suite des fils installés précédemment. La lampe s'allume : le fil est toujours conducteur, le nombre de fils ne change rien.

3. Nous faisons passer l'un des fils par un interrupteur. Nous prenons soin de faire des gestes lents pour monter les fils dans l'interrupteur, l'enfant doit pouvoir le faire ensuite. Nous appuyons sur l'interrupteur, la lampe s'allume puis s'éteint. L'enfant comprend que l'on puisse « commander » la lumière.

4. Nous apportons sur la table quelques objets en fer, plastique, bois, caoutchouc ... nous prenons un objet et le plaçons entre le fil et la douille, ou entre le fil et la pile.

L'enfant peut voir qu'avec le fer, la lampe s'allume (le fer est conducteur d'électricité).

Avec le plastique et le bois elle ne s'allume pas (bois et plastique sont des isolants)

Nous invitons l'enfant à faire les expériences à chaque fois et à chercher lui-même des objets conducteurs ou non d'électricité.

**Contrôle de l'erreur** : la lampe s'allume

**Intérêt de l'enfant** : exploration du milieu.

Les expériences de  
physique - chimie

## Froid très froid

A1

### Matériel :

- Beaucoup de glace
- Gros sel de cuisine (1kg)
- Deux récipients d'un demi - litre
- Deux thermomètres (pour congélateur)

### Commande :

Mets beaucoup de petits morceaux de glace dans un des récipients et introduis un thermomètre.

Fais la même chose avec l'autre récipient, mais en ajoutant le sel.

Après quelques minutes, regarde les températures indiquées par les thermomètres.

Qu'observes - tu ?

Si tu veux écris tes observations.

## La formation des étoiles

A2

### Matériel :

- De l'huile (d'olive de préférence)
- De l'alcool
- Un broc d'eau
- Un verre

### Commande :

Remplis un verre d'eau aux trois - quarts.

Ajoute quelques gouttes d'huile d'olive.

Ajoute enfin un peu d'alcool, très lentement et le long du bord du verre.

Qu'observes - tu ?

Ecris, si tu le désires, tes observations.

## Solide, liquide, gaz

A3

### Matériel :

- Un morceau de verre coloré ou de bois
- Un broc d'eau
- Trois éprouvettes
- Un porte éprouvette
- Trois billets de lecture

### Commande :

Mets les trois éprouvettes dans le porte éprouvette.  
Dans le premier, mets le morceau de bois ou de verre coloré.  
Dans le deuxième, verse un peu d'eau.  
Dans le troisième ne mets rien.

Applique les billets : solide, liquide, gazeux

Si tu veux écris tes observations.

## Liquide, visqueux

A4

### Matériel :

- Du sucre en poudre
- Un broc d'eau
- Deux verres
- Une petite cuillère
- Deux billets de lecture

### Commande :

Remplis deux verres d'eau au tiers.  
Laisse le premier comme cela.  
Au second, ajoute le sucre en continuant de mélanger,  
jusqu'à ce que tu obtiennes un liquide pâteux

Applique les billets : liquide, visqueux.

Qu'observes-tu ?

Ecris, si tu le désires, tes observations.

## Changements d'état

A5

**Sujet :** passage d'un solide à l'état liquide, puis gazeux.

**Matériel :**

- Un morceau de bougie
- Une cuillère
- Un bec de gaz
- Des allumettes

**Commande :**

Allume le gaz.

Mets les morceaux de bougie dans la cuillère et place-la au-dessus de la flamme.

Tiens-la ainsi jusqu'à ce qu'il ne reste plus rien dans la cuillère.

Qu'observes-tu ?

Si tu veux écris tes observations.

## Changements d'état

A6

**Sujet :** passage d'un solide à l'état liquide, gazeux puis de nouveau solide.

**Matériel :**

- Un gros morceau de glace
- Une marmite et un couvercle
- Un petit morceau de bougie
- Une cuillère, des allumettes, une lampe à gaz

**Commande :**

a) Mets la glace dans la marmite. Dès qu'elle commence à fondre, mets la marmite sur le feu. Quand la glace est fondue et que l'eau commence à chauffer, mets le couvercle sur la marmite, laisse-le un moment. Puis enlève-le et observe-le.

Que se passerait-il, si tu mettais ces gouttes au congélateur ?

b) Fais fondre un peu de bougie dans une autre marmite, puis jette-la dans un verre contenant de l'eau froide.

Qu'observes-tu ?

Ecris, si tu le désires, tes observations.

## Dissolution

A7

**Sujet :** des particules qui s'aiment et des particules qui ne s'aiment pas.

**Matériel :**

- Un broc d'eau
- Du sucre
- Du plâtre en poudre
- Deux verres

**Commande :**

Mets un peu d'eau dans un verre.

Verse un peu de sucre et mélange - le avec une cuillère.

Dans un autre verre mets un peu d'eau et un peu de plâtre, mélange avec la cuillère.

Qu'observes - tu au moment de l'expérience ?

Qu'observes - tu un peu après ?

Si tu veux écris tes observations.

## Mélange

A8

**Matériel :**

- De la limaille de fer
- Du sable
- Une petite assiette
- Morceau de toile
- Un aimant

**Commande :**

Verse un peu de limaille de fer et un peu de sable sur l'assiette et mélange - les bien.

Couvre l'aimant avec un morceau de toile et approche - le de l'assiette.

Qu'observes - tu ?

Ecris, si tu le désires, tes observations.

## Combinaison chimique des gaz

A9

### Matériel :

- Ammoniaque
- Acide chlorhydrique
- Un verre
- Une petite assiette

### Commande :

Humecte le fond d'un verre avec une goutte d'ammoniaque.

Retourne le verre sur une assiette que tu auras auparavant humectée avec de l'acide chlorhydrique.

Que se passe-t-il ?

Si tu veux écrire tes observations.

## Cristallisation

A10

### Matériel :

- Sulfate de cuivre en petits fragments
- Un broc d'eau
- Une éprouvette
- Un bec de gaz
- Un fil de soie ou de nylon

### Commande :

Mets dans une éprouvette quelques fragments de sulfate de cuivre et un peu d'eau.

Allume le gaz.

Place l'éprouvette sur le gaz en la remuant continuellement et en la tenant avec une grande pince en bois.

Quand la solution est saturée et qu'elle est encore bouillante, introduis un très petit morceau de sulfate de cuivre attaché à un fil.

Laisse refroidir et enlève le fil.

Qu'observes-tu ?

Ecris, si tu le désires, tes observations.

## Réaction chimique

A11

Matériel :

- Du sucre
- Acide sulfurique
- Un verre épais
- Un agitateur en verre

Commande :

Attention : l'acide sulfurique brûle la peau ; mets des gants pour cette expérience !

Remplis le verre aux trois-quarts avec le sucre.  
Verse l'acide sulfurique jusqu'à la moitié de la hauteur du sucre.  
Mélange avec l'agitateur.

Qu'observes-tu ?

Si tu veux, écris tes observations.

## Précipité

A12

Matériel :

- Dichromate de potassium
- Nitrate de plomb
- Un broc d'eau
- Une éprouvette
- Une cuillère

Commande :

Prends une éprouvette.  
Verse le fond d'une cuillère de bicarbonate de potassium et un peu d'eau.  
Agite pour mélanger.  
Puis ajoute quelques gouttes de nitrate de plomb.

Qu'observes-tu ?

Ecris, si tu le désires, tes observations.

## Propriété des solides, liquides, et gaz **A13**

### Matériel :

- Un morceau de verre et un morceau de bois
- Des récipients de formes diverses
- De l'ammoniaque
- Un broc d'eau

### Commande :

- Observe la forme du morceau de verre et de celle du morceau de bois
- Verse un peu d'eau dans l'un des récipients. Dans un autre, verse de l'eau jusqu'à ce quelle déborde.
- Ouvre le flacon d'ammoniaque et laisse-le ouvert un moment.

Qu'observes-tu ?

Si tu veux écris tes observations.

## Elastique, plastique, rigide **A14**

### Matériel :

- Un morceau de marbre ou de pierre
- Une balle de caoutchouc
- Un peu de pâte à modeler
- Trois billets de lecture

### Commande :

Prends les trois matières séparées et presse-les fortement avec le pouce.

Place les billets : plastique, élastique, rigide.

Qu'observes-tu ?

Ecris, si tu le désires, tes observations.

## Etat selon la température

A15

Matériel :

- Un petit morceau de bougie
- Un petit morceau d'étain
- Un petit morceau de plomb
- Un petit morceau de fer
- Un morceau de glace

Commande :

Allume le bec de gaz.

Mets la bougie, l'étain, le plomb et le fer sur le plateau, et pose le plateau sur la flamme.

Mets le petit morceau de glace dans le verre, et laisse-le sur la table.

Qu'observes-tu ?

Si tu veux écrire tes observations ;

## Gravité

A16

Matériel :

- Une cuvette
- Quelques objets très légers
- Quelques objets très lourds
- Du sable
- Un torchon

Commande :

Mets dans le fond de la cuvette les objets légers, recouvre les de sable, et dépose au dessus les objets lourds.

Couvre la cuvette du torchon. Secoue la cuvette.

Enlève le torchon, et observe ce qui s'est produit.

Ecris, si tu le désires, tes observations.

## Refroidissement

A17

Matériel :

- Un bec de gaz
- Une petite marmite
- De l'eau
- Un grand bol et un petit bol

Commande :

Mets un demi-litre d'eau à bouillir dans la marmite.

Quand l'eau bout, verses-en un peu dans le petit bol, et mets le reste dans le grand bol.

Attends quelques minutes, et plonge en même temps un doigt dans chaque bol.

Dans quel bol l'eau refroidit-elle plus vite ?

Si tu veux écris tes observations.

## Volcan

A18

Matériel :

- Un peu d'argile
- Bichromate d'ammonium
- Soufre en poudre
- Des allumettes

Commande :

Construis un petit volcan en argile.

Remplis le cratère du volcan avec le bichromate d'ammonium mélangé à un peu de soufre.

Approche une allumette du bichromate.

Qu'observes-tu ?

Ecris, si tu le désires, tes observations.

## Température et volume

A19

### Matériel :

- Une boîte de métal, avec un couvercle percé
- Une pièce de fer avec un trou
- Un flacon avec un bouchon
- Un broc d'eau
- Un grillage
- Des allumettes
- Un bec de gaz et une lampe à alcool

### Commande :

Prends la pièce en fer et fais-la passer à travers l'ouverture de la boîte. Pours-la de la boîte et chauffe la fortement. Pose-la de nouveau sur l'ouverture de la boîte. Allume la lampe. Mets au dessus le grillage et le flacon à moitié rempli d'eau. Le haut du flacon doit être sec et légèrement bouché.

Qu'observes-tu ?

Si tu veux écris tes observations.

Les corps en se réchauffant augmentent de volume.

## Evaporation rapide

A20

### Matériel :

- Un broc d'eau
- Un plateau en fer
- Des allumettes
- Un bec de gaz

### Commande :

Allume le gaz.

Place au-dessus le plateau en fer et laisse-le chauffer au rouge.

Puis verse dessus quelques gouttes d'eau.

Qu'observes-tu ?

Ecris, si tu le désires, tes observations.

## Force d'attraction

B1

### Matériel :

- Un bac
- Une feuille de papier rugueux
- Un broc d'eau

### Commande :

Verse lentement de l'eau dans le bac.

Attends qu'elle soit absolument immobile.

Déchire une vingtaine de morceaux de papier rugueux (ne les coupe pas avec des ciseaux).

Dépose-les légèrement sur la surface de l'eau, éloigné du bord du bac et de façon à ce qu'ils ne se touchent pas.

Qu'observes-tu ?

Si tu veux écris tes observations.

## Constatation

Les morceaux de papier se sont attirés jusqu'à s'unir par la force de cohésion.

Ceci t'aide à comprendre comment se sont attirées les particules dans l'espace pour former les corps célestes

## Force centrifuge et force centripète

B2

### Matériel :

- Un seau en plastique
- De l'eau
- Une ficelle

### Commande :

Prends un seau et remplis-le aux trois-quarts d'eau.

Attache la ficelle à la poignée et fais-le tourner rapidement au-dessus de ta tête.

Qu'observes-tu ?

Recommence l'expérience en ralentissant le mouvement.

Qu'observes-tu ?

Refais l'expérience avec le seau vide et laisse-le partir.

Qu'observes-tu ?

## Constatation

Si nous mettons en mouvement un corps en lui faisant décrire un cercle, deux forces se développent :

- ✓ Une qui l'attire vers le point Central
- ✓ et l'autre qui l'éloigne.

La première s'appelle : centripète et la seconde centrifuge.

Si on maintient l'équilibre entre les deux forces, le corps ne tombe pas, si cet équilibre se perd, le corps, ou tombe vers le centre, ou s'éloigne.

S'il fuit, il ne tombe pas verticalement, mais s'éloigne en suivant la tangente.

## Force d'inertie

B3a

Matériel :

- Un verre cylindrique à base plate
- Une pièce de 5 francs
- Une carte

Commande :

Pose le verre à l'envers.

Place la carte sur le verre, puis la pièce sur la carte.

Retire rapidement la carte.

Qu'observes-tu ?

## Force d'inertie

B3b

Matériel :

- Un verre cylindrique à base plate
- Un broc d'eau
- Une feuille de papier fort

Commande :

Verse de l'eau dans le verre jusqu'à la moitié.

Place le verre sur la feuille de papier.

Tire rapidement la feuille de papier.

Qu'observes-tu ?

## Force d'inertie

B3c

### Matériel :

- Le couvercle d'une boîte rectangulaire assez grande
- Une bille en verre
- Un crayon

### Commande :

Place le couvercle, les bords tournés vers le haut, au centre de la table. Pose la bille contre le petit côté le plus proche de toi, et au milieu de ce côté.

Place le crayon horizontalement sur la table à la même hauteur que ce petit côté.

Puis d'un mouvement rapide, tire le couvercle vers toi, en le faisant glisser sur la table. Arrête-le rapidement.

Observe et réponds :

- a) Compare la position de la bille avec celle du bord du couvercle (petit côté). Qu'est-il arrivé à la bille ?
- b) Compare la position de la bille à celle du crayon.
- c) Cherche dans le dictionnaire le mot « inertie ».

## Constatation

1. Un corps au repos, c'est - à - dire immobile « la bille de verre » tend à garder son état, c'est - à - dire à rester immobile.

La sphère de verre est restée immobile à sa place, par « la force d'inertie ».

2. « la force d'inertie » est la caractéristique des corps à rester au repos ou dans le mouvement dans lequel ils se trouvent, c'est - à - dire à ne pas se déplacer quand ils sont arrêtés, ou à continuer leur mouvement, s'ils sont déjà en mouvement.

## Force d'inertie

B3d

Matériel :

- Une balle de caoutchouc pleine
- Une couverture

Commande :

Sur un parquet lissé, étends la couverture. Puis jette la balle sur la couverture.

Répète le lancer en faisant en sorte que la balle tombe sur le parquet.

**Attention** : tes deux lancers doivent être de la même force.

Qu'observes-tu ?

## Constatation

Tout corps persévère dans son état de repos ou de mouvement rectiligne uniforme, tant que n'intervient pas une cause extérieure pour modifier cet état.

## Force de gravité

B4a

### Matériel :

- Un morceau de fer
- Une feuille de papier
- Un morceau de liège
- Une plume
- Un fil à plomb
- Un tube de Newton

### Commande :

1. Prends dans une seule main les quatre premiers matériaux. Monte sur une chaise et laisse-les tomber ensemble.
2. Prends le tube de Newton. Tiens-le dans les deux mains verticalement. Puis renverse-le rapidement.

Qu'observes-tu ?

En te servant du fil à plomb, réponds à cette question :

Dans quelle direction sont tombés les objets ?

## Constatation

A) La gravité est la force qui attire tous les corps vers la Terre.

- ❖ La force de gravité est égale pour tous les corps.
- ❖ La direction de la gravité est celle indiquée par le fil à plomb.

B) Le poids est le résultat de l'action de la gravité sur les molécules qui constituent un corps.

Sache que : la force de gravité augmente au fur et à mesure que le corps se rapproche du centre de la Terre et diminue quand il s'en éloigne.

Comme poids et gravité sont reliés entre eux, le poids d'un corps diminue au fur et à mesure que le corps s'éloigne de la terre et vice versa.

## Force de gravité

B4b

Matériel :

- Deux feuilles de papier égales

Commande :

Froisse une seule feuille de papier en boule.

Monte sur une chaise et laisse tomber les deux feuilles en même temps.

Qu'observes-tu ?

## Constatation

Le poids des deux corps (les deux feuilles) est égal.

- ❖ La feuille froissée est tombée plus rapidement parce qu'elle a une superficie plus petite que l'autre feuille, la quantité d'air qui exerce une pression sur la feuille froissée est plus petite.
- ❖ La résistance rencontrée par la feuille froissée est plus petite que celle rencontrée par la feuille elle-même.

## L'air chaud monte

B5

### Matériel :

- Une spirale en carton
- Une alène très longue
- Un morceau de pâte à modeler
- Des bougies, des allumettes

### Commande :

Fixe la spirale sur la pointe de l'alène.  
Enfonce l'alène dans la pâte à modeler pour qu'elle  
tienne debout.  
Tout autour, place des bougies et allume-les.

Qu'observes-tu ?

## Constatation

L'air chaud monte, l'air froid prend l'espace  
qu'il laisse vide.

## Volcanisme

B6

### Matériel :

- Un cône volcanique avec cheminée, modelé en argile
- Un entonnoir, enfoncé dans un tube en caoutchouc
- Un alambic
- Un bouchon de caoutchouc traversé par un tube en verre
- Bec de gaz, grillage, allumettes, support métallique
- Tables de grosseurs et couleurs diverses
- Poudre de marbre, terre, charbon de bois en poudre, eau
- Maisons, plantes, arbres miniatures, poussières
- Support de bois avec un trou central
- Grand bac en métal

### Commande :

1. Dispose le bac sur la table, place à l'intérieur le support de bois, et au dessus de celui-ci le cône volcanique.

2. Enfonce le tube de caoutchouc dans le cône par-dessous, jusqu'au bord du cratère.
3. Dispose les objets préparés pour la reconstitution de l'ambiance naturelle sur les côtés du cône.
4. Sur le sol, pose le réchaud, le grillage et l'alambic sur son support métallique.
5. Verse dans l'alambic le sable, le charbon de bois, la terre et l'eau. Bouche l'alambic avec le bouchon percé.

*Attention* : vérifie que la canule plonge profondément dans l'eau.

*Attention* : ne t'approche pas du cône tant que l'expérience n'est pas terminée.

## Volcanisme (suite et fin)

B6 bis

Observe d'abord puis réponds :

- 1) Les diverses substances contenues dans l'alambic représentent le « magma ». cherche la définition de « magma » dans le dictionnaire.
- 2) Pourquoi les matières sont-elles poussées au dehors avec l'eau en ébullition ?
- 3) Dessine la section d'un volcan, en te servant des schémas des nomenclatures classifiées de géographie.
- 4) Dessine sur une carte du monde les volcans actifs.
- 5) Cherche sur une carte de France et d'Italie, les volcans éteints et les volcans actifs.
- 6) Enfin, cherche des renseignements sur les villes antiques de Pompéi et Herculaneum.

## Constatation

Le volcan est une crevasse de la croûte terrestre, d'où sont éjectées des matières à très haute température, dont une partie, en se solidifiant, s'accumule autour de l'ouverture, formant un relief conique.

## Erosion

B7

### Matériel :

- Argile
- Sable
- Eau
- Arrosoir

### Commande :

Construis une petite montagne en argile, plus dure dessous et plus molle dessus, puis mets du sable.  
Fais ensuite tomber au-dessus de la montagne de l'eau avec l'arrosoir.

Qu'observes-tu ?

## Constatation

Quand la terre est nue, l'érosion est très grande.

## Extension

B8

### Matériel :

- Une cuvette en verre cylindrique ou rectangulaire
- Une bouteille en verre
- Un bouchon
- De l'eau

### Commande :

Prends la bouteille vide et bouche - la.

Remplis la cuvette d'eau et immerge la bouteille.

Débouche - la dans l'eau.

Qu'observes - tu ?

## Constatation

L'air occupe l'espace interne de la bouteille, empêchant ainsi l'eau d'entrer.

## L'air occupe un espace

B9a

### Matériel :

- Un entonnoir
- Un broc d'eau
- Un bouchon de caoutchouc percé
- Une bouteille

### Commande :

Mets l'entonnoir dans le bouchon et bouche la bouteille.

Verse de l'eau dans l'entonnoir.

**Attention :** l'entonnoir doit rester plein d'eau.

Qu'observes-tu ?

En laissant le bouchon légèrement soulevé, verse encore de l'eau.

Qu'observes-tu maintenant ?

## Poids spécifique

B9b

### Matériel :

- Cubes de 1 cm d'arête en bois, fer, plomb, liège
- Cube creux en contre-plaqué de 1cm d'arête intérieure
- Substances liquides : eau distillée, huile, alcool pur, mercure, ...
- Balance de précision (de préférence à plateaux)

### Commande :

Pèse les cubes solides

Calcule le poids du cube creux.

**Attention :** son poids représente la tare !

Puis, en te servant du même cube creux, pèse un centimètre cube de chacune des substances liquides nommées.

**Attention :** tu dois obtenir le poids net !

Qu'observes-tu ?

## Poids spécifique

B9b'

### Matériel :

- Un tube et un verre gradués ( $100 \text{ cm}^3$ )
- Un broc d'eau
- Diverses matières : fer, marbre, bois, laiton (par exemple : du matériel des tablettes thermiques)
- Une règle graduée très précise
- Une balance de précision (à plateaux de préférence)

### Commande :

- 1) Pèse chaque morceau solide et note leur poids exprimé en grammes.
- 2) Verse de l'eau exactement à la moitié du verre gradué ? puis, place chaque morceau de matériau dans le verre, un par un, en enlevant à chaque fois le morceau précédant avant d'en plonger un autre. A chaque fois, note le déplacement du niveau d'eau.

## Poids spécifique (suite et fin)

- 3) Finalement, divise le poids de chaque morceau par le volume d'eau qu'il déplace. Tu obtiendras le poids spécifique de chaque matière considérée.

Les expériences de  
botanique

## Respiration des racines

1

### Matériel :

- Un bocal transparent bien fermé
- Des graines de moutarde ou de radis
- Un arrosoir
- Un verre
- Une allumette longue
- Du coton et une petite assiette

### Commande :

Laisse les graines pendant 24 heures dans le verre d'eau.

Pose - les ensuite sur la petite assiette couverte de coton. Place le tout dans le bocal que tu as préparé en le mouillant.

Laisse le bocal ouvert et garde le bien humide jusqu'à ce que les plantes aient non seulement germé, mais encore se soient bien développées.

Ferme alors le bocal hermétiquement et place - le dans l'obscurité.

Après 24 heures, soulève légèrement le couvercle et introduis rapidement l'allumette allumée.

Qu'observes - tu ?

## Réaction acide des poils absorbants des racines

2

### Matériel :

- Un pot contenant des graines de radis germés
- Du papier de tournesol bleu

### Commande :

Sur les poils absorbant d'une plante, applique le papier de tournesol.

Observe ce qui se produit et écris tes observations.

Que veux - t - on démontrer par cette expérience ?

## Formation des racines

3

Matériel :

- Un petit vase au col assez étroit
- Quelques boutures (sauge par exemple)
- De l'eau

Commande :

Remplis le vase d'eau et plonge les boutures dedans.

Observe chaque jour et si l'eau baisse, rajoute de l'eau.

Ecris tes observations.

## Montée des liquides dans les plantes

4

Matériel :

- Une plante de maïs bien développée ou une autre plante.
- Un couteau

Commande :

Coupe la tige de la plante ;

Qu'observes-tu ?

## Formation de vapeur d'eau

5

### Matériel :

- Un pot contenant une plante qui a beaucoup de feuilles vertes
- Un grand sac de plastique transparent
- Un lien
- Un arrosoir
- De l'eau

### Commande :

Arrose bien la plante. Ensuite couvre la partie verte de la plante avec le sac et noue le sac au bas de la tige. Lie-le très serré de façon à ce qu'il ne passe pas d'air.

Mets le tout à la lumière mais pas au soleil.

Observe le vase après 24 heures et plus, fais en sorte que la terre reste toujours bien mouillée.

Ecris tes observations.

## L'eau est nécessaire aux plantes

6

### Matériel :

- Trois tubes à essai
- De l'eau
- De l'huile
- Trois plantes
- Un porte éprouvette

### Commande :

Dans un tube à essai, mets l'eau et une plante.

Dans le second, mets l'huile et une plante.

Dans le troisième, ne mets qu'une plante

Observe ce qui se produit.

## Présence de chlorophylle dans les feuilles vertes <sup>7</sup>

### Matériel :

- Un mortier
- Quelques feuilles vertes, si possible de géranium
- De l'alcool pur
- Un verre

### Commande :

Ecrase quelques feuilles vertes dans le mortier.  
Verse la bouillie obtenue dans un verre contenant de l'alcool pur.

Observe ce qui se produit et écris ce que montre cette expérience.

## Les plantes ont besoin de lumière <sup>8</sup>

### Matériel :

- Deux pots en terre
- Des graines de radis
- De la terre
- De l'eau

### Commande :

Mets les graines de radis dans l'eau pendant 24 heures.

Remplis les deux pots de terre.

Place en surface les graines de radis assez serrées.

Recouvre - les d'une légère couche de terre.

Arrose - les.

Quand les plantes auront germé et atteint une certaine hauteur, laisse un pot à la lumière et place l'autre dans un placard à l'obscurité ;

Observe les deux vases au bout d'un certain temps et écris tes observations.

## Direction des racines

9

### Matériel :

- Un verre
- Du papier noir
- Des élastiques
- Des graines de haricots
- De l'eau
- Du papier buvard

### Commande :

Fais tremper les haricots 24 heures avant l'expérience. Coupe un morceau de buvard assez grand pour recouvrir l'intérieur du verre. Ensuite, place le buvard dans le verre. Entre le papier buvard et le verre, introduis les graines de haricots en faisant attention qu'elles restent dans diverses positions. Remplis le verre de sable. Mouille le sable.

Coupe un morceau de papier noir assez grand pour recouvrir l'extérieur du verre. Recouvre le verre et fixe le papier avec un élastique.

Le sable doit toujours rester mouillé.

Observe le verre chaque jour.

Tu peux refaire la même expérience avec d'autres graines

## Montée des liquides dans la plante

10

### Matériel :

- Une fleur fraîche récemment coupée
- Un vase à col large
- De l'aniline rouge
- De l'eau

### Commande :

Remplis le vase d'eau aux trois quarts.

Colore l'eau avec un peu d'aniline rouge.

Plonge la fleur dans l'eau et immédiatement taille un peu la tige.

Observe ce qui se produit et écris tes observations.

## L'action de la lumière sur la plante 11

### Matériel :

- Une boîte dont le couvercle est pourvu d'une ouverture mobile
- Des graines de radis
- De la terre
- Un arrosoir
- De l'eau

### Commande :

Place la terre et les graines dans la boîte.

Ferme la boîte.

Fais en sorte que la terre reste bien humide.

Quand les plantes ont 5 à 6 cm de hauteur, ouvre la partie mobile du couvercle.

Observe ce qui se produit et écris ce que montre cette expérience.

## La fabrication d'amidon 12

### Matériel :

- Un géranium qui a bien pris
- Deux rectangles d'étain plus petit que la feuille
- Deux épingles
- De l'alcool éthylique
- De l'eau chaude
- Trois verres

### Commande :

L'après-midi, recouvre d'étain la partie supérieure et inférieure de la feuille.

Fixe l'étain avec une épingle.

Le jour suivant, détache la feuille recouverte d'étain.

Enlève l'étain et plonge la feuille dans l'alcool, tu verras qu'elle devient jaune.

Plonge-la ensuite dans l'eau chaude et laisse-la quelques instants.

Observe et écris tes observations.

## L'action de la chaleur sur la plante **13**

### Matériel :

- Deux assiettes
- Du coton
- Des graines de radis
- De l'eau
- Un verre

### Commande :

Mets pas mal de graines de radis dans le verre.

Recouvre - les d'eau.

24 heures après enlève l'eau.

Place du coton sur chaque assiette et répands les graines de radis mouillées.

Conserve - les bien humides.

Mets une assiette dans le réfrigérateur et laisse l'autre dans la température ambiante.

Observe les graines chaque jour et écris tes observations..

## Les plantes sont sensibles à l'eau **14**

### Matériel :

- Un vase en verre
- De la terre
- Un arrosoir
- De l'eau
- Des graines de radis ou de légumineuses

### Commande :

Remplis le vase de terre.

Place les graines d'un seul côté du vase et contre la paroi en verre du vase.

Arrose bien la terre que tu as ensemencée.

Quand les radis sont bien développés en profondeur, commence à arroser toujours plus loin d'eux.

Observe le vase chaque jour et écris tes observations.

Les plantes naissent des racines,  
Naissent des tiges, naissent des feuilles

Matériel :

- Des graines de fraises ou de violettes
- Différentes tubéreuses
- Des racines de carottes
- Différents bulbes
- Boutures de différentes plantes

Commande :

Prépare des récipients en verre de différentes formes.

Remplis - les d'eau.

Mets dedans ce que tu as pu te procurer dans ce qui est décrit ci - dessus.

Veille à ce que seule la partie inférieure des bulbes et des boutures baigne dans l'eau.

Observe chaque jour ce qui se produit et écris tes observations

Plantes monocotylédones et dicotylédones

Matériel :

- Un bac en verre
- De l'eau
- Un arrosoir
- Différentes graines (légumineuses, blés, maïs ...)
- Des verres

Commande :

Mets séparément les semences dans les verres pleins d'eau.

Laisse - les pendant 24 heures puis enlève - les.

Mets - les en rangées régulières dans la terre humide.

Mets le nom de chaque plante sur des cartons et maintiens la terre constamment humide. Si la graine sèche, elle meurt et ne germe plus.

Observe ce qui se produit.

Observe surtout comment est formée la petite plante quand elle sort de la graine.

Comment se développent ou se nourrissent les plantes qui proviennent des semences ?

Matériel :

- Quelques petites assiettes
- Différentes semences
- Du coton
- De l'eau
- Des verres

Commande :

Choisis différentes semences.

Mets - les dans l'eau pendant 24 heures.

Puis épargille - les sur les assiettes couvertes de coton.

Maintiens les assiettes toujours humides.

Note à quel moment les semences germent.

À un certain moment, que se produit - il ?

Pourquoi ?

Ecris tes conclusions.

## Culture de moisissures

### Matériel :

- Un morceau de pain rassis
- Une soucoupe
- De l'eau

### Commande :

Crempre le morceau de pain rassis dans l'eau et dépose - le dans la soucoupe.

Place le tout à l'extérieur.

Patiente un ou deux jours.

Observe ce qui s'est développé sur le pain.

## Un indicateur de PH coloré

### Matériel :

- Un demi chou rouge.
- Une casserole et son couvercle.
- Un filtre à café.
- Un bocal.
- Trois verres
- Du citron
- Du bicarbonate de soude

### Commande :

Coupe le chou en fines lamelles.

Fais bouillir un litre d'eau, puis verse le chou rouge et arrête la cuisson.

Couvre et laisse infuser une demi-heure.

Filtre la préparation et conserve-la dans le bocal : c'est un indicateur coloré.

Remplis à moitié chaque verre avec l'indicateur coloré.  
Verse quelques gouttes de jus de citron dans le premier verre.

Verse une cuillère à café de bicarbonate de soude dans le deuxième verre.

Laisse le troisième verre intact comme témoin.

Tu peux essayer d'autres produits (yaourt, limonade, jus de fruit, ...) et les classer en trois colonnes : acide (rose), neutre (violet), base (vert).

Les brins d'**A.D.N.** (acide désoxyribonucléique)  
visibles à l'œil nu.

Matériel :

- Un quart d'oignon.
- Un mortier.
- Une cuillère à soupe.
- De l'eau déminéralisée.
- Du liquide vaisselle
- Une passette à mailles fines
- Un verre transparent.
- De l'alcool à 60°.

Commande :

Pile l'oignon dans le mortier.

Ajoute 4 cuillères à soupe d'eau déminéralisée puis quelques gouttes de liquide vaisselle.

Mélange bien et laisse passer ce mélange dans la passette au-dessus du verre.

Incline le verre et ajoute le même volume d'alcool en versant très lentement le long du verre.  
Manipule le verre avec délicatesse.

Observe ce qui se passe dans le verre, particulièrement dans la partie transparente.

## Récolte et culture de microbe

### Matériel :

- Un demi-litre de cuisson de riz.
- Une feuille de gélatine.
- Une petite cuillère de bouillon de bœuf.
- Une pincée de sel.
- Quatre assiettes en aluminium.
- Du film transparent (pour protéger les aliments)

### Commande :

Pour faire le milieu de culture des microbes, dissous la gélatine dans l'eau de cuisson du riz encore tiède. Ajoute le sel, le bouillon de bœuf et mélange le tout. Verse 0,5 cm de ce milieu de culture dans chacune des assiettes. Recouvre-les d'un film transparent et laisse refroidir.

Pose une assiette dans ta chambre, une autre à l'ombre, la troisième au soleil.

Enlève le film et laisse les microbes se déposer pendant quinze minutes.

Garde la dernière assiette couverte comme témoin.

Recouvre à nouveau les trois assiettes avec le film. Puis rassemble les quatre assiettes dans un endroit chaud.

Deux ou trois jours après, observe chaque assiette et écris ce que montre cette expérience.

## Les bactéries et le yaourt

### Matériel

- Un litre de lait (vache, brebis, soja)
- Six à huit pots en verre
- Une casserole
- Un thermomètre
- Un yaourt
- Une cuillère
- Une grande tasse
- Une marmite à fond épais
- De l'eau chaude à 50°C

### Commande

Dans une grande tasse, mélange le yaourt à un peu de lait.

Verse ce mélange dans la casserole avec le reste du lait.

Fais chauffer en remuant régulièrement jusqu'à ce que la température atteigne 50°C.

Répartis le mélange dans les pots en verre.

Mets un fond d'eau chaude 3 ou 4 cm dans la marmite et ranges - y les pots pleins. L'eau ne doit pas entrer dans les pots.

Ferme la marmite et patiente 5 à 7 heures.

Place ensuite les yaourts obtenus au réfrigérateur.

Déguste le travail des bactéries lorsque les yaourts ont refroidi.

## Les levures et le pain

### Matériel

- 500 grammes de farine de blé (blanche ou bise)
- 2 cuillères à soupe de levain désactivé
- 1 cuillère à café de sel
- 350 ml d'eau tiède
- Un moule à cake huilé
- Une cuillère

### Commande

Dans un saladier mélange à sec la farine, le levain et le sel.

Ajoute l'eau et mélange avec la cuillère tant que l'eau n'est pas toute absorbée.

Puis mélange avec tes mains.

Etire, plie, travaille la pâte pendant dix à quinze minutes : tu pétris.

Laisse la pâte dans le saladier recouvert d'un torchon humide pendant quatre - vingt - dix minutes.

Pétris à nouveau cinq minutes puis place la pâte dans le moule à cake.

Laisse monter le pâton encore quarante - cinq minutes, toujours couvert du torchon humide.

Préchauffe le four (thermostat 7) dix minutes avant d'enfourner le pain.

Laisse cuire environ quarante minutes puis démoule le pain chaud.

Patiente jusqu'au refroidissement du pain pour le goûter

## Les cellules vivantes captent l'eau

### Matériel

- Une grosse pomme de terre
- Deux verres
- Deux petites brochettes en bois
- De l'eau
- Un couteau économe

### Commande

Epluche la pomme de terre et coupe la en deux.  
Fais bouillir une moitié de pomme de terre dans de l'eau. Quelques minutes suffisent à tuer les cellules.  
Creuse l'intérieur des deux morceaux en prenant soin de ne pas les percer.  
Transperce chaque moitié de pomme de terre avec une brochette vers le haut. Du « récipient » obtenu.  
Mets de l'eau dans les verres et place sur chacun d'entre eux un morceau de pomme de terre embroché.  
Le fond des morceaux doit plonger dans l'eau.  
Observe plusieurs heures plus tard.

## Direction des tiges des feuilles

### Matériel

- Une grosse carotte avec ses feuilles
- Trois petites brochettes en bois
- De la ficelle
- Un couteau économe
- Une bouteille avec de l'eau

### Commande

Coupe la carotte à 5 cm de l'extrémité la plus charnue, et creuse délicatement le cœur pour faire un récipient.  
Pique les brochettes au collet de la carotte que tu viens de creuser. Les feuilles de la carotte sont vers le bas.  
Place ce montage dans une pièce bien éclairée et remplis-le d'eau.  
Veille à ce qu'il reste plein d'eau pendant plusieurs jours.

Observe chaque jour ce qui se produit.  
Tu peux écrire tes observations.

## Le marcottage

### Matériel

- Un petit coin de terre autour d'une plante propice au marcottage : ronce, groseillier, cassissier, noisetier, forsythia, rosier...
- Un sécateur
- Une binette ou une serfolette
- Une sardine de tente ou une agrafe en U

### Commande

Choisis une branche souple de l'arbrisseau placée à l'extérieur de la plante.

Supprime les feuilles basses de cette branche avec le sécateur.

Désherbe et ameublise la terre où la branche courbée peut toucher le sol.

Courbe la tige et fixe-la au sol avec la sardine et recouvre-la de terre.

Patiente et observe durant quelques semaines, quelques mois.

À la saison propice (automne ou printemps) tu peux transplanter la marcotte après l'avoir séparée (coupée) au sécateur de son pied - mère.

## L'effet de serre sur les plantes

### Matériel

- Une grande assiette ou une terrine de jardinier
- De la terre
- Des graines de radis ou de luzerne
- De l'eau
- Un bocal en verre transparent

### Commande

Place de la terre dans l'assiette ou la terrine.

Répartis les graines sur toute la surface et recouvre-les d'une fine couche de terre.

Fais en sorte que la terre reste bien humide.

Lorsque les plantes sont au stade plantule, installe l'assiette ou la terrine à l'extérieur de la maison. Il ne faut pas qu'il gèle, même la nuit.

Place le bocal en verre à l'envers sur une partie de ton semis.

Observe jour après jour ce qui se produit et note tes observations.

Tu peux renouveler l'expérience à différentes saisons.

## Evapotranspiration forcée

### Matériel

- Une boîte de céréales vides
- 50 cm de tuyau en plastique transparent (1 cm de diamètre)
- du ruban adhésif
- un entonnoir
- un sèche - cheveux
- une branche de géranium (pélargonium)

### Commande

Sur la boîte, fixe le tuyau en forme de U avec le ruban adhésif.

Place l'entonnoir à une extrémité du tuyau et remplis ce dernier d'eau.

À l'autre extrémité, enfonce la tige de géranium. Branche le sèche - cheveux et dirige la soufflerie vers la plante : elle simule un vent chaud et sec.

Observe ce qui se passe dans le tuyau transparent.

## Les plantes vont chercher la lumière

### Matériel

- 2 pommes de terre germées.
- Une boîte à chaussures
- Du carton
- Une boîte en plastique
- Du ruban adhésif
- De la terre

### Commande

Place une pomme de terre dans la boîte en plastique remplie de terre, le germe vers le haut.

Perce un trou de 3 cm de diamètre à une extrémité de la boîte à chaussures.

Fixe à l'intérieur de cette boîte, trois morceaux de carton espacés et alternativement sur les deux côtés de la longueur afin d'obtenir une chicane.

Place la boîte en plastique à l'extrémité opposée au trou.

Ferme le couvercle.

Installe la boîte dans un endroit ensoleillé. Laisse la seconde pomme de terre à côté comme témoin.

Patiente quelques jours.

Observe ce qui se produit et écris - ce que montre cette expérience.