



# SEMAINE DE LA SCIENCE

du 13 au 17 novembre 2017

5 jours / 5 expériences

## **Lundi - 1<sup>er</sup> jour / 1<sup>ère</sup> expérience**

### **Des fleurs jetées sur l'eau s'ouvrent instantanément.**

Serait-ce parce qu'elle boivent ? Elles reviennent à la vie ?

### **L'expérience**

Elle ne nécessite pas d'explication après la vidéo qui est ici.

**Matériel :** des contenants (bassines, barquettes, assiettes creuses.... ) du papier photocopie, des ciseaux

### **Explications scientifiques**

Le plus intéressant avec vos élèves concerne les idées et le domaine de la langue. Flotter, couler, plonger, plier, se déplier, s'ouvrir, boire, gonfler....

Le papier c'est quoi ? Des fibres, autrement dit des sortes de tubes ou tout du moins des morceaux assemblés et espacés (il y a de l'air entre les fibres) et le matériau peut s'imbiber d'eau.

[Voici ici une photo de papier au microscope.](#)

C'est la même chose pour le carton (et le bois dont tout cela est issu, en particulier un panneau aggloméré)

Et quand vous plongez dans l'eau du papier, du carton ou du bois, les fibres gonflent.

Quand vous plongez une paille dans un liquide vous constatez que l'eau remonte dans la paille, c'est la capillarité. Le papier, c'est un assemblage de petite pailles et l'eau va entrer dedans par capillarité et exercer une pression.

Vous pouvez considérer une grosse paille comme une des fibres du papier. Pliez là pour en faire une "langue de belle-mère". Elle va se déplier un peu mais vous aurez le temps de souffler dedans et de voir la paille se déplier. La force exercée à l'endroit des plis par l'air qui rentre provoque le dépliement.

C'est la même chose pour le papier. Les fibres pliées des pétales vont se gorger d'eau et l'eau va exercer une force qui va gonfler les fibres qui vont se tendre comme un ballon vide plié qui se déplie avec de l'air (ou de l'eau).

Vos élèves ne peuvent pas trouver cette explication seule. Nous vous laissons libres des explications que vous donnerez. Toutefois le plus important est de s'interroger et de tenter de donner du sens à ce qui est vu. Au besoin de passer par le ballon plié (ou la paille pliée) pour les voir se redresser.

Ah oui, c'est comme... ! Oui c'est comme... On s'en fait une idée, même si tout n'est pas clair, cela reste un petit bout de connaissance vécu dans la bonne humeur.



Mardi - 2ème jour / 2ème expérience

**Nos sens nous trompent. Chaud? Froid?** Scientifiquement cela ne veut rien dire. Cette expérience simple ne nécessite pas de vidéo.

**Matériel :** 3 barquettes par groupe . De l'eau chaude, tiède et froide

### L'expérience.



Mettez sur les tables trois contenants (barquettes, assiettes creuses...)

Dans la première versez de l'eau qui sort du réfrigérateur (ou de votre glacière) ou mieux encore que vous avez laissé au congélateur sans qu'elle gèle. Dans la seconde mettez de l'eau à température ambiante (environ 25°) et dans la troisième de l'eau chauffée (mélange robinet et bouilloire ou machine à café, eau au soleil.... vous prendrez toute mesure de sécurité cela va de soi) pour avoir un bac à plus de 45°

Vos élèves vont tremper en même temps une main dans le bac 1 et l'autre dans le bac 3 et ils vont bien repérer l'eau chaude et l'eau froide. Ils doivent garder au moins 30 secondes les deux mains dans les eaux. Ensuite et successivement ils vont mettre une main dans le bac du milieu et qualifier la température de cette eau : " c'est chaud (ou c'est froid)" Faites bien répéter Chaud (ou froid) . Au besoin notez sur un tableau ! Ensuite ils vont changer de main pour la plonger à son tour dans le bac 2 et alors.... dire le contraire de ce qu'ils venaient de dire.

### Explications scientifiques

Que se passe-t-il ? Après 30 secondes dans l'eau froide, nos capteurs, nos nerfs sensitifs, auront une sensibilité déplacée et trouveront plus chaud (ou chaud) n'importe quel objet (ici de l'eau) à température ambiante. Inversement après 30 secondes dans de l'eau chaude, "notre peau" devenue chaude nous indiquera que de l'eau à température ambiante est plus froide.

Le comble est de plonger les deux mains en même temps dans le bac central et de constater que ce que nous ressentons avec une main est différent de ce que nous ressentons avec l'autre. Les deux informations sont contradictoires bien que simultanées.

Nos sens sont les premiers capteurs qui vont nous permettre d'appréhender le monde qui nous entoure. Mais ils ont leurs limites et pour être précis, justes et reproductibles il nous faudra des instruments de meilleure qualité que nos mains

### **A partir du CP**

Ici un thermomètre permet de donner des valeurs numériques aux différentes températures. Et si nos sens nous disent avec une main c'est chaud et avec l'autre main c'est froid, un thermomètre indiquera (par exemple) 25° et c'est tout. Et 25° c'est moins que 40° mais c'est plus que 15°!

Bien évidemment vous voyez tout l'intérêt mathématique à ce sujet. Plus grand, plus petit, plus haut, plus bas,...

### 3ème jour / 3ème expérience

Dès la maternelle. Suivant le niveau des élèves, c'est l'enseignant qui fera tout ou partie de l'expérience.

#### Miscibilité et densités de différents liquides. De l'huile et de l'eau.

**Matériel:** Une bouteille d'huile, de l'eau, un colorant (alimentaire/encre), des verres bien transparents, des plaques de plastique rigide ou de carton plastifié. (Assez rigides et peu épais)

Attention à l'huile si elle est renversée!

Vous pouvez aussi utiliser des pots pour bébé (mais le couvercle est plus difficile à percer) ou mieux des flacons d'échantillons que vous trouverez chez les fournisseurs de laboratoires d'analyses médicales (très économiques à terme).



[La vidéo de l'expérience se trouve ici.](#)

**Expérience:** remplir un verre d'huile à raz bord. Remplir un autre verre d'eau à raz bord. Déposer dessus la plaque plastifiée. Tenir à deux mains et retourner en pressant la plaque.

**1er constat.** On peut lâcher la plaque sans que le verre se vide. Pourquoi? Quelle explication donner à ce phénomène?

Ensuite on dépose le verre retourné sur l'autre verre qui est séparé par la carte plastifiée.

L'huile moins dense que l'eau est en bas. L'eau plus dense est en haut.

**2ème constat.** En ménageant un passage entre les deux verres, les liquides changent de place. Le peu dense remonte tandis que l'eau descend.

**3ème constat.** On notera également qu'ils ne se mélangent pas.

La notion de densité est complexe et n'est pas abordée dans les programmes. Toutefois voilà une première approche. Pour deux quantités (volumes) identiques, l'un est plus lourd que l'autre. On ne compare des choses que toutes égales par ailleurs.

1er constat. L'eau cherche à descendre mais la carte empêche l'air d'aller "en haut". Si l'eau descendait elle laisserait au fond du verre une dépression hors sur la carte la pression atmosphérique s'exerce et pousse la carte "vers le haut". Elle ne tombe pas et l'eau derrière non plus.

2ème constat. Vous pouvez prolonger cette étude de la densité en expérimentant avec divers morceaux de plastique, de bois, de métal, de pierre... et aborder une réflexion sur ce que veut dire "c'est lourd". Oui l'eau c'est lourd et un caillou encore plus. Mais un petit caillou est moins lourd qu'une bouteille d'eau. Je ne peux les comparer ainsi puisque leurs tailles (leurs volumes) sont différents.

Il y a là tout un ensemble de questions à se poser sans même parler d'un morceau de pâte à modeler qui coule quand il est en boule et qui flotte quand il prend la forme d'une coque de bateau.

3ème constat. Les liquides ne se mélangent pas tous et vous pouvez faire également l'expérience avec du sirop (coloré) et du liquide vaisselle.



#### 4ème jour / 4ème expérience

Dès la maternelle .

#### Construisons un thermomètre et utilisons-le.

Aujourd'hui avant l'expérience, faisons un peu de technologie. Fabriquons un thermomètre. On se contentera de suivre le processus de fabrication. Ensuite lors de l'utilisation (en expérimentant avec l'appareil) on observera ce qui se passe .

**Matériel :** une petite bouteille avec son bouchon, de l'eau, du colorant (alimentaire/encre...), de la pâte à modeler pour faire le joint à la base de la paille, une paille la plus fine possible ( on en trouve sur les packs de boisson Capri machin, c'est très bien), un feutre.

Vous pouvez aussi utiliser des verres avec couvercle vendus en fast-food (plus chers!) ou mieux encore utiliser des flacons d'échantillons que vous trouverez chez les fournisseurs de laboratoires d'analyses médicales (très économiques à terme).



[La vidéo de la fabrication se trouve ici](#)

Il faut remplir la bouteille d'eau (colorée de préférence) et fermer hermétiquement le passage de la paille avec un joint en pâte à fixe par exemple. Vous ferez un repère au feutre sur la paille à hauteur de l'eau. Ensuite vous plongerez la bouteille dans un contenant (bassine/ saladier...) et verserez de l'eau chaude .

Que se passe-t-il devant nos yeux ébahis? Le niveau de l'eau change dans la paille, il monte !

Pourquoi? Est ce parce que l'eau du saladier va dans la bouteille? L'eau de la bouteille veut la quitter?

Vous pouvez ensuite plonger la bouteille dans un second saladier contenant de l'eau froide. Le niveau redescend, vous avez construit un thermomètre. Chaud ça monte /froid ça descend.

Le volume de l'eau change avec la température. Plus chaud l'eau prend plus "d'espace", de volume. Et comme ce volume est contraint par la bouteille, la seule voie de sortie pour l'eau est par la paille.

Toutefois un écueil important auquel je me suis confronté pendant longtemps (je l'avoue) est que l'eau change de volume, mais la bouteille aussi change de volume! Le plastique chauffe, il est plus "grand", son volume est plus important. "Donc dans la paille ça ne devrait pas bouger?".

Mais si! Car la bouteille chauffée devient plus grande, plus haute, plus large c'est exact!

Cependant cette modification de volume (la taille de la bouteille) est moins importante que la modification de volume de l'eau. La modification de volume (et donc de hauteur) dans la paille est en fait le différentiel volumique, mais tout le monde s'en fiche car les graduations sur les thermomètres n'ont pas été mises par calcul mais suite aux expériences (0°/100° il ne reste plus qu'à diviser la distance dans la "paille")



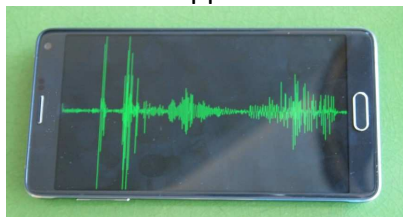
**5ème jour / 5ème expérience.** Dès le cycle 2.

### **Construisons un sismographe.**

**Matériel:** Un support (boîte à chaussures ou deux bouteilles lestées de sable et reliées par une règle) de la ficelle à roti, un feutre, du scotch, un contrepoids fait de gros écrous ou vis, de la pâte à modeler/fix

Si vous avez visité la Cité du volcan à ce, vous vous souvenez peut-être qu'à l'approche de la sortie, une télévision retransmet un des nombreux sismographes implanté au volcan. Ces appareils mesurent les vibrations de la terre sous nos pieds. Un camion passe dans la rue, les vitres vibrent, je sens ces vibrations sous mes pieds. Avant une éruption volcanique, les vibrations (le trémor) augmentent et donnent une indication qu'il se passe quelque chose. Autour du monde, les grandes plaques qui supportent les continents s'entrechoquent bougeant brutalement quelquefois et provoquant des séismes. Les sismographes et sismomètres gardent les traces de ces mouvements.

Nous avons presque tous un sismographe sous la main avec notre smartphone. Téléchargez l'une des nombreuses applications comme "Simple Seismograph" pour visualiser les mouvements de l'appareil.



L'idée pour nous est ici de comprendre comment fonctionne l'appareil qui possède des capteurs que nous ne pouvons pas voir.

De notre côté nous construisons un appareil à l'ancienne avec papier déroulant (c'était il n'y a pas si longtemps...)

Voir la vidéo de construction ici ([vidéo de construction à venir](#))

[Et ici une autre vidéo](#)

Construisez une bande de papier en collant bout à bout plusieurs feuilles A4

Un premier essai sans vibration, puis un autre avec de (raisonnables) vibrations de la table vous montreront le résultat des traces de feutres laissées sur la bande de papier.

[Un petit tour sur ce site avec vos élèves achèvera le travail.](#) Vous pouvez simuler les mouvements du sismographe (ondes du sol, fracturation brusque ou selon votre propre mouvement) et observer le résultat sur le sismogramme.

Egalement sur [ce site < Sismos à l'école >](#) d'autres logiciels du même genre.

**Dans les prochains jours d'autres propositions pour la semaine de la science.**

**[Surveillez le site de Sciences Ecole](#)**