

mission:labo

SCIENCES

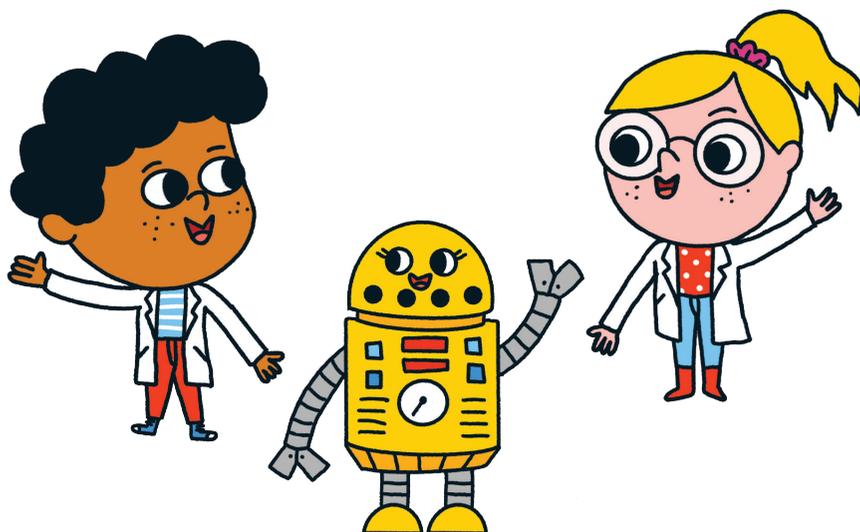
Bonjour ! Nous sommes les professeurs **Zoé** et **Rémi**.

Avec nous, tu vas explorer les merveilles de la science et découvrir le monde qui nous entoure. Nous te proposons de faire ensemble les expériences de ce coffret.

Plop, notre robot de laboratoire, sera là pour nous assister.

Il pose toujours des questions difficiles...

Essaie de nous aider à y répondre !



Ce coffret contient **un carnet de laboratoire** sur lequel tu pourras noter tes prévisions et les résultats, pour chaque expérience.

N'hésite pas à demander de l'aide à un adulte pour réaliser ces expériences : parfois, tes deux mains ne suffiront pas !

CONFIDENTIEL :

profil de la professeure Zoé Lectron



- **Scientifique et parachutiste qualifiée !**
Ses parents devaient savoir qu'elle deviendrait scientifique quand ils ont décidé de l'appeler Zoé... Lectron !
- **Objectif :** elle veut tout savoir sur tout, en particulier ce qui concerne les différentes molécules qui existent dans l'univers !
- **Occupation préférée :** faire des expériences dans le laboratoire et des découvertes avec ses amis, le professeur Rémi Krob et Plop le Robot.
- **Plat préféré :** la glace, en particulier la coupe spéciale : chocolat-menthe-fraise-banane à la guimauve. Miam miam !
- **Lieu favori :** le laboratoire.

CONFIDENTIEL :

profil du professeur Rémi Krob



- **Scientifique et excellent archéologue.** Il adore étudier les plus anciens êtres vivants qui existent sur Terre : les microbes ! Il est tellement fasciné par ces organismes qu'il a décidé de changer de nom, et de se baptiser « Rémi Krob ».
- **Objectif :** avec l'aide de Plop, il veut recenser tout ce qui vit sur Terre, et un jour aussi dans l'espace !
- **Instrument favori :** le microscope. Il ne se sépare jamais non plus de sa trousse à outils d'archéologue. Pour le moment, il n'a encore trouvé aucun trésor, mais juste de vieux fossiles en miettes.
- **Plat préféré :** la pizza 4 fromages !
- **Lieu favori :** le laboratoire.

Ce que tu trouveras dans le coffret :



Pour **chaque expérience**, tu trouveras la **liste du matériel nécessaire** :

- ✔ ce signe désigne le matériel déjà présent dans la boîte.
- ce signe désigne du matériel ou des ingrédients que tu trouveras facilement chez toi : de l'eau, du sel, du liquide vaisselle, de la farine, des cuillères, des serviettes en papier, des ciseaux, du ruban adhésif...

CONSEILS DESTINÉS AUX ADULTES

- Lire attentivement et suivre ces instructions, les conseils de sécurité et les informations sur les soins d'urgence. Conserver ces indications à titre de référence.
- Un usage incorrect des produits chimiques peut être nocif et causer des blessures. L'utilisation d'un produit endommagé peut provoquer une irritation de la peau ou une insuffisance respiratoire.
- Les produits présents dans ce coffret doivent uniquement être utilisés pour les expériences décrites dans ce mode d'emploi.
- Ce jeu de chimie est exclusivement destiné aux enfants âgés de plus de 8 ans.
- L'exposition directe de la loupe à la lumière solaire peut provoquer de graves lésions oculaires.
- Les enfants du même âge n'ont pas forcément tous les mêmes capacités : il revient donc aux adultes de déterminer les expériences que chaque enfant pourra réaliser en toute sécurité. Ces conseils doivent permettre aux adultes d'évaluer chaque expérience avant de décider si elle convient à l'enfant.
- Avant de commencer les expériences, l'adulte doit expliquer à l'enfant les consignes de sécurité et les dangers des différents produits utilisés.
- Les expériences doivent être réalisées dans une pièce bien aérée, éclairée et pourvue d'un évier avec un robinet, pour avoir de l'eau à proximité. Avant de commencer, s'assurer que le plan de travail est dégagé et éloigné des réserves de nourriture. Utiliser une table ou un plan de travail solide et résistant à la chaleur.



Un adulte doit lire ces pages avant que tu commences !

CONSIGNES DE SÉCURITÉ

- Avant de commencer, lire les instructions. Les suivre pendant les expériences, et les conserver à titre de référence.
- Tenir les enfants en bas âge et les personnes sans protection oculaire, ainsi que les animaux, à l'écart du plan de travail.
- Toujours porter une protection pour les yeux.
- Tenir ce coffret hors de portée des enfants de moins de 8 ans.
- Veiller à ce que tous les contenants soient bien fermés et correctement stockés après usage.
- Nettoyer tout le matériel après usage.
- Veiller à ce que les contenants vides soient jetés et recyclés selon les consignes de tri des déchets.
- Se laver les mains après la réalisation des expériences.
- Utiliser uniquement les produits et le matériel fourni dans ce coffret, ou recommandé dans le mode d'emploi. L'utilisation de colles PVA non classées comme dangereuses est recommandée.
- Ne pas manger ni boire à proximité du plan de travail.
- Éviter tout contact entre les produits chimiques et les yeux ou la bouche.
- Ne pas utiliser les contenants de ce coffret, même vides, pour mettre de la nourriture. Les jeter immédiatement quand ils sont vides.

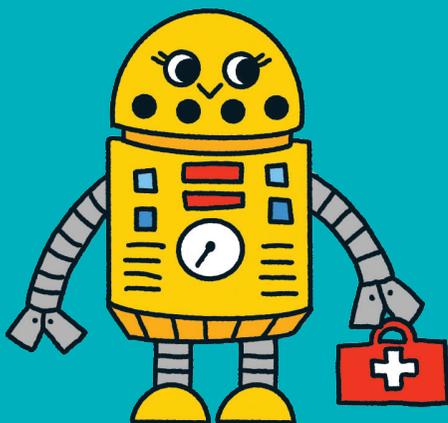
Lis bien
ces consignes
avant de faire
les expériences !



SOINS D'URGENCE

- En cas de contact avec les yeux : rincer abondamment les yeux en les tenant ouverts et consulter immédiatement un médecin.
- En cas d'ingestion : rincer la bouche à l'eau claire et boire de l'eau fraîche. **NE PAS FAIRE VOMIR**. Consulter immédiatement un médecin.
- En cas d'inhalation : faire respirer la personne à l'air libre.
- En cas de contact avec la peau et de brûlure : rincer la zone affectée à l'eau courante pendant au moins 10 minutes.
- En cas de doute, consulter un médecin sans attendre, et lui montrer le produit chimique et son emballage.
- En cas de blessure, toujours consulter un médecin.
- Noter ci-dessous le numéro de téléphone de l'hôpital ou du centre antipoison le plus proche :

.....



L'ÉPROUVETTE KALÉIDOSCOPE

Que vois-tu si tu tiens des éprouvettes contenant de l'eau de différentes couleurs devant la lumière ? Peux-tu mélanger les couleurs sans ouvrir les flacons ? Fais pivoter l'éprouvette kaléidoscope pour voir comment la lumière change !

ATTENTION ! Le colorant alimentaire peut tacher les vêtements et les mains. Ouvre les flacons avec précaution !

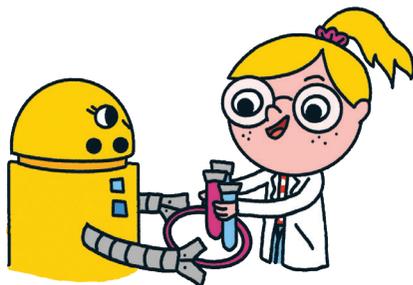
Ce dont tu as besoin :

- ✓ 3 éprouvettes
- ✓ le porte-éprouvette
- ✓ 3 colorants alimentaires : rouge, bleu et jaune
- ✓ un élastique
- de l'eau chaude



Ce que tu dois faire :

1. Remplis chaque **éprouvette** avec de l'**eau chaude** et place-les sur le **porte-éprouvettes**.
2. Ajoute trois gouttes de **colorant alimentaire rouge** dans la première éprouvette, trois gouttes de **colorant bleu** dans la deuxième et trois gouttes de **colorant jaune** dans la troisième.
3. Referme les trois éprouvettes avec leur **bouchon** et agite pour mélanger le colorant alimentaire et l'eau.
4. Tu auras **besoin d'aide pour cette étape**. Demande à un adulte de tenir les trois éprouvettes ensemble tandis que tu passes un **élastique** autour, comme sur le dessin.
5. Mets les éprouvettes à la hauteur de tes yeux, et devant une fenêtre ou une **source de lumière**, pour voir les couleurs. Agite doucement les tubes : tu verras les couleurs changer et se mélanger lorsque la lumière les traverse.



(Conserve tes eaux colorées pour l'expérience suivante. Retire l'élastique et remets les tubes sur le porte-éprouvettes.)

Les explications de la professeure Zoé Lectron...

Le liquide ne change pas de couleur, c'est **la lumière** qui change de couleur. En traversant deux couleurs à la fois, la lumière est perçue par tes yeux comme n'ayant qu'une seule couleur.



LE QUIZ DE PLOP

Quelles sont les trois couleurs primaires ?

- A. Rouge
- B. Violet
- C. Jaune
- D. Bleu



Réponse = A, C et D.

LA FABRIQUE DE COULEURS

Nous avons des colorants alimentaires rouge, bleu et jaune, mais il nous faudrait du violet, du vert, et de l'orange ! Sais-tu quelles **couleurs primaires** mélanger pour obtenir les bonnes couleurs ?

Ce dont tu as besoin :

- 3 éprouvettes avec de l'eau colorée (utilise celles de l'expérience du kaléidoscope)
- le porte-éprouvettes
- la boîte de Petri
- de l'eau
- une pipette
- un agitateur
- un verre ou un gobelet

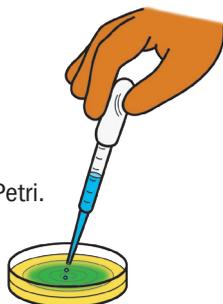


Ce que tu dois faire :

1. Remplis d'**eau** le **verre** ou le gobelet.
2. Avec la **pipette**, prends quelques gouttes d'**eau rouge** dans une éprouvette et mets-les dans la boîte de Petri. Rince la pipette avec de l'eau propre. Ajoute quelques gouttes d'**eau bleu** dans la boîte de Petri.



Quelle couleur obtiens-tu ?



3. Lave tes pipettes et la boîte de Petri à l'eau propre, et recommence l'opération en mélangeant **bleu + jaune**, puis **jaune + rouge** (toujours en rinçant les instruments entre chaque couleur).



Quelles couleurs as-tu créées ?

Les explications du professeur Rémi Krob...

Tu as réussi à fabriquer du violet, du vert, et de l'orange ? Bravo ! Le rouge, le bleu, et le jaune sont les couleurs primaires. À partir de ces trois couleurs, on peut en faire beaucoup d'autres ! Tu peux t'amuser à faire d'autres mélanges pour créer d'autres couleurs.

LE MOULIN À ARC-EN-CIEL

Quelles sont les couleurs de l'**arc-en-ciel** ? Tu vas fabriquer une toupie pour démontrer que quand on mélange toutes les couleurs, on obtient du **blanc** !

Ce dont tu as besoin :

- ✓ la toupie en plastique
- ✓ le disque en carton avec 7 sections colorées



Ce que tu dois faire :

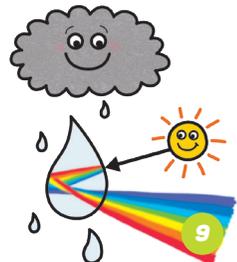
1. Détache soigneusement le **disque** de la feuille en carton.
2. Place le disque sur le dessus de la **toupie** en plastique.
3. Fais maintenant tourner la toupie aussi vite que tu peux.



Que vois-tu comme couleurs ?

Les explications du professeur Rémi Krob...

Lorsque le disque tourne, toutes **les couleurs se combinent** pour donner du gris ou de blanc ! La lumière blanche est faite de toutes ces couleurs. Pour faire un arc-en-ciel, la lumière blanche (du soleil) traverse de l'eau présente dans l'atmosphère (des gouttes d'eau de pluie). L'eau agit alors comme **un prisme**, qui divise la lumière en **7 couleurs** : rouge, orangé, jaune, vert, bleu, indigo, violet. On appelle ces couleurs un « **spectre** ».



Fabrique ton propre disque à l'aide de carton et de feutres de couleur.



Que se passe-t-il quand tu fais tourner la toupie ?



LE QUIZ DE PLOP

Quelle est la troisième couleur de l'arc-en-ciel, en partant de l'extérieur ?

- A. Indigo
- B. Jaune
- C. Vert



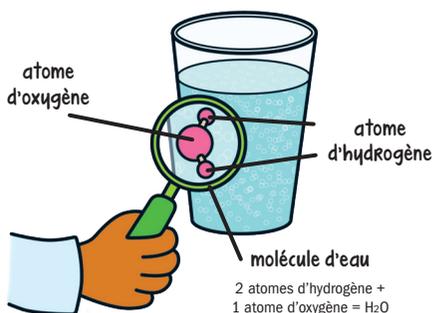
Réponse = B.

LA MOLÉCULE FOLLE

Mon expérience préférée !

Dans le monde, tout est fait à partir de minuscules particules appelées « **atomes** ». Ces atomes se regroupent pour créer des **molécules**.

Dans cette expérience, tu verras comment la **chaleur** agit sur les molécules de l'eau.



ATTENTION ! Le colorant alimentaire peut tacher les vêtements et les mains. Ouvre les flacons avec précaution !

Ce dont tu as besoin :

- ✓ 2 éprouvettes
- ✓ du colorant alimentaire rouge
- de l'eau chaude
- de l'eau froide
- ✓ le porte-éprouvettes
- ✓ une pipette



Ce que tu dois faire :

1. Remplis une **éprouvette d'eau chaude** et une autre d'**eau froide**, et place-les toutes les deux sur le porte-éprouvettes.

2. Ajoute une goutte de **colorant rouge** dans l'éprouvette qui contient de l'eau chaude.



Regarde l'eau avec la loupe et vois ce qu'il se passe avec le colorant.

3. Ajoute une goutte de **colorant rouge** dans l'éprouvette qui contient de l'eau froide.



Regarde avec la loupe : que se passe-t-il avec le colorant dans l'eau froide ?

Les explications de la professeure Zoé Lectron...

Le colorant se répand plus vite dans l'eau chaude. Ce qui veut dire que **les molécules se déplacent plus vite** dans l'eau chaude que dans l'eau froide.



LE QUIZ DE PLOP

Que met-on dans une tasse et qui se fait mieux avec de l'eau chaude qu'avec de l'eau froide ?

Un indice : ce sont des boissons que les adultes aiment boire au petit-déjeuner.



Réponse = le café ou le thé.

UNE GOUTTE DE COULEUR

L'eau et le colorant alimentaire peuvent se mélanger. Mais ce n'est pas le cas pour tous les liquides. Avec cette expérience, tu vas voir si le colorant peut se mélanger avec de l'**huile végétale**.

ATTENTION ! Le colorant alimentaire peut tacher les vêtements et les mains. Ouvre les flacons avec précaution !

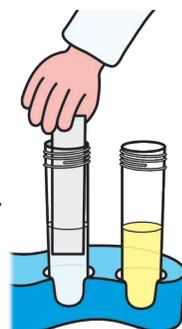
Ce dont tu as besoin :

- ✓ 2 éprouvettes
- ✓ du colorant alimentaire bleu
- de l'huile végétale
- 2 languettes de papier blanc pouvant entrer dans les éprouvettes
- ✓ le porte-éprouvettes
- ✓ une pipette
- de l'eau
- une serviette en papier



Ce que tu dois faire :

1. Place les **deux éprouvettes** dans le porte-éprouvettes. Remplis-en une **à moitié d'eau**, et l'autre **à moitié d'huile**.
2. Plonge une **languette de papier** dans l'huile et l'autre dans l'eau.
3. Retire les languettes et place-les sur une serviette en papier.
4. Ajoute une goutte de **colorant alimentaire bleu** sur chaque languette.



Que se passe-t-il avec le colorant ?

Conserve tes deux éprouvettes avec l'eau et l'huile pour l'expérience suivante.

Les explications de la professeure Zoé Lectron...

La goutte de colorant **est absorbée** par la languette imbibée d'eau et se répand sur le papier. Au contraire, la goutte de colorant sur la languette imbibée d'huile **reste une goutte**. Cela est dû au fait que le colorant est à base d'eau et se mélange avec l'eau. L'eau et l'huile sont deux liquides qui ne peuvent pas se mélanger : le colorant reste alors sous forme de goutte lorsqu'il est déposé sur de l'huile.

LA LAVE VIVANTE

Essayons maintenant de mélanger plus d'eau et d'huile dans une éprouvette et voyons ce qu'il se passe ! J'aime les mélanges gluants : plus ils sont gluants et visqueux, mieux c'est !

ATTENTION ! Le colorant alimentaire peut tacher les vêtements et les mains. Ouvre les flacons avec précaution !

Ce dont tu as besoin :

- ✓ les 2 éprouvettes de l'expérience
« Une goutte de couleur »
- ✓ le porte-éprouvettes
- ✓ la loupe
- ✓ du colorant alimentaire rouge
- du sel
- une petite cuillère



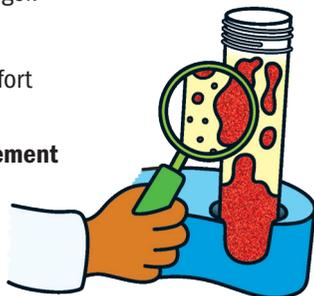
Ce que tu dois faire :

1. Prends les **deux éprouvettes** de l'expérience précédente et verse l'huile dans l'éprouvette à moitié remplie d'eau. Laisse reposer le mélange.
2. Ajoute doucement **3 gouttes de colorant rouge**.
3. Ajoute ensuite **3 pincées de sel** et observe ce qu'il se passe. Le sel coule au fond de l'éprouvette en emportant des gouttes d'huile avec lui, puis il se dissout et l'huile remonte à la surface... comme dans une lampe à lave !
4. **Ajoute du sel** pour que la lave continue de bouger.
5. Examine les bulles de lave avec la **loupe**.
6. Ferme maintenant l'éprouvette en serrant bien fort le bouchon.



Agite l'éprouvette et observe le comportement de la lave.

7. Quand tu as fini ton expérience, verse le contenu de l'éprouvette dans **un sac de congélation en plastique**. Ferme le sachet (à l'aide du zip ou en faisant un nœud) et jette-le à la poubelle **NE LE VERSE SURTOUT PAS dans l'évier**. Lave les éprouvettes avec de l'eau chaude et du liquide vaisselle.



Les explications du professeur Rémi Krob...

Cette expérience te permet de comprendre ce qu'on appelle la « **densité** ». Si l'eau et l'huile **ne se mélangent pas**, c'est parce qu'elles ont des **densités différentes**. L'huile est moins dense et remontera donc toujours à la surface de l'eau, même si tu retournes l'éprouvette, parce qu'elle est plus légère. Le sel est plus lourd que l'huile et que l'eau, mais il **se dissout dans l'eau**. La densité peut être exprimée en poids : un litre d'eau est plus lourd qu'un litre d'huile.

Essaie de **congeler** de l'eau avec différents colorants alimentaires dans un bac à glaçons. Place les glaçons dans une éprouvette remplie d'huile. Lorsque la glace fondera, tu verras d'intéressantes bulles de toutes les couleurs.

EMPILER DES LIQUIDES

Les éléments solides peuvent facilement être empilés, comme par exemple des briques pour construire une maison ou des livres sur une étagère. Mais crois-tu qu'on puisse empiler des liquides ? Ou penses-tu que c'est impossible ? Essayons !

ATTENTION ! Le colorant alimentaire peut tacher les vêtements et les mains. Ouvre les flacons avec précaution !

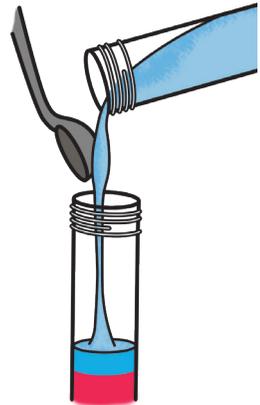
Ce dont tu as besoin :

- ✓ 3 éprouvettes
- ✓ 3 colorants alimentaires
- ✓ un agitateur en bois
- ✓ un entonnoir
- ✓ les étiquettes autocollantes 1, 2 et 3
- une cuillère à soupe
- une petite cuillère
- du sucre
- de l'eau chaude



Ce que tu dois faire :

1. Colle sur les **trois éprouvettes** les numéros 1, 2 et 3.
2. À l'aide de l'**entonnoir**, verse du **sucre** dans les éprouvettes : une cuillère (14 g) à soupe rase de sucre dans l'éprouvette 1, 2 cuillères (28 g) à soupe rase de sucre dans l'éprouvette 2, et 3 cuillères (42 g) à soupe rase de sucre dans l'éprouvette 3.
3. Ajoute **2 cuillères à soupe d'eau chaude** dans chaque éprouvette.
4. Ajoute **2 à 3 gouttes de colorant** dans chaque éprouvette, d'une couleur différente pour chacune.
5. Mélange le liquide dans chaque éprouvette à l'aide de ton **agitateur en bois**. Il faut mélanger longtemps pour dissoudre tout le sucre, sois patient !
6. Prends l'éprouvette 2 et verse doucement le liquide sur le **dos de la petite cuillère**, pour le faire tomber dans l'éprouvette 3.



7. Fais la même chose pour verser le contenu de l'éprouvette 1 sur les liquides de l'éprouvette 3.
8. As-tu réussi à **empiler** les liquides de différentes couleurs ?



Les explications du professeur Rémi Krob :

Bravo, tu as tout pour devenir un vrai scientifique ! Chaque éprouvette contient **la même quantité de liquide**, mais plus il y a de sucre et plus le liquide devient dense. Puisque les liquides (de différentes couleurs) ont des densités différentes, il est donc possible de les empiler.



LE QUIZ DE PLOP

Si tu ajoutais un autre liquide contenant 4 cuillerées à soupe de sucre, que se passerait-il ?

- A. Il resterait à la surface.
- B. Il coulerait au fond de l'éprouvette.



Réponse = B.

LE TEST D'ACIDITÉ

Le **pH** sert à exprimer l'acidité d'un liquide. On trouve des liquides **acides**, **basiques**, ou **neutres**.

J'ai testé beaucoup de choses dans mon laboratoire et j'ai présenté les résultats dans un tableau.

À toi maintenant de tester les liquides ci-dessous.

Ce dont tu as besoin :

- du papier indicateur universel
- l'échelle de pH
- une pipette
- une assiette
- de la limonade ou du jus de citron
- du lait
- du vinaigre
- du dentifrice
- de l'eau



Ce que tu dois faire :

1. À l'aide de la **pipette**, pose quelques gouttes de chaque liquide sur une languette de **papier indicateur**.
(Fais attention à bien ranger le papier que tu n'utilises pas, pour qu'il reste sec.) Utilise une languette pour chaque liquide. Sers-toi ensuite de l'échelle de pH pour voir s'il s'agit d'un liquide acide, basique ou neutre.
2. En principe, l'échelle de pH va de 0 à 14. Mais celle de ce coffret est simplifiée : elle est numérotée de 4 à 9.
Entre 4 et 6, les liquides sont **acides**.
Entre 8 et 9, ils sont **basiques**.
Et les liquides qui ont un pH de 7 sont **neutres**.



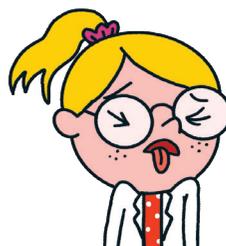
Inscris le résultat de tes tests dans le tableau ci-dessous.



Test N°	Ingrédient	pH	Acide, basique ou neutre ?
1			
2			
3			
4			
5			

Les explications de la professeure Zoé Lectron...

Le **papier indicateur universel** est un papier spécial : il change de couleur en fonction de l'acidité du liquide avec lequel il est en contact. Il permet donc de **savoir si un liquide est acide, basique, ou neutre**. Tu peux aussi te servir de ta langue pour tester des produits : les liquides acides ont un goût... acide, et les liquides basiques sont amers.



TAMISER LE SEL

C'est l'heure du déjeuner dans le laboratoire, l'heure de déguster une bonne pizza 4 fromages, mon plat préféré ! Tous les scientifiques dignes de ce nom se lavent les mains avant de manger et prennent leur repas à l'écart de leur poste de travail ! Pardon, nous avons ajouté par erreur du poivre dans ta salière et tout est maintenant mélangé... Aide-nous à séparer le poivre du sel !



ATTENTION ! Ne pas réaliser cette expérience sans la présence d'un adulte : les enfants de moins de 8 ans peuvent s'étouffer ou s'asphyxier avec un ballon dégonflé ou crevé. Conserver les ballons non gonflés hors de portée des enfants. Jeter immédiatement les ballons crevés.

Ce dont tu as besoin :

- ✓ un ballon à gonfler
- du sel fin
- du poivre fin
- une cuillère à soupe
- une assiette
- un pull en laine



Ce que tu dois faire :

1. Mélange **une cuillère à soupe de sel** et **une cuillère à soupe de poivre** dans une assiette.
2. Gonfle ton **ballon** et ferme-le avec un nœud.
3. **Frotte** ton ballon sur tes cheveux ou sur ton pull en laine.
4. Tiens ton ballon à environ 20 cm au-dessus de l'assiette et fais-le doucement descendre.



Que se passe-t-il ?



Les explications du professeur Rémi Krob...

Tu dois voir **le poivre sauter** pour venir se coller au ballon. En frottant le ballon, tu as créé ce qu'on appelle de l'«**électricité statique**», qui attire les grains de poivre. Les atomes sont chargés à la fois positivement et négativement et sont donc en équilibre. En frottant le ballon sur tes cheveux, tu modifies cet équilibre et crées une charge électrique.

Le sel est plus lourd que le poivre et c'est donc le poivre qui montera en premier vers le ballon.

LES FANTÔMES VOLANTS

Plop pense avoir vu des fantômes, la nuit, dans le laboratoire... Mais il ne sait pas qu'ils font partie de l'expérience des fantômes volants que nous avons mise au point ! Comment volent-ils ? Ont-ils un réacteur sur le dos ? Ou des ailes ? Examinons cela de plus près !



ATTENTION ! Ne pas réaliser cette expérience sans la présence d'un adulte : les enfants de moins de 8 ans peuvent s'étouffer ou s'asphyxier avec un ballon dégonflé ou crevé. Conserver les ballons non gonflés hors de portée des enfants. Jeter immédiatement les ballons crevés.

Ce dont tu as besoin :

- ✓ un ballon à gonfler
- ✓ du papier absorbant
- des ciseaux
- un feutre
- un pull en laine



Ce que tu dois faire :

1. Découpe un **cercle** dans le **papier absorbant**.
2. Mets le disque de papier autour de ton doigt pour lui donner **la forme d'un cône**. Dessine des **yeux** et une **bouche** avec le feutre. Pose ensuite ton fantôme sur la table.



3. Gonfle ton ballon, ferme-le avec un nœud, et **frotte-le sur tes cheveux** ou sur ton pull en laine.
4. Approche ton ballon du fantôme.

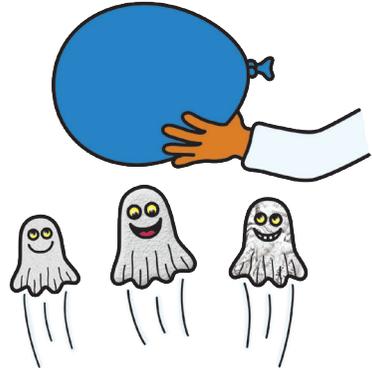


Que se passe-t-il ?

5. Essaie de confectionner d'autres fantômes volants avec différents types de papier (papier crépon, papier journal, papier calque...)



Note les résultats.



Les explications du professeur Rémi Krob...

Les fantômes volent grâce à l'**électricité statique**, tout comme le poivre dans l'expérience précédente ! Lorsque tu approches le ballon du fantôme, ce dernier s'envole vers le ballon. Si tu tiens le ballon trop près, le fantôme sautera et viendra se coller au ballon. Si le fantôme ne bouge pas, c'est qu'il faut frotter le ballon plus longtemps pour créer plus d'**électricité statique**. Le ballon est prêt lorsque tes cheveux viennent s'y coller.



LE QUIZ DE PLOP

S'il y a trop d'électricité statique, on aura... ?

- A. Un pull électrique
- B. De la douleur
- C. Une petite décharge électrique



Réponse = C.

MARCHER SUR L'EAU

T'es-tu jamais demandé comment certains insectes faisaient pour **marcher sur l'eau** ? Ou comment les feuilles pouvaient **flotter** à la surface de l'eau sur les rivières ? Dans le laboratoire, tu vas nous aider à découvrir comment cela est possible. Et nous allons ensemble étudier d'autres comportements similaires !

Ce dont tu as besoin :

- ✓ un trombone
- de l'eau
- du liquide vaisselle
- un saladier



Ce que tu dois faire :

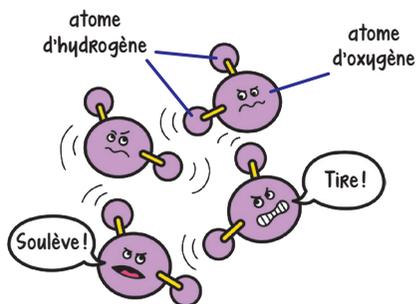
1. Remplis le saladier d'eau.
2. Dépose doucement le **trombone** à la surface de l'eau pour qu'il flotte.
3. Si cela ne marche pas du premier coup, essaie plusieurs fois.
4. Ajoute une goutte de **liquide vaisselle**.



Que se passe-t-il ?

Les explications de la professeure Zoé Lectron...

Les insectes sont capables de flotter parce qu'il existe une **tension de surface**. Sais-tu qu'une molécule d'eau se compose d'un atome d'oxygène et de deux atomes d'hydrogène ? Les atomes d'oxygène touchent les atomes d'hydrogène des autres molécules d'eau avoisinantes, attirant toutes les molécules entre elles et formant ainsi une « peau ».



La surface de l'eau peut alors **porter des objets légers** sans qu'ils coulent.

C'est ainsi que les petits objets légers flottent et que les insectes aquatiques peuvent marcher sur la surface de l'eau. Si tu ajoutes du liquide vaisselle, **il réduira la tension de surface**, puisque les molécules d'eau ne pourront plus s'accrocher. Le trombone coulera !





LE QUIZ DE PLOP

Si tu fais cette expérience avec du papier aluminium, il... ?

- A. coulera
- B. flottera
- C. s'envolera



Réponse = B.

LA PEAU QUI BOUGE

C'est l'un des jeux préférés de Plop.
Mais ça me fait tourner la tête. Et toi ?
Essaie à la maison et vois l'effet que cela te fait.

Ce dont tu as besoin :

- ✓ la toupie en plastique
- ✓ le disque jaune avec une spirale noire



Ce que tu dois faire :

1. Détache soigneusement le **disque** de la planche en carton.
2. Place le disque sur le dessus de la **toupie** en plastique.
3. Fais maintenant **tourner** la toupie aussi vite que tu peux.
4. Place-toi à environ 30 cm, et regarde le centre de la toupie tourner pendant 30 secondes.
5. Regarde maintenant le dos de ta main.



Que vois-tu ?



Les explications du professeur Rémi Krob...

Le dos de ta main a l'air de bouger !

Ton **cerveau** et tes **yeux** sont pourvus de capteurs qui détectent le mouvement des objets que tu regardes, dans ce cas la toupie.

Tes yeux conservent les images de la toupie et lorsque tu regardes ailleurs, ils continuent de voir la spirale tourner. Tes yeux **superposent** le mouvement de la toupie et le dos de ta main que tu regardes ensuite. C'est pour cela que tu as l'impression que ta peau bouge.

Essaie de regarder à nouveau la toupie tourner, puis de porter ensuite tes yeux sur autre chose.



Que vois-tu ?

LE TOURNIQUET TROMPEUR

Pendant que Rémi faisait bouger ta peau, j'ai mis au point une autre **illusion d'optique** avec un jouet appelé « **thaumatrope** » ! Fabrique ton propre jouet avec les instructions suivantes et regarde comme il peut tromper tes yeux !

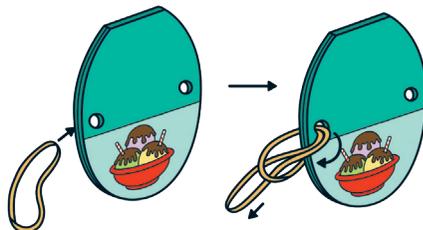
Ce dont tu as besoin :

- ✓ le double disque avec Zoé sur une face et une glace sur l'autre
- ✓ deux élastiques
- de la colle ou du ruban adhésif

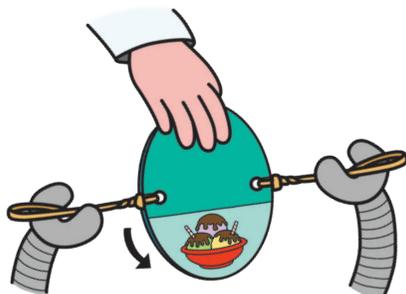


Ce que tu dois faire :

1. Détache soigneusement le **double disque** de la feuille en carton.
2. Plie le carton en deux afin que Zoé soit sur une face et la glace sur l'autre. **Maintiens les deux faces ensemble** avec de la colle ou du ruban adhésif.
3. Passe l'extrémité d'un **élastique** dans un trou et l'autre extrémité dans la boucle pour fixer l'élastique au carton. Fais la même chose avec l'autre trou.



- Prends un élastique **dans chaque main**.
- Demande à un **adulte de faire tourner le disque** pendant que tu tiens les élastiques. Les élastiques commenceront à s'enrouler.



- Lorsqu'ils seront bien enroulés, demande à l'adulte de **relâcher le disque**.



Que vois-tu ?

- Tire** sur les élastiques pour faire tourner le disque **dans l'autre sens**. Plus le disque tourne vite, meilleur est l'effet !

Les explications de la professeure Zoé Lectron...

Lorsque le disque tourne, tu me vois avec une glace, même si les deux images ne sont pas sur la même face du disque. Il s'agit de la même illusion d'optique que pour **le jeu effrayant de la peau qui bouge**. Les images bougent très vite. Tes yeux enregistrent mon image pendant que tu vois la glace et combinent ensuite les deux images. Essaie de confectionner ton propre **thaumatrope**. Tu peux dessiner les images toi-même ou les découper dans une bande dessinée ou une revue.



LE QUIZ DE PLOP

En une minute, combien de fois l'œil humain cligne-t-il ?

- 90 à 100 fois
- 10 à 15 fois
- 50 à 60 fois



Réponse = B.

LA BALLE REBONDISSANTE

Nous avons créé des cristaux très intéressants dans notre laboratoire : quand on y ajoute de l'eau, ils se transforment ! Utilise les cristaux de ton coffret pour fabriquer ta propre balle rebondissante, teste-la et découvre pourquoi elle rebondit.



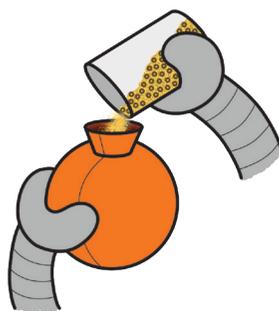
Ce dont tu as besoin :

- ✓ le moule à balle
- ✓ les 3 flacons de cristaux
- une tasse (plus grande que le moule)
- de l'eau

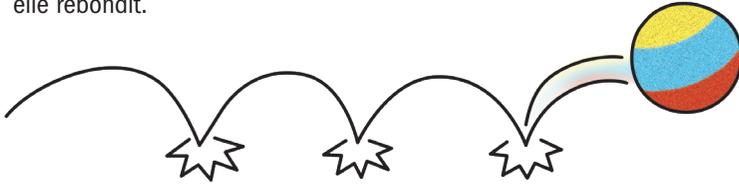


Ce que tu dois faire :

1. Assemble les deux moitiés du **moule**.
2. Verse le contenu des **flacons de cristaux** dans le moule : il faut le remplir entièrement.
3. Place le moule dans une **tasse**, en laissant l'ouverture vers le haut.
4. Remplis la tasse d'**eau** jusqu'à ce que le moule soit **entièrement recouvert**.
5. Laisse reposer pendant **2 minutes**.
6. Retire le moule de l'eau et **attends encore 2 minutes**.
7. **Démonte le moule** avec précaution pour libérer ta balle rebondissante. Rince la balle avec de l'eau, puis laisse-la sécher.



8. Tu peux maintenant tester ta balle ! **Lance-la sur sol** et regarde comme elle rebondit.



Les explications du professeur Rémi Krob...

La balle rebondissante est faite avec des **granulés d'alcool polyvinylique** (PVA). Les molécules de PVA sont **dures**, mais lorsque l'on y ajoute de l'**eau**, elles se séparent : la matière devient alors plus **élastique**.

Lorsque la balle touche le sol, on ne le voit pas mais elle se déforme très très légèrement : les molécules qui la constituent sont comprimées entre elles. Puis elles vont reprendre leur place et repousser ainsi le sol : c'est ce qui provoque le rebond.

Les molécules utilisent l'énergie de l'impact pour rebondir.

Ta balle rebondissante durcira au fur et à mesure que l'eau s'évaporerait. Tu peux la réactiver en la trempant dans l'eau.



LE QUIZ DE PLOP

Sur quelle surface ta balle rebondira le mieux ?

- A. du carrelage
- B. un tapis
- C. un canapé



Réponse = A.

CRÉER UN CRATÈRE

La **Lune** est recouverte de cratères formés par des **impacts de météorites**. Les météorites sont des débris d'astéroïdes : des corps célestes, composés de roches et de métaux, qui gravitent dans l'espace autour du Soleil. Les météorites peuvent être très petites, ou avoir un diamètre de plusieurs centaines de kilomètres.

En utilisant ta balle rebondissante comme un astéroïde, fais tes propres cratères. Tu comprendras alors comment ils se sont formés sur la Lune et sur les planètes.

Ce dont tu as besoin :

- ✔ ta balle rebondissante
- de la farine
- une plaque de cuisson assez profonde

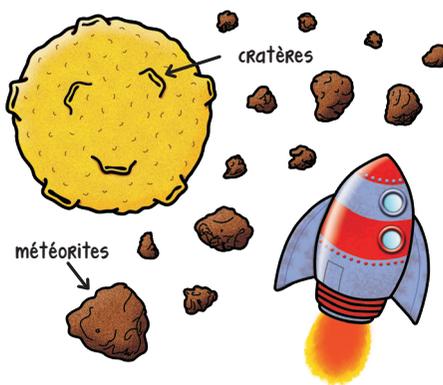


Ce que tu dois faire :

1. Crée ta propre surface lunaire en versant une bonne couche de **farine** sur la plaque de cuisson.
2. Laisse tomber la **balle rebondissante** dans la farine, mais pas trop fort, sans la jeter. Observe alors ce qu'il se passe.

Les explications du professeur Rémi Krob...

Lorsque la balle rebondissante tombe dans la farine, **elle crée un cratère**. C'est exactement ce qui se passe quand une météorite entre en collision avec la surface d'une planète ou de la Lune. Les impacts de météorites ont formé des milliers de cratères sur la Lune.



LE QUIZ DE PLOP

Combien d'astéroïdes y a-t-il dans notre système solaire ?

- A. Des centaines
- B. Des millions
- C. Des milliers



Réponse = B.

FABRIQUE TON SLIME « MAISON »

J'ai réussi à faire mon propre Slime dans le laboratoire, c'est incroyable !
Voici ma recette : tu pourras essayer à la maison !

AVERTISSEMENT ! Cette expérience peut être très salissante : tu dois donc protéger ton plan de travail avec de vieux journaux. N'oublie pas de consulter les consignes de sécurité au début de ce livret.

Ce dont tu as besoin :

- ✔ du colorant alimentaire bleu et jaune
- un vieux saladier
- une cuillère
- une demi-tasse de colle PVA
- des vieux vêtements ou tablier
- de la farine de maïs

Ce que tu dois faire :

1. Verse la **colle** dans le saladier et ajoute quelques gouttes de chacun des **deux colorants**, pour que la colle devienne verte.
2. Ajoute petit à petit la **farine de maïs**, jusqu'à ce que le mélange soit lisse et visqueux.
3. Quand tu as fini, range ton Slime dans un pot avec couvercle pour l'empêcher de sécher.

Les explications de la professeure Zoé Lectron...

Ce Slime maison est composé de colle PVA (la matière élastique) à laquelle on ajoute de la farine de maïs, pour l'épaissir.
Le Slime est alors moins fluide.

Garde bien ton Slime pour l'expérience suivante.



FANTASTIQUE SLIME

Le Slime est fascinant ! Il est si visqueux et dégoulinant, j'adore ! Tu vas voir comment on peut l'utiliser pour faire des expériences.

Ce dont tu as besoin :

- ✓ le pot de Slime que tu a fabriqué.

Ce que tu dois faire :

1. Verse le Slime sur ta main. **Laisse-le couler** entre tes doigts et récupère-le dans ton autre main.



2. Essaie de **l'étirer lentement**, puis **rapidement**.



Que se passe-t-il ?

3. Remets le Slime dans le pot : en y enfonçant tes doigts, amuse-toi à faire **des bruits rigolos !**



Les explications de la professeure Zoé Lectron...

Le Slime contient une **matière similaire à celle des cristaux** de la balle rebondissante. Mais celle-ci devient **visqueuse** lorsqu'elle est mélangée à **beaucoup d'eau**. Le Slime se comporte parfois comme un solide (tu peux alors le tenir et le manipuler), et parfois comme un liquide (qui coule entre tes doigts).

UNE QUESTION DE GOÛT

Nous avons **5 sens** : la vue, le toucher, le goût, l'odorat et l'ouïe. Ces sens nous permettent de **percevoir le monde qui nous entoure**.



Avec cette expérience, nous allons explorer deux de nos sens: le **goût** et l'**odorat**. Dans notre alimentation, on distingue au moins quatre goûts différents: le sucré, l'acide, le salé et l'amer. Et toi? Combien de goûts as-tu déjà repérés dans ce que tu manges?

Ce dont tu as besoin :

- ✓ 3 cotons-tiges
- ✓ 3 étiquettes autocollantes
- 3 petites assiettes
- un stylo
- de la confiture (sucré)
- du jus de citron (acide)
- un bouillon cube en poudre ou du sel (salé)



Ce que tu dois faire :

1. Prends **trois étiquettes** pour écrire les mots: « sucré », « acide » et « salé ». Colle une étiquette sur chaque assiette.
2. Place un peu d'aliment sucré sur l'assiette « **sucré** », un peu d'aliment acidulé sur l'assiette « **acide** », et un peu d'aliment salé sur l'assiette « **salé** ».
3. Plonge un **coton-tige** dans le premier aliment et pose-le sur le bord de l'assiette. Fais la même chose avec le contenu des deux autres assiettes.
4. Ferme maintenant les yeux. Demande à un adulte de prendre un coton-tige **au hasard** parmi les trois, et de te le donner. Touche le bout du coton-tige avec ta langue.
5. Quel goût as-tu reconnu? **Note ta réponse dans le tableau ci-dessous**. Répète la même expérience avec les deux autres cotons-tiges.
6. Répète ensuite l'expérience, mais en te **bouchant le nez** pour de ne pas pouvoir sentir les aliments. **Note les résultats**.

Sans te boucher le nez :

Coton-tige	Goût
1	
2	
3	

En te bouchant le nez :

Coton-tige	Goût
1	
2	
3	

Les explications du professeur Rémi Krob...

Tes yeux, ton nez et ta langue te donnent des informations sur ce que tu manges. Si tu te bouches le nez, tu verras que ta nourriture n'a pratiquement pas de goût. Jusqu'à **90 % des saveurs** que nous percevons proviennent de l'**odeur** de ce que nous mangeons. C'est pour cela que, quand tu es enrhumé et que tu as le nez bouché, tu trouves que ta nourriture n'a pas beaucoup de goût.

Les papilles gustatives permettent de percevoir les goûts.



QUEL EST TON CÔTÉ DOMINANT ?

Es-tu droitier ou gaucher ? Tu découvriras dans ce test quel côté de ton corps est le plus dominant. Quel pied, quelle oreille ou quel œil aime prendre le contrôle !

Ce dont tu as besoin :

- un stylo
- une petite balle
- un ballon
- du papier
- des ciseaux



Ce que tu dois faire :

1. Commence par les **mains** ! Avec quelle main écris-tu ? Prends la **balle** et **lance-la**.



Quelle main as-tu utilisée ?

2. Maintenant, au tour des **yeux** ! Demande à un adulte de t'aider à découper un petit cercle (de la taille d'une pièce de monnaie) au centre d'une feuille de papier. Pose un objet sur la table (la balle, par exemple, ou les ciseaux), et **regarde-le par le trou**, avec l'œil gauche puis avec l'œil droit, en fermant à chaque fois l'œil qui ne sert pas.



Que vois-tu ? Ton œil dominant verra l'objet immobile alors, qu'avec l'autre œil, tu auras l'impression que l'objet bouge.

3. Passons aux **oreilles** ! Demande à quelqu'un de **faire du bruit** dans la pièce d'à-côté. Pour l'écouter, **colle une oreille au mur**.



Quelle oreille as-tu utilisée : la droite ou la gauche ?

4. Terminons avec les **pieds** ! Pose le **ballon** au sol et recule de quelques pas. Marche vers le ballon et **frappe-le du pied**.



Quel pied as-tu utilisé ?

Les explications de la professeure Zoé Lectron...

Qu'as-tu découvert ? Es-tu droitier ou gaucher du pied ? Quel est ton œil dominant ? Si tu fais certaines actions avec le côté gauche, et d'autres avec le côté droit, on dira que tu es « **dominant croisé** ». Si tu peux écrire aussi bien avec la main droite qu'avec la main gauche, cela veut dire que tu es **ambidextre**.

DES CAROTTES EN BOÎTE

Les **plantes** sont **vivantes comme nous**, mais de quoi ont-elles besoin pour vivre et pour pousser? Je sais que j'ai besoin d'air, d'eau, de lumière et de nourriture, en particulier de glace chocolat-menthe-fraise-banane avec de la guimauve ! Faisons cette expérience pour voir si les plantes **peuvent pousser sans lumière**.

Ce dont tu as besoin :

- ✓ la boîte de Petri
- 2 morceaux de carottes
- de l'eau

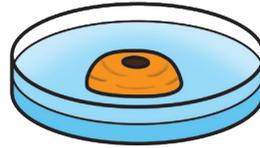


Ce que tu dois faire :

1. Remplis les deux parties de ta **boîte de Petri** avec de l'**eau**.
2. Place un **morceau de carotte** dans chaque boîte.
3. Place une boîte près d'une **fenêtre au soleil**, et l'autre dans un **placard sombre**. Vérifie tes boîtes chaque jour, et remets de l'eau régulièrement. Si l'eau devient trouble, remplace-la avec de l'eau fraîche.

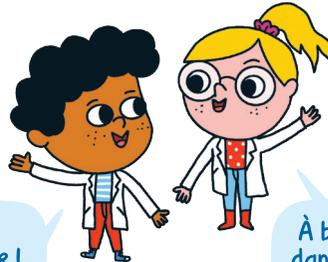


4. **Observe** tes carottes durant quelques semaines.



Les explications de la professeure Zoé Lectron...

La carotte fait-elle des feuilles ? Comment se comporte-t-elle dans le noir ? Les plantes ont la particularité de fabriquer leur propre nourriture. Elles **transforment le gaz carbonique présent dans l'air et l'eau en oxygène et en sucre**. Ce processus s'appelle la « **photosynthèse** ». Mais pour absorber le gaz carbonique, les plantes ont besoin de l'**énergie du soleil**. On comprend donc que le morceau de carotte qui est dans le noir, qui ne reçoit pas de lumière, ne peut pas pousser.



Au revoir !

À bientôt dans notre labo !