

mission:labo

ESPACE

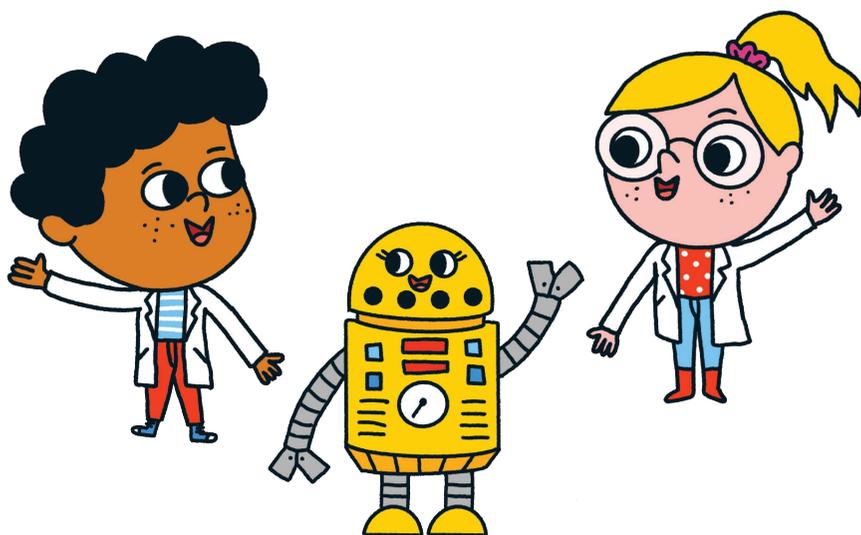
Bonjour ! Nous sommes les professeurs **Zoé** et **Rémi**.

Avec nous, tu vas explorer les merveilles de l'univers et découvrir ce qui se passe dans notre système solaire.

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

Mais 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 provoquer des blessures et nuire à la santé. L'utilisation d'un produit endommagé peut provoquer une irritation de la peau ou une insuffisance respiratoire.
- Ne faire que les expériences indiquées dans les instructions.
- Ce coffret d'expériences s'adresse uniquement aux enfants de plus de 6 ans.
- 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.
- L'exposition directe des lentilles du télescope à la lumière solaire peut provoquer de graves lésions oculaires.
- 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. Utiliser une table ou un plan de travail solide et résistant à la chaleur. Avant de commencer s'assurer que le plan de travail est dégagé et éloigné des réserves de nourriture.



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 pour référence ultérieure.
- Veiller à ce que les jeunes enfants et les animaux domestiques restent éloignés du plan de travail.
- Ne pas utiliser le produit sur une peau irritée ou blessée.
- Tenir ce coffret hors de portée des enfants de moins de 6 ans.
- Veiller à ce que tous les contenants soient bien fermés et correctement rangés après usage.
- Nettoyer tout le matériel après usage. 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.
- Ne pas manger ni boire dans la pièce où vous réalisez l'expérience.
- Jeter immédiatement après usage les contenants utilisés pour ces expériences : ne jamais s'en servir pour y placer de la nourriture.
- Ne pas exposer pas les lentilles du télescope à la lumière directe du soleil.

Lis bien
ces consignes
avant de faire
les expériences !



LES CONSTELLATIONS LUMINESCENTES

Quand on imagine l'espace, c'est en fait à l'**univers** que l'on pense. L'univers est constitué de **planètes**, d'**étoiles**, de **lunes** et de tous les **astres** présents dans notre monde et aussi autour de celui-ci. Commençons par explorer les merveilles de notre univers ! Pour moi, l'univers, ce sont d'abord les incroyables étoiles qui brillent dans le ciel la nuit. Mais sais-tu qu'on peut regrouper les étoiles en des formes appelées « **constellations** » ? Cette expérience va te permettre de réaliser tes propres constellations lumineuses !

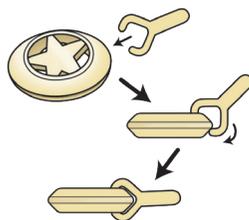
Ce dont tu as besoin :

- ✓ les étoiles lumineuses et leurs connecteurs
- ✓ les pailles réutilisables
- ✓ de la pâte adhésive
- ✓ le poster des constellations
- des ciseaux
- un mur (sur lequel tu as le droit de coller de la pâte adhésive)
- une lampe ou une lampe de poche



Ce que tu dois faire :

1. Choisis une constellation sur le poster (le Lion ou Pégase) et place les **étoiles lumineuses** aux endroits indiqués sur la feuille.

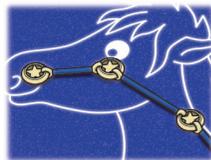


2. Accroche les **connecteurs** aux étoiles, en les ajustant bien pour qu'ils suivent les **lignes grises** de la feuille.

3. Pose les **pailles** sur les lignes entre les étoiles, et **coupe-les** à la bonne dimension.

4. Relie les étoiles entre elles en fixant les pailles aux connecteurs. Vérifie que les pailles suivent bien les lignes du schéma.

5. Ajoute un petit morceau de **pâte adhésive** derrière chaque étoile, pour bien la fixer. Répète les étapes 1 à 5 pour l'autre constellation.



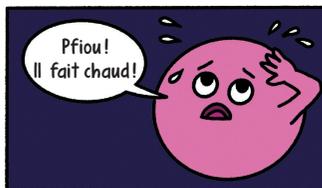
6. Place les étoiles sous une **lampe allumée** pendant quelques minutes. Accroche ensuite tes constellations au mur avec de la pâte adhésive repositionnable, et éteins toutes les lumières de la pièce.



Que vois-tu ?

Les explications du professeur Rémi Krob...

Tu as maintenant réalisé deux constellations lumineuses ! Une constellation est un **groupe d'étoiles** qui forme un **dessin particulier** dans le ciel. Chaque constellation tire son nom d'une personne, d'un objet, ou d'une créature de la mythologie à qui elle ressemble. Il y en a 88 dans le ciel. Mais sais-tu pourquoi on peut voir les étoiles depuis la Terre ? Les étoiles sont en fait d'énormes **boules de gaz** très chaudes, qui brûlent en dégageant **énormément de lumière**. C'est cette lumière qu'on voit quand on regarde le ciel, même si les étoiles sont très loin. Dans ce livret, tu apprendras d'autres choses sur les constellations et leur emplacement dans le ciel.



LE QUIZ DE PLOP

Y a-t-il des étoiles dans le ciel quand il fait jour ?

- A. Oui
- B. Non



Réponse = A. Oui. Les étoiles sont toujours là, même si on ne peut pas les voir dans la journée, à cause de la lumière du soleil.

UN SUPER SYSTÈME SOLAIRE

Au milieu de toutes ces étoiles, il existe d'autres planètes comme la Terre. Enfin, elles ne sont pas identiques à la Terre, mais ce sont des planètes qui font partie de notre système solaire. Grâce à cette expérience, tu vas pouvoir fabriquer un **système solaire** pour ta chambre !

Ce dont tu as besoin :

- les autocollants phosphorescents planètes
- un mètre ruban
- un mur (sur lequel tu as le droit de coller des autocollants)



Ce que tu dois faire:

1. Commence par **coller** ton soleil sur un mur dans un coin de ta chambre.
2. Le tableau ci-dessous indique les **distances entre chaque planète**. Regarde la dernière colonne et colle les planètes sur ton mur, en **mesurant la distance** d'une planète à l'autre. Continue jusqu'à ce que tout le système solaire soit collé au mur.

PLANÈTES	DISTANCE PAR RAPPORT AU SOLEIL (EN MILLIONS DE KM)	DISTANCE PAR RAPPORT À LA DERNIÈRE PLANÈTE (EN CM)
MERCURE	58	6 (du Soleil)
VÉNUS	108	5
LA TERRE	150	4
MARS	228	8
JUPITER	778	28
SATURNE	1427	65
URANUS	2871	144
NEPTUNE	4497	163

3. Tes autocollants sont **phosphorescents**. Éteins les lumières de ta chambre et regarde ton système solaire briller dans le noir !

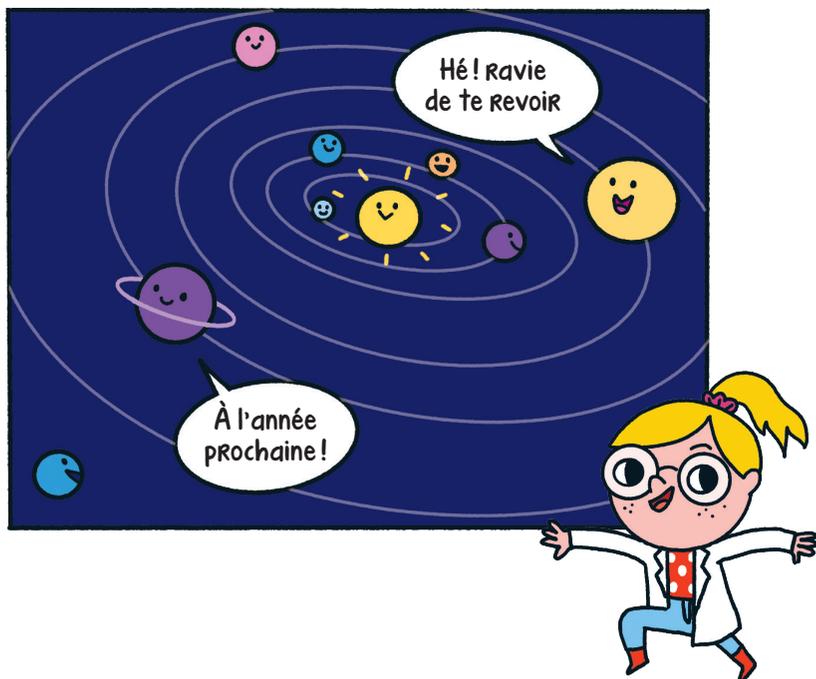
Les explications de la professeure Zoé Lectron...

Et voilà, tu as un **mini-système solaire** qui brille sur les murs de ta chambre !

Notre système solaire est constitué du **Soleil**, une étoile géante qui se trouve au centre, et de 8 planètes qui tournent autour de lui : **Mercury, Vénus, la Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune**.



Elles tournent toutes en suivant chacune une courbe bien précise, si bien qu'elles ne se rencontrent jamais. On dit que les planètes sont « en orbite ». Chaque planète se trouve à une distance précise du Soleil.



LE QUIZ DE PLOP

Tu peux apprendre par cœur cette phrase, pour connaître l'ordre des planètes par rapport au Soleil : « Mes Vieilles Tortues Marchent Justement Sur Un Ninja. ».

À quelle planète correspond le mot « **Marchent** » ?



Réponse = Mars ! En commençant par la plus proche du Soleil, les planètes sont en orbite dans cet ordre : Mercure, Vénus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune.

Une galaxie est un **tourbillon de systèmes solaires** (des planètes en orbite autour d'étoiles), de lunes, d'astéroïdes, de comètes et de roches. **La Voie lactée** est une des nombreuses galaxies qui constituent l'univers. Les scientifiques pensent qu'il existe plus d'un milliard de galaxies dans l'univers ! En plus des étoiles et des planètes, les galaxies contiennent également de la **poussière** et des **gaz**. L'éclat des étoiles, des gaz et de la poussière donnent aux galaxies des couleurs, que les scientifiques peuvent voir à travers leurs télescopes.



LE QUIZ DE PLOP

Le mot « galaxie » vient du grec *galaxias*.
Mais que veut dire *galaxias* ?

- A. chaud
- B. sombre
- C. laiteux



Réponse = C, laiteux. Cet adjectif fait référence à l'apparence de notre galaxie, que les Grecs anciens ont appelée « Voie lactée ».

REGARDER L'ESPACE

Les scientifiques utilisent parfois un instrument appelé « **télescope** » pour observer les astres très loin dans l'espace. Fabrique ton propre télescope et découvre son fonctionnement !

Ce dont tu as besoin :

- les trois lentilles du télescope (petite, moyenne et grande, à ranger dans leur pochette respective pour les identifier)
- le télescope en carton à découper
- du ruban adhésif

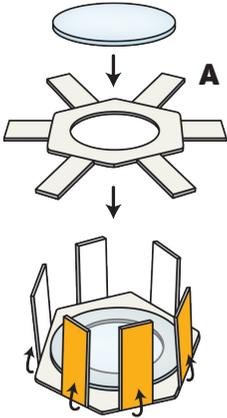


**ATTENTION ! Ne regarde jamais directement la lumière du soleil, cela peut être très dangereux pour tes yeux.
Ne laisse pas les lentilles exposées à la lumière du soleil.**

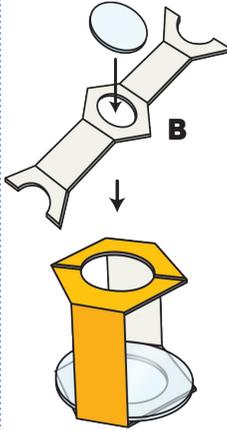
Ce que tu dois faire:

1. **Détache** les parties A, B et C du télescope.

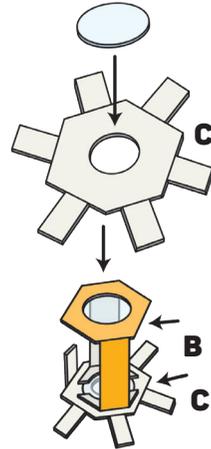
2. Colle la partie plate de la **grande lentille** sur le côté blanc de la **partie A** et replie les languettes.



3. Colle la partie plate de la **moyenne lentille** sur le côté blanc de la **partie B** et replie les languettes.

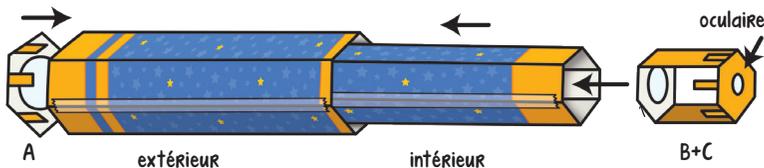


4. Colle la partie plate de la **petite lentille** sur le côté blanc de la **partie C**, puis colle la **partie B** comme sur le dessin et replie toutes les languettes.



5. Replie les **parties intérieure et extérieure** du télescope et mets du **ruban adhésif** sur les rebords pour fixer.

6. Assemble les parties comme sur le dessin : avec du ruban adhésif, fixe la **partie A** sur l'extérieur, et les **parties B et C** sur l'intérieur (partie B à l'intérieur).



7. Dirige ton télescope vers un **objet qui est loin** et que tu veux observer. En le faisant glisser, éloigne le corps du télescope de l'oculaire (la partie où est fixée la lentille), **jusqu'à ce que l'image devienne nette**. L'image est inversée, mais ne t'inquiète pas : ça veut dire que ton télescope fonctionne bien !



Les explications de la professeure Zoé Lectron...

Le télescope permet de **voir les choses très éloignées**, beaucoup plus nettement qu'à l'œil nu. Même si tes yeux sont incroyablement perçants, ils ne sont pas capables de voir à une très grande distance. Les **lentilles** de ton télescope s'associent pour grossir les objets qui sont loin.

Si l'image que tu vois à travers le télescope est **inversée**, c'est parce que les lentilles fonctionnent **comme un miroir**, et retournent les images. Mais dans l'univers, il n'y a pas de haut ni de bas : tu ne t'apercevras pas de cette inversion quand tu observeras des étoiles et des planètes !

LA FABRIQUE DES NUAGES



Les télescopes te permettent d'observer les étoiles et les planètes, mais seulement à condition qu'il n'y ait **pas de nuages** ! Mais sais-tu pourquoi ne peut-on pas voir à travers les nuages ?...

Ce dont tu as besoin :

- un récipient hermétique
- des glaçons
- de l'eau chaude
- un aérosol de laque ou de déodorant
- un minuteur ou chronomètre
- un adulte pour t'aider



ATTENTION ! Choisis une pièce bien aérée pour faire cette expérience, et demande à un adulte de vaporiser la laque ou le déodorant.

Ce que tu dois faire :

1. Demande à un adulte de verser de l'**eau chaude** du robinet pour remplir un tiers du récipient hermétique, puis ferme le couvercle et penche le récipient pour que l'eau chaude réchauffe les parois jusqu'en haut.



2. **Enlève** ensuite le **couvercle** et mets-le à l'envers sur le récipient. Pose les **glaçons** dans le couvercle retourné.
3. Laisse reposer pendant environ **30 secondes**.
4. Retire le couvercle et demande à un adulte de **vaporiser un peu de laque** ou de **déodorant** dans le récipient. Repose alors le couvercle, avec les glaçons par-dessus.



5. **Que se passe-t-il à l'intérieur du récipient ? Retire maintenant le couvercle : que vois-tu ?**



Les explications du professeur Rémi Krob...

Tu dois voir un **nuage s'élever au-dessus du récipient**.

C'est mon expérience préférée... J'adore voir le petit nuage s'échapper du récipient ! Si les nuages empêchent d'observer les étoiles au télescope, c'est parce qu'**ils bloquent leur lumière**.

Les nuages se forment au cours d'un phénomène qu'on appelle le « **cycle de l'eau** ». Le Soleil chauffe l'eau présente sur la Terre : l'eau des océans, des lacs, ou même du sol. Celle-ci **s'évapore** (elle passe de l'état liquide à l'état gazeux) et devient de la **vapeur d'eau**. Cette vapeur d'eau **monte dans l'air**. Plus elle monte, plus **elle se refroidit**, et à une certaine altitude, la vapeur **se condense** (elle passe à nouveau de l'état gazeux à l'état liquide) et forme de **minuscules gouttelettes** et des **cristaux de glace**. Ces gouttelettes et ces cristaux s'accrochent à la poussière et à la fumée qui est en suspension dans l'air... pour former les nuages !

Dans cette expérience, l'eau du récipient était tellement chaude qu'elle a commencé à s'évaporer, et **la vapeur d'eau est montée** vers le couvercle.



Les glaçons qui étaient sur le couvercle ont alors **refroidi la vapeur d'eau**, qui **s'est condensée** autour de la laque ou du déodorant, pour former un nuage. La laque ou le déodorant remplacent ici la poussière qui se trouve dans l'air.



LE QUIZ DE PLOP

Quel mot général utilise-t-on pour désigner la pluie, la neige ou la grêle ?

- A. Évaporation
- B. Condensation
- C. Précipitations



Réponse = C. Dans le cycle de l'eau, les précipitations surviennent après l'évaporation et la condensation, qui sont les premières étapes. Les nuages se transforment en pluie, en neige, ou en grêle, qui coule sur le sol. Un nouveau cycle de l'eau peut alors commencer.

LA CARTE DU CIEL

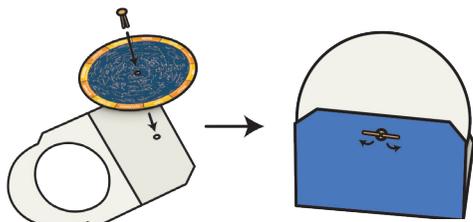
Quand la **nuit est claire**, de sublimes étoiles resplendent dans le ciel. Un prochain week-end, pourquoi ne pas sortir de la ville et aller camper loin des lampadaires, pour **mieux voir** les différentes constellations ? J'ai fabriqué ce **disque étoilé** pour t'aider à bien repérer les constellations dans le ciel !

Ce dont tu as besoin :

- la carte du ciel
- l'attache parisienne



Ce que tu dois faire :



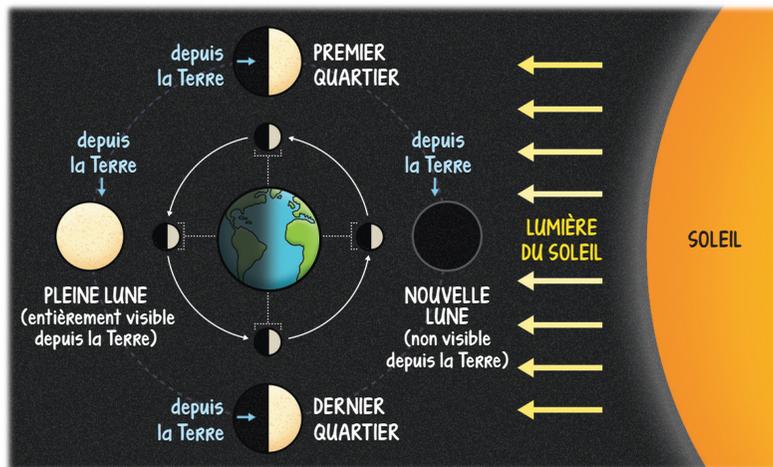
1. **Plie** le carton comme sur le dessin et **fixe les deux parties ensemble** avec l'attache parisienne.

Ce que tu dois faire :

1. Observe la Lune **chaque soir** pendant **28 jours**, et dessine ce que tu vois sur ton carnet de laboratoire, sans oublier d'**inscrire la date** à chaque fois.
2. En **été** et au **printemps**, la Lune est visible plus tard qu'en **automne** et en **hiver**. Demande à un adulte de t'aider à prendre la Lune en photo si tu dois aller dormir, ou cherche des photos de la Lune sur Internet si le ciel est trop nuageux.

Les explications du professeur Rémi Krob :

Si tu as observé la Lune pendant 28 jours, tu dois avoir noté ses **différentes phases**, c'est-à-dire ses parties visibles sur une période de 28 jours. Compare tes dessins aux quatre principales phases de la Lune sur l'image.



La **Lune tourne en orbite autour de la Terre**, comme la Terre tourne en orbite autour du Soleil. Quand la Lune tourne en orbite autour de la Terre, **sa surface en réfléchit la lumière**. On ne voit presque pas la nouvelle lune, puisqu'à ce moment-là, le Soleil l'éclaire mais par derrière, du côté qu'on ne voit pas depuis la Terre.

LE CADRAN SOLAIRE

Les **jours**, les **nuits**, les **mois** et les **années** correspondent aux **rotations de la Lune et de la Terre autour du Soleil**. Tu sais que la Terre fait un tour sur elle-même en **une journée** (24 heures), que la Lune met **un mois** (28 jours) pour faire le tour de la Terre en orbite, et que la Terre et la Lune tournent toutes les deux en orbite autour du Soleil en **un an** (365 jours). Ainsi, quand le soleil éclaire une face de la Terre, l'autre est plongée dans la nuit. J'ai fabriqué ce **cadran solaire** amusant pour t'apprendre à lire l'heure en te servant du soleil !

Ce dont tu as besoin :

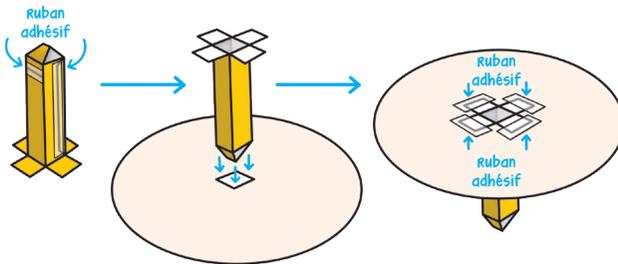
- ✓ le cadran solaire (en 2 parties)
- un ruban adhésif
- un crayon à papier
- une horloge ou une montre



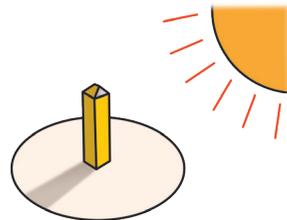
ATTENTION ! Cette expérience doit être réalisée par temps clair et ensoleillé, quand les ombres sont visibles.

Ce que tu dois faire :

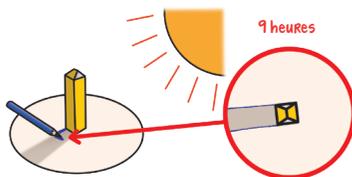
1. Assemble **les différentes parties du cadran** en suivant comme sur les dessins. Fixe les deux parties avec du ruban adhésif.



2. Pose ton cadran **dehors**, à un endroit où tu peux le laisser **toute la journée** à la lumière du soleil.
3. Quand il est **9 heures du matin** à ta montre, repère **l'ombre sur le carton** et note l'heure, comme sur le dessin.



4. Toutes les heures, **repère l'ombre** et note l'heure sur le carton, jusqu'à ce que **toutes les heures** soient indiquées sur le disque. As-tu remarqué que la longueur des ombres est différente en fonction des moments de la journée ?

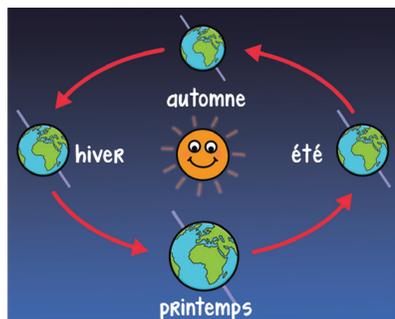


5. Le lendemain, à 9 heures du matin, place le cadran solaire exactement au même endroit, en alignant l'ombre avec le repère marqué la veille. Vérifie ton cadran tout au long de la journée.



Ton cadran indique-t-il à peu près la même heure qu'une horloge ou une montre ?

Les explications de la professeure Zoé Lectron...



Quand un objet **empêche la lumière de passer**, une **ombre** se forme. Tu dois avoir vu que l'ombre se déplace autour de ton cadran. Les vrais cadrans solaires sont **alignés avec l'axe de rotation de la Terre** sur elle-même (une ligne invisible). Ils sont donc plus précis et le passage des saisons ne les perturbe pas.

Car le **rayonnement solaire** est **différent à chaque saison** (printemps, été, automne, hiver). L'axe de la Terre (la ligne invisible autour de laquelle elle tourne) est incliné. Puisque la Terre tourne en orbite autour du Soleil, sa surface est plus ou moins proche du Soleil au fil des saisons.



LE QUIZ DE PLOP

À quelle heure les ombres sont-elles les plus courtes ?

- A. Midi
B. 17 h



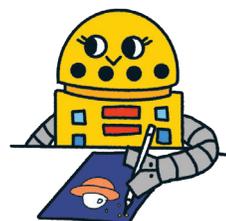
Réponse = A. C'est à midi que les ombres sont les plus courtes, quand le soleil est à son point le plus haut dans le ciel : on dit qu'il est à son zénith. Elles sont plus longues le soir et le matin, quand le soleil est bas à l'horizon.

BON VOYAGE, LES EXTRATERRESTRES!

En dehors de la Terre, il n'y a **aucune trace de vie sur les autres planètes du système solaire.**

Mais il existe peut-être d'autres planètes comme la nôtre, dans d'autres systèmes solaires et dans d'autres galaxies ? On appelle les créatures des autres planètes des « **extraterrestres** ».

Plop a dessiné des extraterrestres dans leurs soucoupes volantes. Envoyons-les dans l'espace... Ou au moins dans les airs !



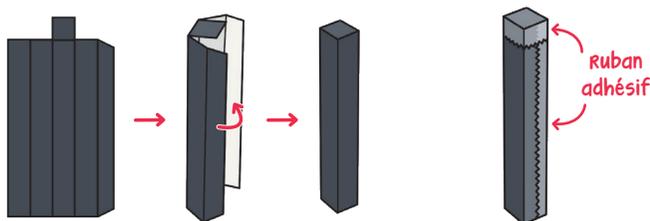
Ce dont tu as besoin :

- ✓ les soucoupes volantes à détacher
- ✓ deux pailles en carton
- du ruban adhésif



Ce que tu dois faire :

1. **Détache** les 6 parties indiquées « Bon voyage, les extraterrestres ». Plie les 2 parties noires comme sur le dessin :



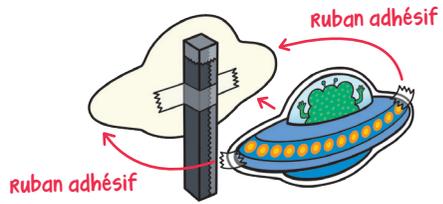
2. **Fixe** les bords et le haut avec du **ruban adhésif**, pour empêcher l'air de passer.
3. **Insère un élément** sur l'extrémité d'une **paille** et souffle de l'autre côté. Il doit s'envoler. S'il ne s'envole pas, mets davantage de ruban adhésif pour éviter que l'air n'entre.
4. **Colle** maintenant les 2 parties d'une **soucoupe volante en carton** (le recto et le verso) de chaque côté d'un élément noir puis insère-le sur l'extrémité d'une paille.
5. Répète les étapes 1 à 4 pour construire ta **deuxième soucoupe volante**. Gardes-en une pour toi et donne l'autre à un adulte ou un ami.



6. Prépare-toi au décollage ! Tiens ta paille bien droite, pointée vers le ciel, et souffle dedans.



Que se passe-t-il ?



Les explications du professeur Rémi Krob...

Quand tu **souffles dans ta paille** l'air est bloqué, mais si tu souffles plus fort, **la soucoupe volante décolle**.

Pour qu'il y ait **de la vie sur une planète**, comme sur la Terre, il faut que de **nombreuses conditions soient réunies**. Sur Terre, les conditions sont parfaites : il ne fait ni trop chaud ni trop froid, et il y a suffisamment d'eau et d'oxygène pour nous maintenir en vie.

VERS L'INFINI, ET AU DELÀ !

Pour étudier notre système solaire, les scientifiques ont fabriqué des fusées. Elles doivent être très puissantes pour aller dans l'espace. L'expérience ci-dessous va t'expliquer **le fonctionnement de ces véhicules**.

ATTENTION ! Tu auras besoin de l'aide d'un adulte pour faire cette expérience. Lance ta fusée dans un jardin ou dans un endroit dégagé en extérieur et dirige-la toujours vers le ciel. Ne pointe JAMAIS la fusée vers des personnes, des animaux ou des bâtiments, et reste bien à distance pendant son lancement.

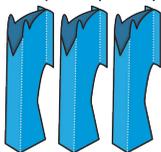
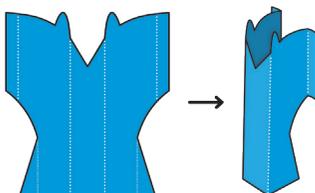
Ce dont tu as besoin :

- ✓ la bouteille fusée
- ✓ les ailerons en plastique
- ✓ la coiffe de fusée en plastique
- ✓ le bouchon en caoutchouc
- ✓ la valve
- ✓ les étiquettes autocollantes pour décorer la fusée
- une pompe à vélo et différents embouts
- un verre mesureur
- de l'eau froide
- des ciseaux
- du ruban adhésif
- un jardin ou un parc
- un adulte pour t'aider

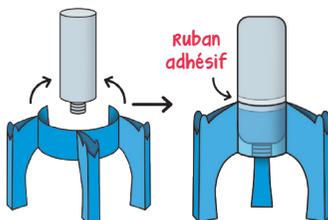


Ce que tu dois faire:

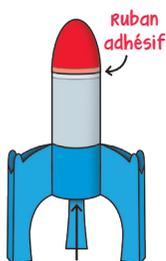
1. **Plie les ailerons** le long des pointillés, comme sur le dessin.



2. **Glisse** les ailerons dans la bande à enrouler. Fixe-les avec du **ruban adhésif**.



3. **Enroule** la bande autour de la bouteille. Fixe-la avec du ruban adhésif.



4. **Fixe** la **coiffe** sur la base de la bouteille, avec du ruban adhésif.

5. Colle les **autocollants** pour décorer ta fusée.

6. Verse 30 ml d'eau dans la bouteille.

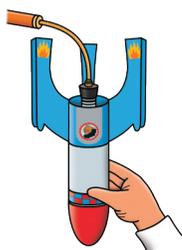
7. Enfonce la **valve** dans le goulot de la bouteille, et demande à un adulte de **la fixer** sur l'embout de la pompe à vélo.



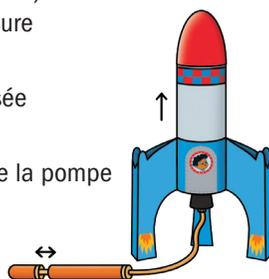
8. Tiens bien la fusée pendant que l'adulte bloque le **bouchon en caoutchouc** (avec la valve) dans le **goulot de la bouteille** et s'assure que l'ensemble est étanche.

9. Dans un jardin ou un parc, pose ta fusée à la verticale sur le sol.

10. **Recule** pendant que l'adulte actionne la pompe pour propulser la fusée dans les airs.



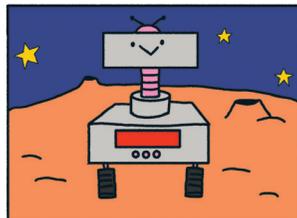
Que se passe-t-il ?



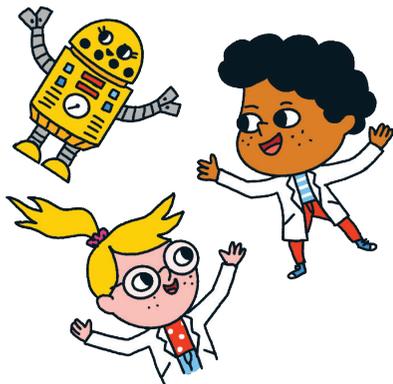
Les explications de la professeure Zoé Lectron...

Quand le bouchon s'est défait et que l'eau sort de la bouteille, tu dois voir ta fusée **se projeter dans les airs**. Quand une fusée décolle, une explosion de carburant se produit à la base de la fusée.

C'est **cette explosion** qui propulse la fusée dans l'espace. La pompe à vélo envoie de l'air dans la bouteille. L'air s'accumule à l'intérieur, puisque le bouchon l'empêche de ressortir par le goulot de la bouteille. La **pression de l'air** finit par être si forte dans la bouteille qu'elle **éjecte** le bouchon et **fait décoller** la fusée ! En voyageant dans des fusées, des astronautes sont déjà allés dans l'espace et ont même marché sur la Lune ! Mais quand les expéditions sont trop risquées, ce sont **des machines** que les scientifiques envoient dans des fusées, pour explorer les autres planètes et les étudier.



L'EAU QUI FLOTTE DANS LES AIRS



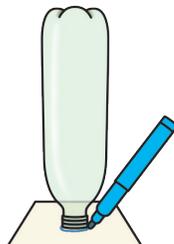
Sur la Terre, il existe une force qu'on appelle la « **gravité** », qui **attire vers le sol** les objets et les personnes. C'est pour cela qu'on retombe quand on saute et qu'on ne s'envole pas ! Mais dans l'espace, la gravité n'existe pas... Que se passe-t-il alors quand les astronautes se déplacent dans l'espace ?

Ce dont tu as besoin :

- la feuille de plastique transparent
- une petite bouteille vide sans bouchon
- un marqueur
- des ciseaux
- un adulte pour t'aider

Ce que tu dois faire :

1. **Retourne ta bouteille** et avec un marqueur, dessine le tour du goulot sur la feuille en plastique.
2. Demande à un adulte de t'aider à **découper la feuille** selon le cercle que tu as tracé.

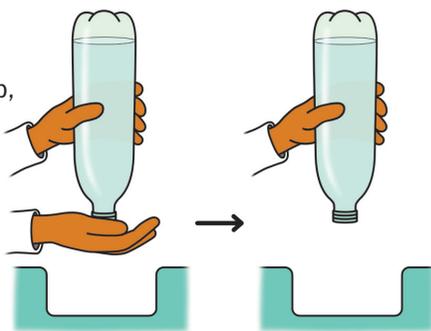


3. **Remplis** maintenant la bouteille et place le disque de plastique sur le goulot.
4. Tiens ta bouteille **au-dessus de l'évier** et retourne-la en faisant bien attention à tenir le disque de plastique. Quand tu sens que le disque est bien en place, enlève ta main :



Que se passe-t-il ?

5. Si ça ne marche pas du premier coup, réessaie : il faut parfois **un peu d'entraînement** pour réussir. Mais tu pourras bientôt épater tes amis en leur faisant ce petit tour qui défie les lois de la gravité !



Les explications du professeur Rémi Krob...

Le disque transparent reste collé à la bouteille sous l'effet de **la tension de surface**. Les molécules d'eau sont **attirées** vers la surface où elles forment une sorte de peau sur le disque de plastique. Quand on appuie sur la bouteille, l'eau sort **en brisant la tension de surface**. L'eau semble défier la gravité et reste dans la bouteille, comme si elle flottait dans l'air. C'est la même chose dans l'espace, car **il n'y a pas de gravité**.

Tout flotte !

LA TÊTE À L'ENVERS

Les astronautes vont dans l'espace à bord d'une fusée, mais ils vivent dans un véhicule fixé à leur fusée, qu'on appelle un «vaisseau spatial». Les astronautes doivent apprendre à vivre et à bouger **sans la gravité**, on dit qu'ils sont «**en apesanteur**». Même quand ils dorment, les astronautes doivent s'attacher au mur de la station spatiale pour ne pas s'envoler et se cogner partout. Faisons ensemble cette expérience pour voir à quoi ressemble la vie dans une station spatiale !

Ce dont tu as besoin :

- ✓ de la pâte adhésive repositionnable
- ✓ une feuille de papier A4
- un crayon
- une table



Ce que tu dois faire :

1. Colle des petites boules de **pâte adhésive repositionnable** aux quatre coins de ta feuille et accroche-la sous une table.
2. **Allonge-toi** sous la table et essaie d'écrire soigneusement sur la feuille.



Est-ce que c'est facile ?

Les explications de la professeure Zoé Lectron...

Dans l'espace, il n'y a **ni endroit ni envers**. Il faut apprendre à faire les choses **différemment**, puisque rien n'est comme sur Terre.

Quand ils sont en mission dans l'espace, les astronautes passent leur temps à faire des expériences et à noter comment ils se débrouillent pour vivre en apesanteur. Ces expériences nous apprennent à mieux vivre dans l'espace, pour pouvoir aller de plus en plus loin dans **l'exploration de notre système solaire**.

