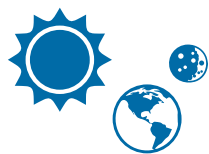
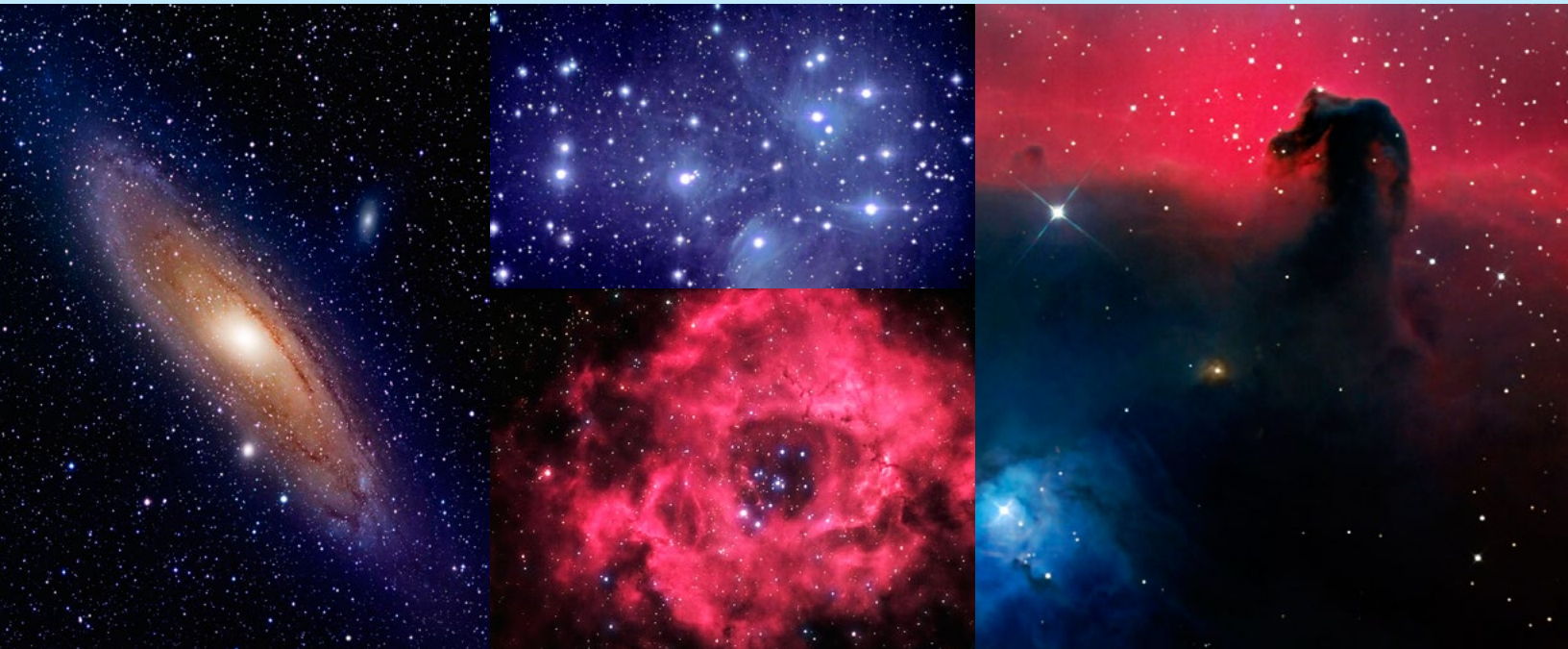


# ASTRONOMIE EN ACTION

activités pour les groupes parascolaires





## GESTION DE PROJET ET RÉDACTION

Julie Bolduc-Duval, *À la découverte de l'Univers*

## RÉVISION SCIENTIFIQUE

Nathalie Martimbeau, *Planétarium Rio Tinto Alcan*

## RÉVISION PÉDAGOGIQUE

Étienne Laurence, *Planétarium Rio Tinto Alcan*

Nathalie Martimbeau, *Planétarium Rio Tinto Alcan*

## RÉVISION LINGUISTIQUE

Myriam Breton

## MISE EN PAGE ET GRAPHISME

Numérique.ca

## RÉALISATION DES VIDÉOS

Bertrand Nadeau

Ce guide est réalisé grâce au financement de :



Nous remercions nos partenaires :



Vous êtes libres d'utiliser, de distribuer et de modifier le contenu de ce guide, tant que vous mentionnez la source. De plus, certaines activités étant inspirées du travail d'autres groupes, nous vous demandons de leur donner le crédit lorsque cela est approprié.

# INTRODUCTION

**Ce guide d'activités est destiné à toute personne travaillant avec des enfants d'âge préscolaire et primaire et désirant offrir des activités en lien avec l'espace et l'astronomie.** Comme ces sujets sont généralement populaires auprès des enfants, nous avons créé ce guide afin de partager notre expertise avec vous, les éducatrices et les éducateurs. Nous espérons que celui-ci vous aidera à découvrir le monde fascinant de l'astronomie avec vos jeunes.

Nous avons choisi et développé des activités faciles à réaliser et ne nécessitant que peu d'investissements en matériel et en temps de préparation. Les thèmes abordés à l'intérieur de ce guide sont le ciel et les constellations, le système Terre-Lune-Soleil, le système solaire ainsi que la possibilité de vie extraterrestre. Nous espérons que vous y trouverez des sources d'inspiration afin de faire des activités amusantes et éducatives avec vos groupes d'enfants. De plus, vous trouverez un lexique à la fin du guide avec des définitions utiles.

**Ce guide a été développé par des spécialistes de l'éducation en astronomie** du programme *À la découverte de l'Univers* ainsi que du *Planétarium Rio Tinto Alcan* de Montréal pour la *Fédération des astronomes amateurs du Québec*. Nous désirons remercier les éducatrices et éducateurs des services de garde de l'école *Tournesol* à Thetford Mines, de l'école du *Grand-Fleuve* à Lévis ainsi que de l'école *Notre-Dame-du-Foyer* à Montréal pour leurs bons conseils. Enfin, nous désirons remercier l'*Association des services de garde en milieu scolaire du Québec* pour leur collaboration.

# TABLE DES ACTIVITÉS

	Précolaire	1 <sup>er</sup> cycle	2 <sup>e</sup> cycle	3 <sup>e</sup> cycle	Sujet	Durée (min)	Vidéo	Page
1 - Dessine une constellation					Le ciel et les constellations	30		5
2 - Fabrique ton cherche-étoiles					Le ciel et les constellations	30 +		13
3 - Constellation en guimauves					Le ciel et les constellations	20		18
4 - Tête en haut, tête en bas					Terre-Lune-Soleil	30		24
5 - De la Terre à la Lune					Terre-Lune-Soleil	15		30
6 - Bricolage Terre-Lune-Soleil					Terre-Lune-Soleil	30		35
7 - Mesurer le système solaire avec du papier de toilette					Système solaire	15		42
8 - Quel objet du système solaire suis-je ?					Système solaire	20		48
9 - Planètes en pâte à modeler					Système solaire	20		53
10 - Bouger sur d'autres mondes					Système solaire	5		58
11 - Se souvenir des planètes					Système solaire	15		61
12 - Concours d'atterrissage					Système solaire	60		64
13 - Mon extraterrestre à moi !					Vie extraterrestre	30 +		68
14 - Décode le message extraterrestre					Vie extraterrestre	15		72
15 - Mot caché					Astronomie générale			77
Lexique								78

## ACTIVITÉ 1

# DESSINE UNE CONSTELLATION



Niveau :  
**préscolaire, 1<sup>er</sup> cycle**

Préparation :  
**facile**

Nombre d'enfants :  
**individuel ou  
petits groupes**

Durée :  
**30 min.**

Lieu :  
**classe**

Type d'activité :  
**dessin, discussion,  
création**

## BRÈVE DESCRIPTION

Les enfants inventent et dessinent une constellation à partir d'une carte du ciel.

## MATÉRIEL

- 1 carte du ciel par personne
- Images de la Grande Ourse et de Cassiopée

## PRÉAMBULE

Les constellations sont des dessins que nous avons imaginés dans le ciel. En reliant les étoiles de façon imaginaire, les humains y ont vu des guerriers, des animaux et des dieux issus de différentes légendes. Plusieurs cultures ont donc inventé diverses constellations puisque leur mythologie respective était différente. Que verrait-on dans le ciel aujourd'hui ? Quels seraient les héros que nous voudrions immortaliser dans le ciel ? Cette activité permet aux enfants d'inventer leur propre constellation et d'expliquer leur choix.

## PRÉPARATION

Faites imprimer les cartes du ciel afin que chaque enfant ait une copie. Assurez-vous d'avoir quelques copies supplémentaires au besoin. Vous avez deux possibilités de ciel étoilé, avec plus ou moins d'étoiles.

Imprimez les images de la Grande Ourse et de Cassiopée.

Saviez-vous que 3000 étoiles sont visibles dans le ciel en campagne, mais que seulement quelques dizaines sont visibles de la ville ?

**SAVIEZ-VOUS  
QUE... ?**



## DÉROULEMENT

**Expliquez aux enfants que les constellations sont des dessins que les humains ont imaginés dans le ciel.** Vous pouvez utiliser les images de la Grande Ourse et de Cassiopée afin de leur montrer des exemples et leur parler de la mythologie qui leur est associée.

*(Voir la section « Information » pour plus de renseignements sur ces deux constellations.)*

### **Demandez ensuite aux enfants de créer leur propre constellation.**

Plusieurs options sont possibles afin de guider, ou non, les enfants dans leur choix :

- Laisser les enfants être complètement créatifs à partir de la position des étoiles;
- Demander aux enfants de créer une constellation en lien avec leur héros ou quelqu'un d'important pour eux;
- Demander aux enfants de créer une constellation et une histoire s'y rattachant, en s'inspirant de la mythologie derrière les constellations reconnues aujourd'hui.

**Assurez-vous qu'ils nomment ou qu'ils trouvent un titre à leur constellation.** Vous pouvez ensuite demander à chacun de décrire sa constellation devant le grand groupe ou en petits groupes.



Le dragon multicolore

## INFORMATION

### **QU'EST-CE QU'UNE CONSTELLATION ?**

Les constellations sont des dessins que nous avons imaginés dans le ciel. Elles servent de système de référence afin de se retrouver lorsque nous observons le ciel. Ce ne sont donc pas de vrais objets; elles sont simplement le fruit de l'imagination humaine. Il y a très longtemps, les humains se sont amusés à relier les étoiles dans le ciel afin de créer des dessins et ce sont ces mêmes dessins que nous utilisons encore aujourd'hui.

### **QUI A INVENTÉ LES CONSTELLATIONS ?**

Plusieurs cultures ont inventé leurs propres constellations. Les 88 constellations utilisées aujourd'hui comme système officiel nous proviennent de la mythologie grecque ancienne ainsi que des explorateurs européens du 16<sup>e</sup> et 17<sup>e</sup> siècle.



## POURQUOI LES CONSTELLATIONS NE RESSEMBLENT-ELLES PAS À LEURS NOMS ?

Il est vrai qu'il est parfois difficile de reconnaître le dessin officiel dans les étoiles. Pour plusieurs, il faut beaucoup d'imagination ! La pollution lumineuse formée par toutes les lumières extérieures nous empêche de voir plusieurs étoiles moins brillantes, mais parfois nécessaires pour reconnaître le dessin officiel. Par contre, même sans pollution lumineuse, on se demande parfois où les Grecs anciens ont eu toutes ces idées !

## QUELLE EST L'HISTOIRE DE LA GRANDE OURSE SELON LA MYTHOLOGIE GRECQUE ?

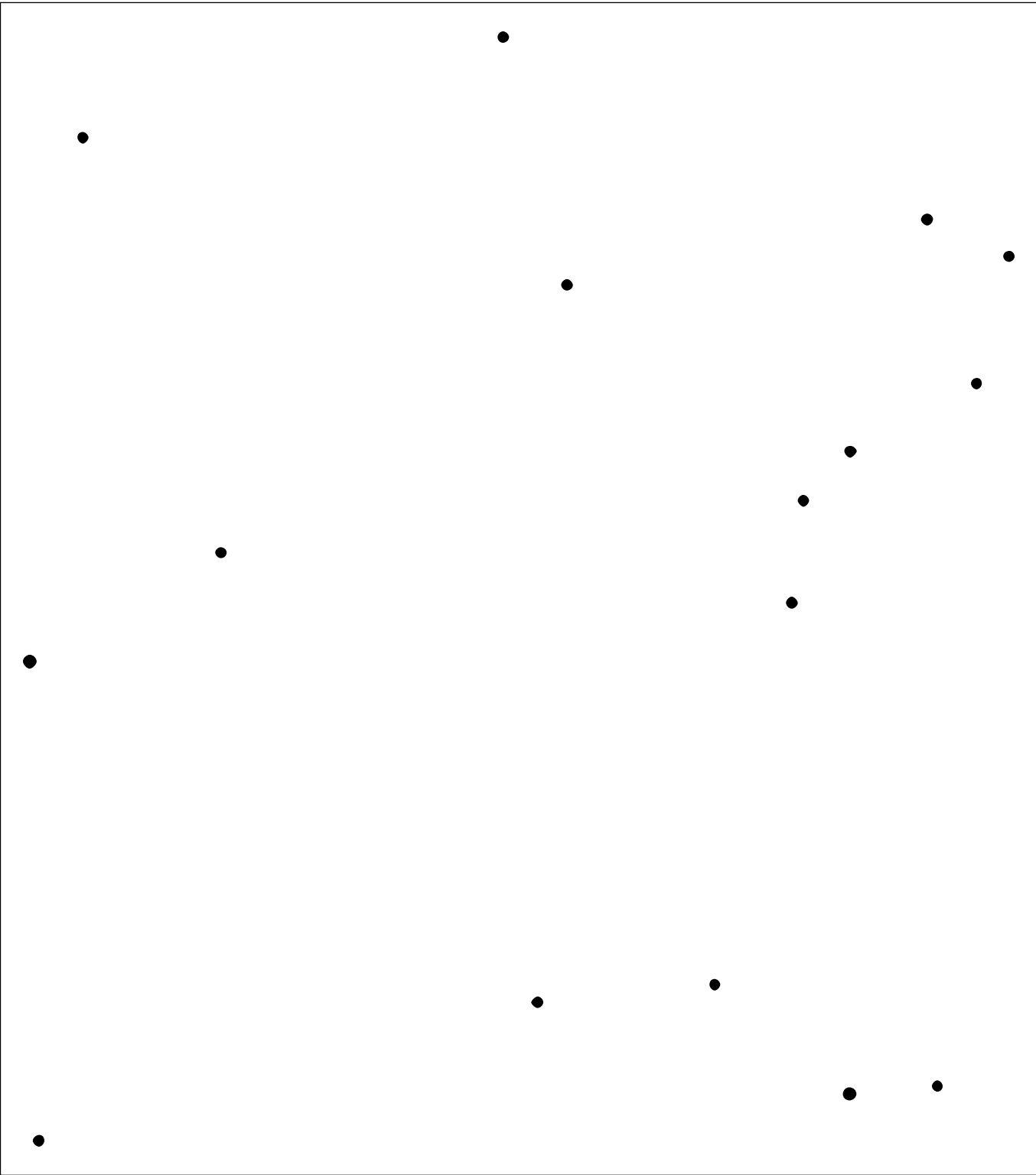
La Grande Ourse était auparavant Callisto, une femme d'une très grande beauté. Celle-ci eut un enfant avec Zeus, le maître des dieux. Lorsque la femme de Zeus découvrit qu'il avait eu un enfant avec une autre femme, elle devint enragée et changea Callisto en ours. Plusieurs années plus tard, le fils de Callisto, Arcas, était devenu un adolescent et chassait dans la forêt. Lorsqu'il s'apprêta à tuer un ours, qui était en fait sa mère, Zeus intervint afin de protéger Callisto et les envoya tous les deux dans le ciel. C'est ainsi qu'ils devinrent la Grande Ourse et la Petite Ourse.

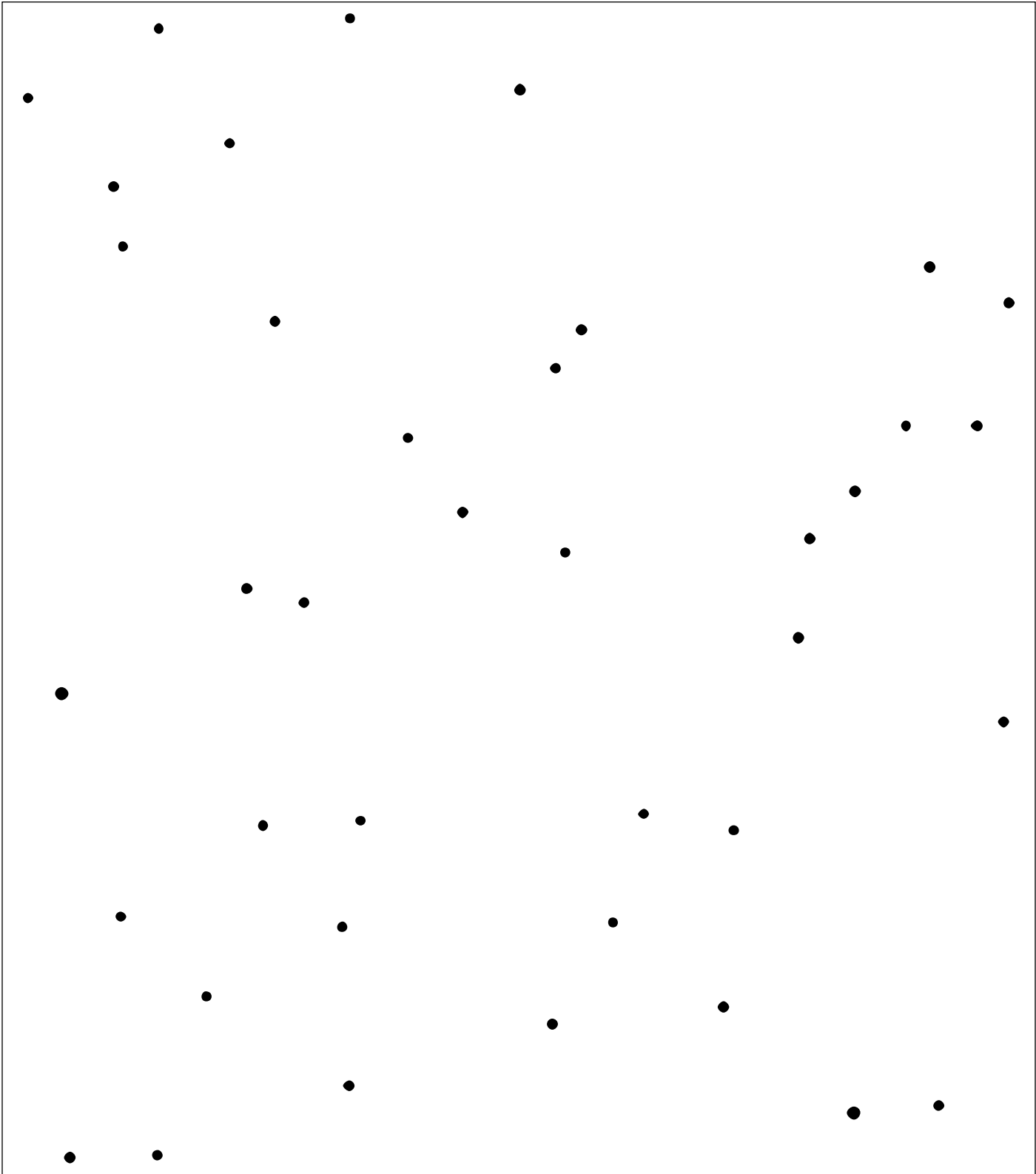
## QUELLE EST L'HISTOIRE DE CASSIOPÉE SELON LA MYTHOLOGIE GRECQUE ?

Cassiopeé est la reine d'Éthiopie, femme du roi Céphée et mère d'Andromède, la princesse. Céphée et Andromède sont d'ailleurs deux constellations visibles près de Cassiopeé dans le ciel. L'histoire raconte que Cassiopeé aimait se vanter de sa beauté et de celle de sa fille. Comme punition, elle fut condamnée à tourner en rond dans le ciel sur son trône, passant la moitié de l'année à l'envers; une position peu digne pour une reine.

## POUR EN SAVOIR PLUS

- *Le livre du ciel*, de Jean-Pierre Urbain.  
Ce livre n'est plus en vente mais est toujours disponible dans la plupart des bibliothèques.
- [Cassiopeé](#), page de Wikipédia.
- [Andromède](#), page de Wikipédia. Pour avoir plus de détails sur l'histoire impliquant Cassiopeé.
- [Grande Ourse](#), page de Wikipédia.
- [Liste des constellations](#), page de Wikipédia.







Ne montrez pas cette feuille aux enfants avant de faire l'activité! Laissez-les plutôt être créatifs et inventer leurs propres constellations. Cette image est fournie afin de montrer les constellations officielles dans ce coin du ciel si les enfants sont curieux après avoir fait l'activité. Elle ne constitue pas « la bonne réponse »!

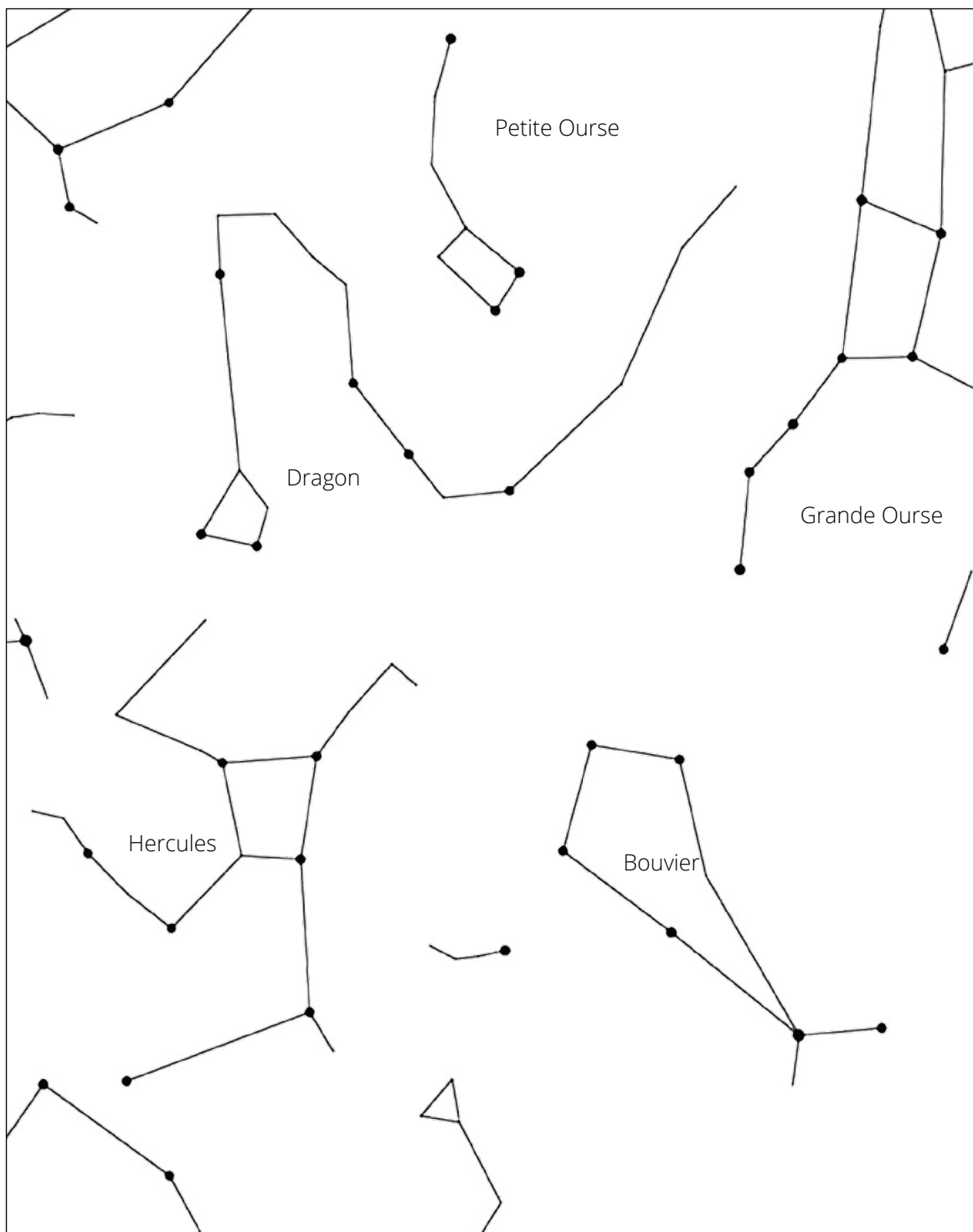


Image créée avec le logiciel Starry Night Pro

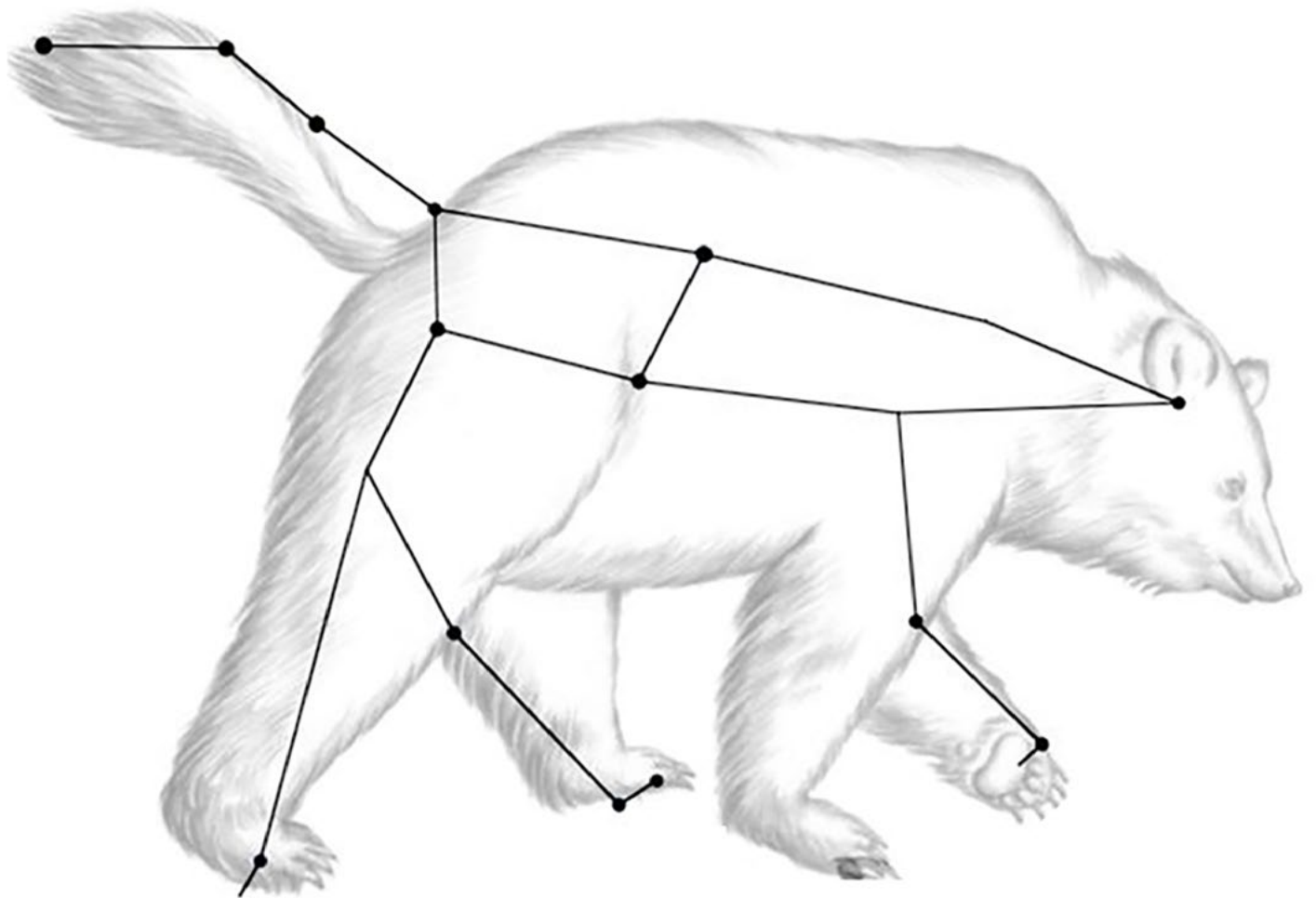


Image créée avec le logiciel *Starry Night Pro*



Image créée avec le logiciel *Starry Night Pro*

## ACTIVITÉ 2

# FABRIQUE TON CHERCHE-ÉTOILES



Niveau :  
**2<sup>e</sup> - 3<sup>e</sup> cycles**

Préparation :  
**intermédiaire**

Nombre d'enfants :  
**individuel**

Durée :  
**30 min. +**

Lieu :  
**classe**

Type d'activité :  
**bricolage, activité participative**



Une vidéo explicative est disponible :  
[tinyurl.com/trousse-astro-DU](https://tinyurl.com/trousse-astro-DU)

## BRÈVE DESCRIPTION

Les enfants découpent et assemblent leur propre cherche-étoiles afin de pouvoir l'utiliser sous le vrai ciel. Un cherche-étoiles est une carte du ciel qui nous permet d'identifier les principales étoiles et constellations visibles à un moment précis.

## MATÉRIEL

- Cherche-étoiles imprimés sur du papier cartonné (2 feuilles pour chaque enfant)
- Ciseaux

## PRÉAMBULE

Le cherche-étoiles est très utile pour identifier les constellations dans le ciel. Cette version cartonnée permet une première introduction. Si les enfants sont intéressés, ils peuvent s'acheter une version plastifiée (10-20 \$) disponible dans les librairies.

## PRÉPARATION

Avant l'activité, faites imprimer les cherche-étoiles sur des feuilles de carton 8 ½ X 11 po. Chaque enfant devrait avoir deux feuilles : la carte du ciel et le support avec les heures. Si vous n'avez pas de feuilles de carton, vous pouvez l'imprimer sur du papier et demander aux enfants de le coller sur du carton souple, tel que des chemises à dossier. Si possible, utilisez de vieilles chemises déjà utilisées afin de réduire l'utilisation de matériel neuf.

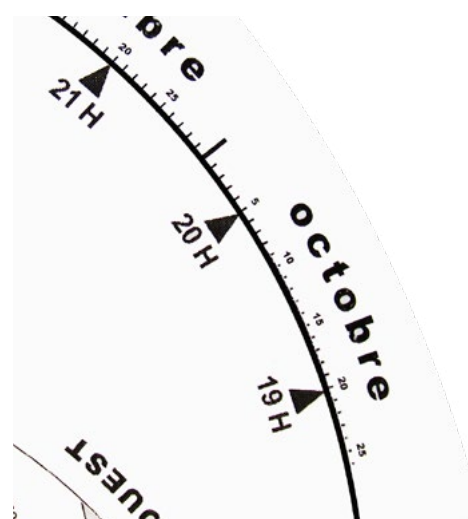
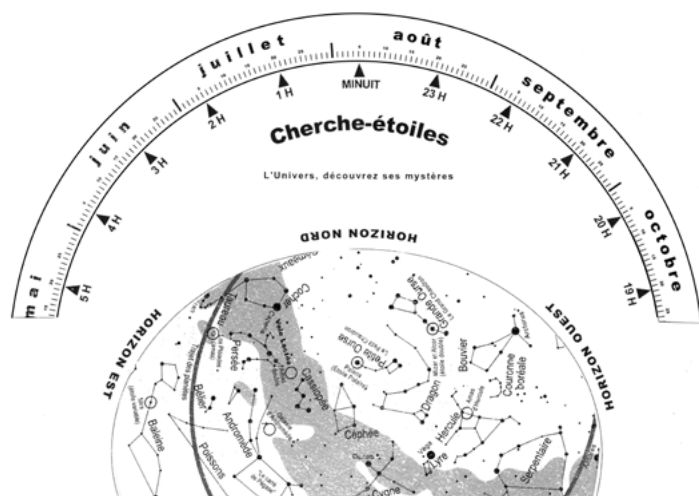


## DÉROULEMENT

Distribuez les feuilles à chaque enfant et demandez-leur de découper les morceaux en suivant les instructions sur le cherche-étoiles.

### Montrez ensuite comment utiliser le cherche-étoiles :

- Insérez la carte du ciel dans le support afin de voir les constellations dans le trou ovale.
- Alignez l'heure et la date à laquelle vous voulez observer le ciel.
- Les constellations visibles dans le trou représentent le ciel à cette heure.  
Le tour de l'ovale représente l'horizon, alors que le centre de l'ovale représente le point directement au-dessus de nos têtes, appelé zénith.
- Tournez le cherche-étoiles afin que la direction indiquée au bas du cherche-étoiles coïncide avec la direction vers laquelle vous regardez.



Cherche-étoiles aligné pour montrer le ciel du 5 octobre à 20h. Crédit photo : Bertrand Nadeau

### Voici quelques pistes de discussion avec les enfants :

- Quelles seraient les constellations visibles au nord ce soir ? Au sud ?...
- Nommez une étoile brillante visible à l'est ce soir ? À l'ouest ?...
- Trouvez une étoile brillante dans la constellation de la Grande Ourse, du Lion, d'Orion... Plus les étoiles sont brillantes dans le ciel, plus le point est gros sur le cherche-étoiles.

En hiver, le soleil se couche tôt et il est possible d'observer les étoiles avant l'heure du souper. Pourquoi ne pas profiter de cette opportunité pour amener le groupe à l'extérieur et pratiquer l'utilisation du cherche-étoiles sous le vrai ciel ? Les constellations les plus brillantes, telles que la Grande Ourse, Cassiopée et Orion, sont visibles même en pleine ville.



Saviez-vous qu'il existe maintenant des applications pour téléphones intelligents et tablettes électroniques qui simulent le vrai ciel ? *Stellarium*, *SkySafari* et *StarWalk* sont trois exemples intéressants.

**SAVIEZ-VOUS  
QUE... ?**

## INFORMATION

Le cherche-étoiles présenté ici est associé à un site web : [www.cherche-etoiles.ca](http://www.cherche-etoiles.ca). Vous y trouverez plus d'informations sur l'utilisation du cherche-étoiles et sur ses caractéristiques. À titre d'exemples, voici quelques faits intéressants présentés sur le cherche-étoiles et qui sont discutés de façon plus détaillée sur le site web :

- Les petits cercles représentent des objets célestes intéressants observables à l'œil nu ou avec un petit instrument (jumelles ou télescope). Ces objets peuvent être des étoiles intéressantes, des amas d'étoiles, des galaxies ou des nébuleuses. Vous trouverez plus d'informations à propos de ces objets sur le site web [www.cherche-etoiles.ca](http://www.cherche-etoiles.ca) ainsi que des définitions générales dans le lexique à la fin de ce guide.
- La bande gris pâle qui traverse le ciel représente la Voie Lactée, notre galaxie. Dans cette région du ciel, nous retrouvons beaucoup plus d'étoiles, ce qui crée une bande blanchâtre. Par contre, il faut être loin de la pollution lumineuse pour bien l'observer, c'est-à-dire loin des grands centres urbains.
- Le cercle foncé identifié *Trajet des planètes* représente les endroits où les planètes pourraient être visibles. C'est ce qu'on appelle l'écliptique. Comme les planètes sont toujours en mouvement dans le système solaire, elles ne sont pas représentées sur le cherche-étoiles. Si vous voyez une étoile brillante qui n'est pas sur le cherche-étoiles, mais qui est près de cette bande, il s'agit fort probablement d'une planète !

Notez que le cherche-étoiles ne tient pas compte de l'heure avancée. Si cette dernière est en vigueur, soustrayez une heure à celle indiquée sur votre montre. Par exemple, si vous voulez observer le ciel à 21 h heure avancée, placez le cherche-étoiles à 20 h.

## SOURCE

Cette activité est basée sur le cherche-étoiles développé par la *Société royale d'astronomie du Canada* et la *Fédération des astronomes amateurs du Québec* pour le site [www.cherche-etoiles.ca](http://www.cherche-etoiles.ca).

## POUR EN SAVOIR PLUS

- [www.cherche-etoiles.ca](http://www.cherche-etoiles.ca)
- [Comment fonctionne le cherche-étoiles?](#) Page de l'exposition *Le Canada sous les étoiles*, du Musée virtuel du Canada.
- [Liste des constellations](#), page de Wikipédia

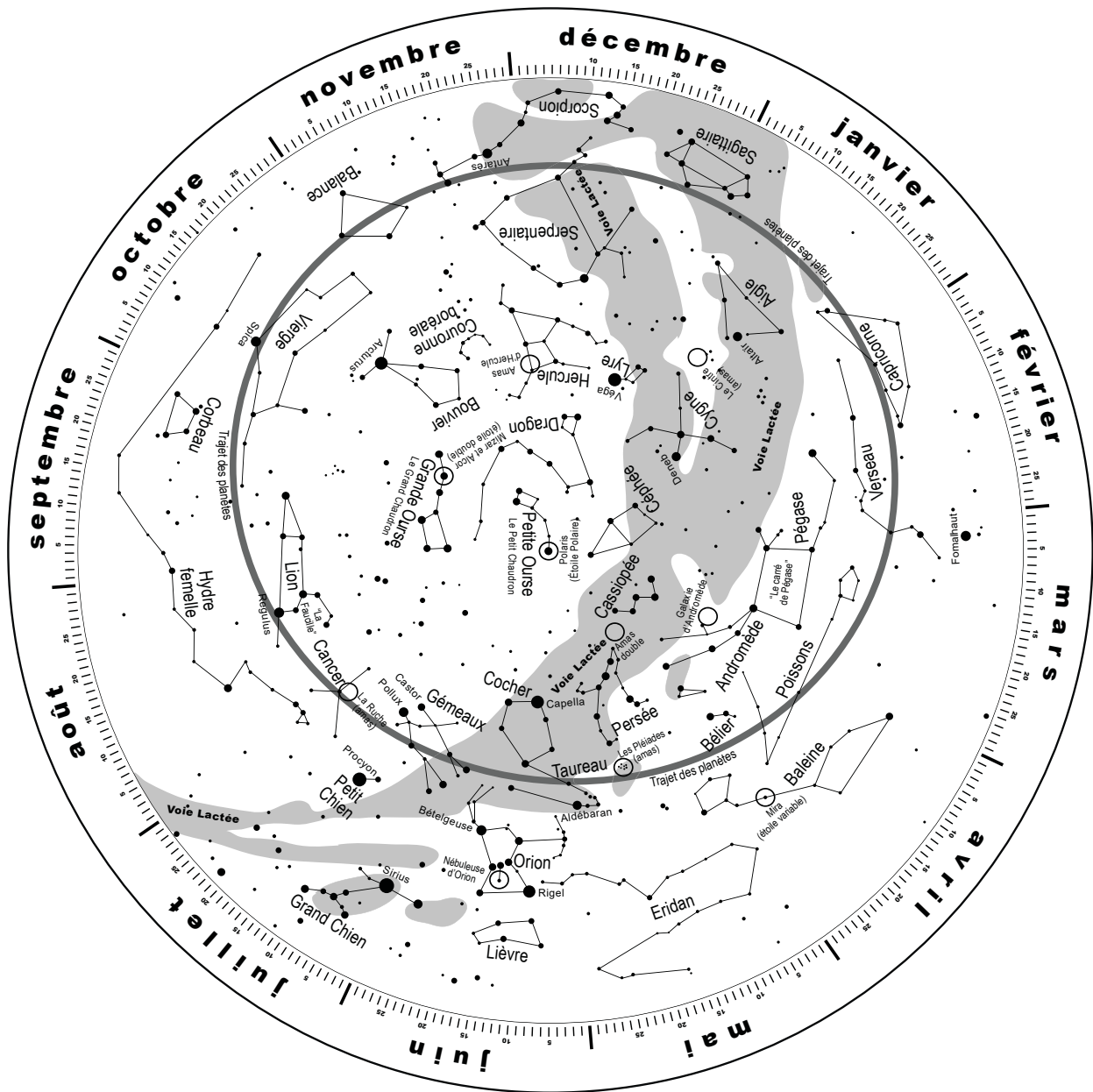


Voici votre recherche-étoiles à imprimer.

Pour imprimer à partir de *Adobe Acrobat*, sélectionnez « aucune » (*None*) dans mise à l'échelle (*Page Scaling*).

Découpez soigneusement la carte à l'extérieur du cercle.

Cette carte se glisse dans le support une fois les rabats repliés.




© Copyright 2008, SRAC. Reproduction à des fins personnelles et éducatives autorisée.



Plier ici

Conception initiale,  
gracieuseté du  
Conseil national  
de recherches  
du Canada



**Instructions (2)**  
Tournez la carte du ciel pour faire coïncider l'heure de l'observation avec la date.  
L'heure indiquée est l'heure normale, enlevez une heure pour l'heure avancée. Ainsi à 21 h., placez le disque à 20 h.  
Le cherche-étoiles est conçu pour une latitude de 45°. Un ciel plus nordique serait semblable, mais les étoiles près de l'horizon sud ne seraient plus visibles.

www.cherche-etoiles.ca

**cherche-étoiles**

L'Univers, découvrez ses mystères

1 H

2 H

3 H

4 H

5 H

19 H

20 H

21 H

22 H

23 H

MINUIT

**HORIZON NORD**

**HORIZON SUD**

**HORIZON OUEST**

**HORIZON EST**

Pour imprimer avec Adobe Acrobat, sélectionnez «aucune» (None) dans «mise à l'échelle» (Page Scaling).

Découper l'ovale en restant à l'extérieur de la forme générale.

Ne pas découper les pointillés, ils indiquent les rabats à plier.


Imprimé sur du papier ordinaire, le support manque de rigidité. Collez-le sur du papier plus épais ou imprimez-le sur une feuille de carton de 8 1/2 par 11 pouces.

Il existe aussi une version du support imprimée, découpée et pliée par des professionnels.

Plier ici

Plier ici

Un projet de la Société royale d'astronomie du Canada



**Instructions (1)**  
Ne pas découper les pointillés. Les pointillés indiquent les rabats à plier.  
Coller du ruban adhésif sur les rabats les consolidera.  
Posez la carte ronde du ciel sur son support.  
Rendez-vous à [www.cherche-etoiles.ca](http://www.cherche-etoiles.ca) pour en savoir plus sur l'astronomie et le planisphère.

www.nrc-cnrc.gc.ca

**Instructions (3)**  
L'ovale montre la partie visible du ciel. Au centre se trouvent les étoiles situées au-dessus de la tête. Les étoiles proches de l'horizon sont près du bord. Pour identifier les étoiles, tenir le cherche-étoiles devant vous pour que l'horizon indiqué au bas coïncide avec celui vers lequel vous regardez. La Grande Ourse se trouve généralement vers le Nord.

## ACTIVITÉ 3

# CONSTELLATION EN GUIMAUVES



Niveau :  
**2<sup>e</sup> - 3<sup>e</sup> cycles**

Préparation :  
**intermédiaire**

Nombre d'enfants :  
**individuel ou équipe  
de 2 à 3**

Durée :  
**20 min.**

Lieu :  
**classe**

Type d'activité :  
**bricolage**



Une vidéo explicative est disponible :  
[tinyurl.com/trousse-astro-DU](https://tinyurl.com/trousse-astro-DU)

## BRÈVE DESCRIPTION

Les enfants construisent un modèle en trois dimensions de la constellation Cassiopée à l'aide de spaghettis et de petites guimauves.

## MATÉRIEL

- spaghettis (minimum 5 par équipe)
- petites guimauves (minimum 5 par équipe)
- ciseaux
- pâte à modeler
- 1 feuille de carton par équipe (utilisez du carton provenant de boîtes de céréales ou toute autre boîte)
- règles
- 1 feuille de Cassiopée avec tableau par équipe

## FACULTATIF

- images de la Grande Ourse et Cassiopée (*voir activité 1 - Dessine une constellation*)



## PRÉAMBULE

Lorsque nous regardons les étoiles, nous avons l'impression que les points lumineux sont tous à la même distance de nous puisqu'il nous est impossible d'en voir la profondeur. Nous parlons d'ailleurs parfois de la sphère céleste, comme si toutes les étoiles étaient collées sur cette sphère géante au-dessus de nos têtes. Pourtant, le ciel est réellement en trois dimensions et il existe des distances énormes entre les étoiles. Cette activité permet donc de découvrir une constellation en trois dimensions

## PRÉPARATION

Il peut être intéressant de faire l'activité 2 avec le cherche-étoiles avant celle-ci afin de familiariser les enfants avec le ciel et les constellations, en particulier Cassiopée.

## DÉROULEMENT

### INTRODUCTION

Commencez l'activité en ayant une discussion sur les constellations. Vous pouvez montrer les images de la Grande Ourse et de Cassiopée sur son trône. Voici quelques pistes de questionnement pour les enfants (*voir la section Information pour plus de détails*) :

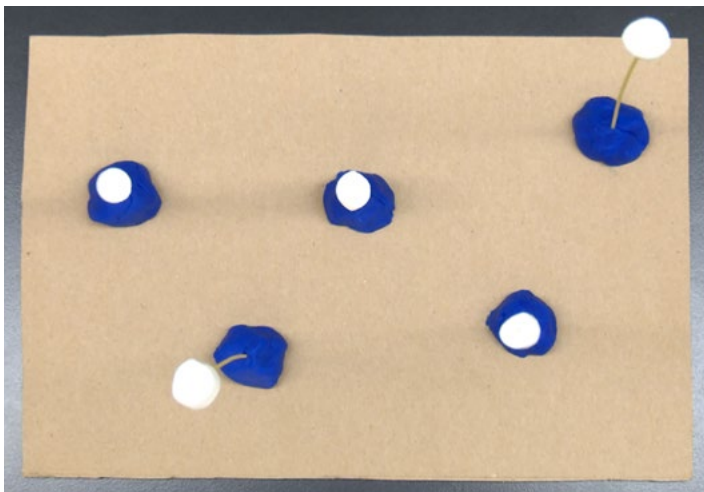
- Qu'est-ce qu'une constellation ?
- Est-ce que vous connaissez des constellations ? La Grande Ourse est, de loin, la constellation la plus populaire. Cassiopée est moins connue mais demeure tout de même l'une des principales constellations du ciel canadien.
- La différence entre ce que l'on voit facilement (casserole pour la Grande Ourse) et la constellation officielle (Grande Ourse). Pour Cassiopée, la forme reconnue dans le ciel est un « W » alors que cette constellation représente une reine.
- Mythologie (histoire) des constellations, en particulier Cassiopée et la Grande Ourse.

### BRICOLAGE

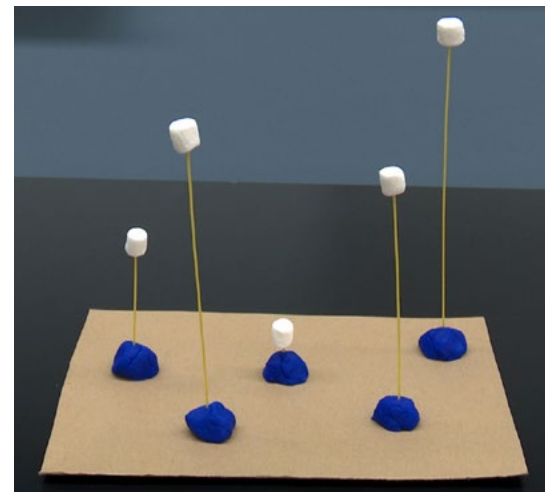
Sur une feuille de carton, les enfants doivent d'abord déposer cinq morceaux de pâte à modeler (grosseur d'un raisin environ) afin de représenter les étoiles formant le « W » de *Cassiopée*. La pâte à modeler sert à tenir les spaghettis à la verticale. Pour chaque étoile de la constellation, coupez un spaghetti de la longueur indiquée dans le tableau et insérez-le dans la pâte à modeler. Finalement, accrochez une guimauve sur le bout du spaghetti afin de représenter l'étoile.



Il est maintenant facile de voir la représentation en trois dimensions de la constellation. Vues de dessus, les étoiles (guimauves) sont effectivement placées en forme de « W ». Mais de côté, les étoiles forment de tout autres dessins. Si nous pouvions voyager dans l'espace jusqu'aux étoiles, celles-ci formeraient des dessins complètement différents et nous ne reconnaitrions aucune constellation visible de la Terre.



Vue de dessus. Crédit photo : Bertrand Nadeau



Vue de côté. Crédit photo : Bertrand Nadeau

## INFORMATION

Les constellations sont des dessins formés à partir des étoiles et celles-ci peuvent être très éloignées les unes des autres.

Sur notre modèle, les étoiles sur les spaghetti les plus courts sont les étoiles les plus éloignées de la Terre puisque nous regardons le modèle vu de dessus. Voici d'ailleurs un tableau avec les vraies distances des étoiles dans la constellation de Cassiopee.

Étoile	Distance (années-lumière)	Longueur de la tige (cm)
Caph	55	23
Schedar	228	17
Navi	613	3
Ruchbah	99	21
Segin	412	10



Une année-lumière équivaut à environ 10 000 milliards de kilomètres, ce qui correspond à des milliers de fois la largeur du système solaire. Ces étoiles sont donc toutes extrêmement éloignées de nous, mais sont tout de même à l'intérieur de notre galaxie, la Voie Lactée.

### **QU'EST-CE QU'UNE CONSTELLATION ?**

Les constellations sont des dessins que nous avons imaginés dans le ciel. Elles servent de système de référence afin de se retrouver lorsque nous observons le ciel. Ce ne sont donc pas de vrais objets; elles sont simplement le fruit de l'imagination humaine. Il y a très longtemps, les humains se sont amusés à relier les étoiles dans le ciel afin de créer des dessins et ce sont ces mêmes dessins que nous utilisons encore aujourd'hui.

### **QUI A INVENTÉ LES CONSTELLATIONS ?**

Plusieurs cultures ont inventé leurs propres constellations. Les 88 constellations utilisées aujourd'hui comme système officiel nous proviennent de la mythologie grecque ancienne ainsi que des explorateurs européens du 16<sup>e</sup> et 17<sup>e</sup> siècle.

Saviez-vous qu'il faudrait près d'un million d'années à nos vaisseaux les plus rapides pour se rendre jusqu'à l'étoile la plus près de nous dans Cassiopée ?

**SAVIEZ-VOUS  
QUE... ?**

### **POURQUOI LES CONSTELLATIONS NE RESSEMBLENT-ELLES PAS À LEURS NOMS ?**

Il est vrai qu'il est parfois difficile de reconnaître le dessin officiel dans les étoiles. Pour plusieurs, il faut beaucoup d'imagination ! La pollution lumineuse formée par toutes les lumières extérieures nous empêche de voir plusieurs étoiles moins brillantes, mais parfois nécessaires pour reconnaître le dessin officiel. Par contre, même sans pollution lumineuse, on se demande parfois où les Grecs anciens ont eu toutes ces idées !

### **QUELLE EST L'HISTOIRE DE CASSIOPÉE SELON LA MYTHOLOGIE GRECQUE ?**

Cassiopée est la reine d'Éthiopie, femme du roi Céphée et mère d'Andromède, la princesse. Céphée et Andromède sont d'ailleurs deux constellations visibles près de Cassiopée dans le ciel. L'histoire raconte que Cassiopée aimait se vanter de sa beauté et de celle de sa fille. Comme punition, elle fut condamnée à tourner en rond dans le ciel sur son trône, passant la moitié de l'année à l'envers; une position peu digne pour une reine.

### **PEUT-ON VOIR CASSIOPÉE DANS LE CIEL ?**

De nos latitudes, Cassiopée est une constellation circumpolaire, c'est-à-dire qu'elle est visible toutes les nuits de l'année. On peut la voir vers le nord. En été, elle est un « W » près de l'horizon nord alors qu'en hiver, elle apparaît comme un « M » très haut dans le ciel. Vous pouvez utiliser le cherche-étoiles de l'activité 2 pour la repérer.



## QUELLE EST L'HISTOIRE DE LA GRANDE OURSE SELON LA MYTHOLOGIE GRECQUE ?

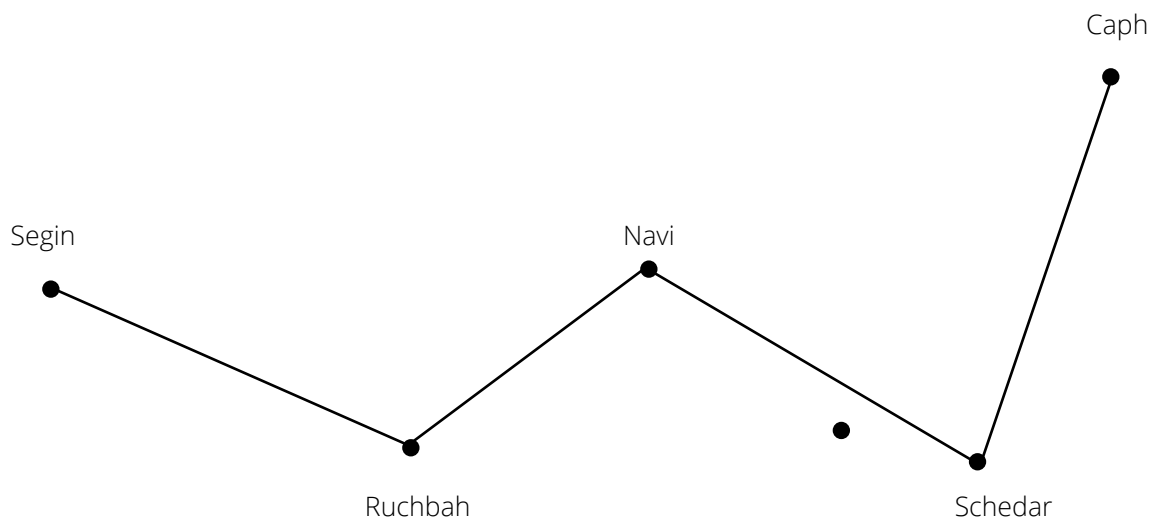
La Grande Ourse était auparavant Callisto, une femme d'une très grande beauté. Celle-ci eut un enfant avec Zeus, le maître des dieux. Lorsque la femme de Zeus découvrit qu'il avait eu un enfant avec une autre femme, elle devint enragée et changea Callisto en ours. Plusieurs années plus tard, le fils de Callisto, Arcas, était devenu un adolescent et chassait dans la forêt. Lorsqu'il s'apprêta à tuer un ours, qui était en fait sa mère, Zeus intervint afin de protéger Callisto et les envoya tous les deux dans le ciel. C'est ainsi qu'ils devinrent la Grande Ourse et la Petite Ourse.

## SOURCE

Cette activité est inspirée de *Marshmallow constellation*, une activité dans le livre *Cosmic Science* de Jim Wiese, ainsi que de l'activité *Constellation shape* du guide *Universe in a Box* de l'organisation internationale *Universe Awareness* (UNAWA).

## POUR EN SAVOIR PLUS

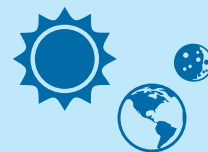
- *Le livre du ciel*, de Jean-Pierre Urbain.  
Ce livre n'est plus en vente mais est toujours disponible dans la plupart des bibliothèques.
- [Cassiopeé](#), page de Wikipédia.
- [Grande Ourse](#), page de Wikipédia.
- [Andromède](#), page de Wikipédia. Pour avoir plus de détails sur l'histoire impliquant Cassiopeé.



Étoile	Longueur de la tige (cm)
Caph	23
Schedar	17
Navi	3
Ruchbah	21
Segin	10

# ACTIVITÉ 4

## TÊTE EN HAUT, TÊTE EN BAS



Niveau :  
**préscolaire,**  
**1<sup>er</sup> cycle**

Préparation :  
**facile**

Nombre d'enfants :  
**grand groupe**

Durée :  
**30 min.**

Lieu :  
**classe**

Type d'activité :  
**activité participative,**  
**discussion, coloriage**

### BRÈVE DESCRIPTION

Les enfants se familiarisent avec notre position sur la Terre et sa gravité. Ils découvrent que les gens de l'autre côté de la Terre n'ont pas la tête à l'envers.

### MATÉRIEL

- images de la Terre et des animaux imprimées sur du carton
- 20 pièces de mosaïque de la Terre
- crayons à colorier
- ciseaux

### PRÉAMBULE

Les enfants ont souvent de la difficulté à visualiser le fait que nous habitons sur la Terre, qui est une planète sphérique. Si nous plaçons un globe terrestre avec le pôle Nord vers le haut et que nous imaginons les gens debout sur la Terre, ceux au Canada seraient inconfortablement penchés, alors que ceux dans l'hémisphère sud auraient la tête à l'envers. D'ailleurs, les enfants demandent parfois pourquoi les gens « en dessous » de la Terre ne tombent pas.

Cette activité permet de comprendre que notre définition du haut et du bas est relatif au centre de la Terre : peu importe où nous sommes situés sur la Terre, la direction « en bas » est toujours dirigée vers le centre de cette dernière.

L'image de la Terre est une photo prise d'un satellite situé à une distance de 1,5 million de kilomètres de la Terre. On y voit l'Amérique du Nord (le Québec est sous les nuages), l'Amérique centrale et une partie de l'Amérique du Sud en bas à droite. Sur la feuille, le nord est vers le haut.



## PRÉPARATION

Imprimez les images de la Terre et des animaux sur une feuille de carton et les découper.

Imprimez l'image de la pièce de mosaïque afin d'en avoir assez pour tous les enfants. Il faut 20 pièces de mosaïque pour faire le tour de la Terre. Si vous avez plus ou moins de 20 enfants dans votre groupe, vous pouvez les placer en équipe ou faire colorier plus d'une pièce par enfant.

## DÉROULEMENT

**Débutez cette activité en plaçant l'ours polaire au pôle Nord et le manchot au pôle Sud.**

**Faites parler les personnages avec le dialogue suivant :**

Ours polaire : « Hé, là-bas ! Comment ça va avec la tête à l'envers ? Ça doit être vraiment inconfortable ! »

Manchot : « Moi ? Comment ça, la tête à l'envers ? C'est toi qui as la tête à l'envers ! »

Pendant que le manchot répond, tournez rapidement la Terre afin que le manchot soit vers le haut. Vous pouvez continuer le dialogue entre les deux animaux et impliquer les enfants afin de leur faire comprendre qu'aucun n'a vraiment la tête à l'envers, ce n'est qu'une question de point de vue.

**Distribuez ensuite les pièces de mosaïque de la Terre et demandez à chaque enfant de dessiner** des objets, animaux ou personnes qu'ils peuvent retrouver au-dessus et en dessous du sol. Par exemple, les enfants peuvent dessiner des maisons, arbres et montagnes au-dessus de la ligne pointillée alors qu'en dessous, on pourrait retrouver des vers de terre, des tunnels ou encore le métro. Ce dessin a donc deux sections : un « haut » et un « bas ».

**Découpez et placez** ensuite les 20 pièces de mosaïques autour de l'image de la Terre.



Montage pour le dialogue. Crédit photo : Bertrand Nadeau



Mosaïque de la Terre. Crédit photo : Bertrand Nadeau



### Pistes de discussion avec les enfants :

- Où sont maintenant le « haut » et le « bas » sur vos dessins ? Peu importe où le dessin se situe autour de la Terre, le bas est toujours vers le centre de celle-ci.
- Si un personnage dans chacun de vos dessins laissait tomber un objet, dans quelle direction cet objet tomberait-il ? Ce serait toujours vers le centre de la Terre, ce que nous appelons le « bas », peu importe où nous nous situons sur cette dernière.
- Pourquoi les objets et les personnes sont attirés vers le centre de la Terre ? C'est par la force de gravité.

**Si vous voulez, vous pouvez par la suite afficher la mosaïque et la Terre sur un mur en guise de décoration.**

## INFORMATION

**Il est parfois difficile de visualiser que nous vivons sur une planète sphérique.** À tout moment, nous ne voyons qu'une petite partie de la Terre, soit tout ce qui est situé à l'intérieur de notre horizon. À cette petite échelle, la Terre nous paraît plate et la gravité semble tout attirer vers le bas : tout ce qui monte finit par redescendre. Comme c'est notre expérience au quotidien, il est facile d'en conclure que ceci s'applique à toute la planète et que les gens « sous » la Terre sont aussi attirés vers le bas et devraient donc tomber.

**C'est la gravité qui fait que nous sommes attirés vers la Terre.** Pour être plus précis, nous pouvons mentionner que la gravité nous attire **vers le centre** de la Terre. Par conséquent, peu importe notre position sur la Terre ou toute autre planète, le « bas » est toujours défini comme étant vers le centre de celle-ci. Les gens « en dessous » de la Terre ne tombent donc pas et sont aussi attirés vers le centre – c'est leur « bas » à eux !

**Lorsque nous regardons la Terre en entier, il n'y a donc pas de bas et de haut.** La Terre peut être placée avec l'hémisphère Nord vers le haut ou vers le bas, ou même sur le côté. Il n'y a pas de bonne ou mauvaise façon de la représenter. Ce principe s'applique aussi à l'espace et à toutes les autres planètes.

Saviez-vous qu'il y a plus de 7 milliards d'êtres humains sur la Terre ? Si nous voulions tous les compter, au rythme de 1 par seconde, il nous faudrait plus de 220 années !

**SAVIEZ-VOUS  
QUE... ?**



## SOURCE

Cette activité est inspirée de *Up or Down*, une activité du guide *Universe in a Box* de l'organisme international *Universe Awareness* (UNAWA).

## POUR EN SAVOIR PLUS

- [\*La gravité, une force attirante\*](#), article sur le site *BUZZons.ca* de *Québec Science*
- [\*Images quotidiennes de la Terre vue de l'espace\*](#) du satellite *Deep Space Climate Observatory*

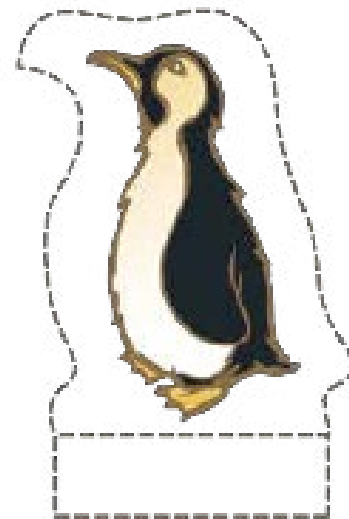
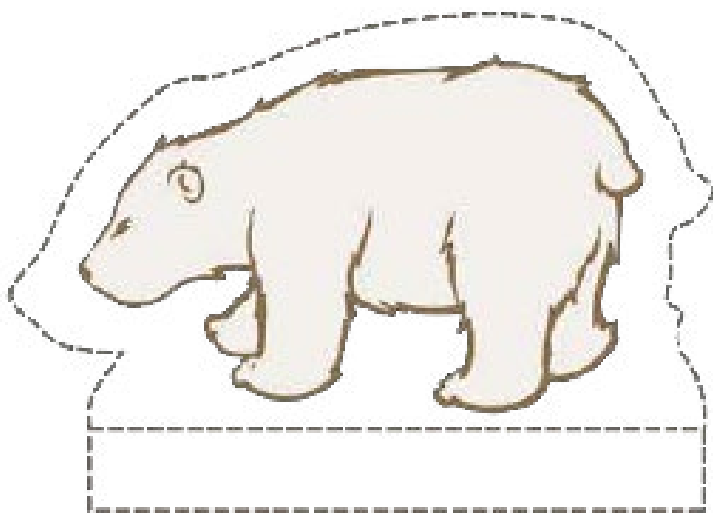


N

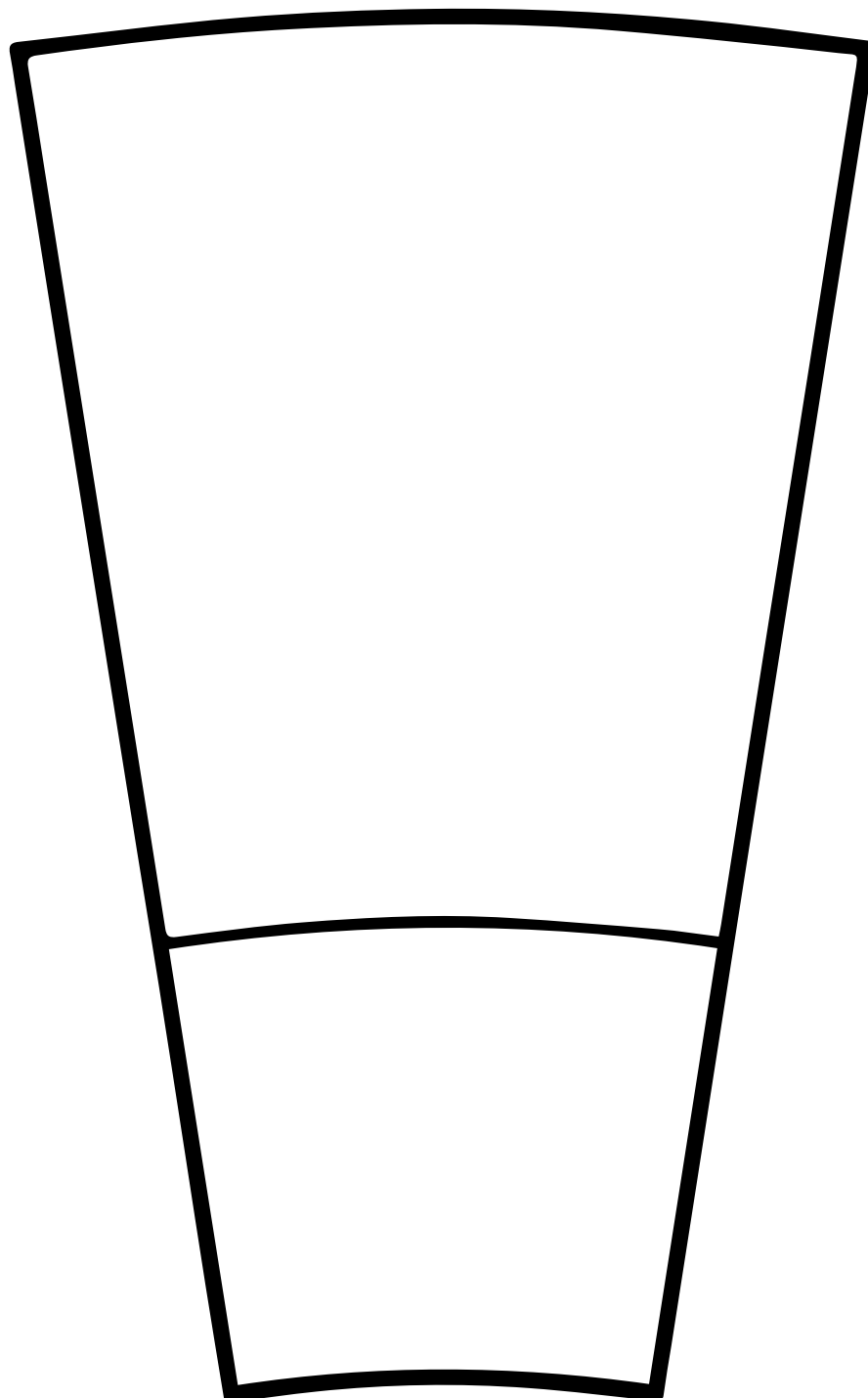


S

Crédit photo : NASA

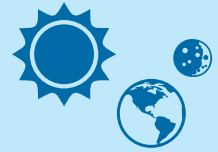


Crédit photo : UNAWA / C.Provot



# ACTIVITÉ 5

## DE LA TERRE À LA LUNE



Niveau :  
**1<sup>er</sup> - 2<sup>e</sup> cycles**

Préparation :  
**intermédiaire**

Nombre d'enfants :  
**grand groupe**

Durée :  
**15 min.**

Lieu :  
**grande classe,  
salle, dehors**

Type d'activité :  
**activité  
participative**



Une vidéo explicative est disponible :  
[tinyurl.com/trousse-astro-DU](https://tinyurl.com/trousse-astro-DU)

### BRÈVE DESCRIPTION

Les enfants découvrent les grandeurs relatives de la Terre et de la Lune ainsi que la distance entre les deux en faisant un modèle à l'échelle. De plus, ils prennent connaissance de la notion de distance dans l'espace et des ressources limitées de la Terre.

### MATÉRIEL

- globe terrestre standard de 30 cm de diamètre
- balle d'environ 8 cm de diamètre
- ruban à mesurer ou règle de 1 mètre
- petite bouteille pour l'eau
- cuillères à mesurer
- images des satellites à imprimer et à découper

### PRÉAMBULE

Les enfants sont familiers avec la Terre et la Lune, ayant déjà vu des images montrant les deux ensemble, parfois même montrant la Lune en orbite autour de la Terre. Ces images ne sont que très rarement à l'échelle et les gens ont souvent l'impression que la Lune est plus près de la Terre qu'elle ne l'est réellement. Ce modèle permet de mieux comprendre la distance qui les sépare. Celui-ci comporte aussi quelques objets et distances intéressants autour de la Terre afin de rendre le concept d'espace plus clair pour les enfants.

Finalement, cette activité favorisera une réflexion au sujet de la Terre et de ses ressources. Bien qu'elle nous paraisse énorme à l'échelle humaine, la Terre n'est qu'une toute petite planète dans l'Univers et ses ressources sont limitées.



## PRÉPARATION

Avant de faire l'activité avec les enfants, assurez-vous de trouver une balle de la bonne grosseur pour la Lune.

Quelques suggestions : une balle de baseball ou une balle en styromousse pour décoration, disponible dans les magasins à 1 \$. Vous pouvez aussi utiliser l'image de la Lune fournie avec cette activité.

De plus, il peut être intéressant de mettre la quantité d'eau sur la Terre (voir la section *Déroulement*) dans une petite bouteille afin que les enfants puissent bien visualiser le volume. La quantité, 19 ml, est approximativement équivalente à une cuillerée à table plus une cuillerée à thé.

Assurez-vous d'avoir un local assez grand (9 mètres de long) ou utilisez un corridor ou gymnase.

## DÉROULEMENT

**Pour commencer, expliquez aux enfants que nous ferons un modèle à l'échelle.** Afin qu'ils comprennent bien le principe, il est possible d'utiliser des jouets pour enfants, tels que de petites voitures ou des animaux. Par exemple, vous pouvez montrer une petite voiture et un petit avion et discuter du fait qu'ils sont des modèles réduits, mais qu'ils ne sont (probablement) pas à la même échelle. Vous pouvez alors trouver deux objets à la même échelle et expliquer la différence.

## TERRE-LUNE

Montrez le globe terrestre et la balle représentant la Lune aux enfants et expliquez que ces deux objets sont à la même échelle. **La Lune est environ 3,5 fois plus petite que la Terre**, ce qui veut dire qu'il serait possible de mettre 3,5 Lunes dans le diamètre de la Terre. Les enfants sont-ils surpris que la Lune soit si petite à côté de la Terre ?

Demandez ensuite aux enfants **à quelle distance de la Terre la Lune devrait être placée pour respecter le modèle**. Ils seront peut-être surpris d'apprendre que la Lune devrait être à une distance de 9 mètres ! Vous pouvez utiliser une règle d'un mètre afin de mesurer cette distance dans le local pendant qu'un enfant tiendra la Lune à l'autre bout. Ce modèle donne la bonne impression pour la distance entre la Terre et la Lune. S'ils sont surpris de voir à quel point la Lune est loin de la Terre, vous pouvez ajouter qu'à cette échelle, le Soleil et les planètes seraient à des kilomètres du globe terrestre ! Plus précisément, il faudrait placer le Soleil 3,5 km plus loin.

Saviez-vous qu'en voyageant à 100 km / h dans l'espace, il nous faudrait plus de 4 mois pour se rendre à la Lune ? Heureusement que les sondes spatiales voyagent beaucoup plus vite !

**SAVIEZ-VOUS  
QUE... ?**



## AUTOUR DE LA TERRE

Regardons maintenant plus en détails la distance entre la Terre et la Lune. Où se trouvent les astronautes dans la Station spatiale internationale ainsi que les satellites utilisés pour nos GPS ? Où commence l'espace quand on monte en altitude ? Voici un tableau montrant quelques distances pouvant être incluses dans le modèle et discutées avec les enfants. Ces notions sont expliquées plus en détails dans la section *Information*.

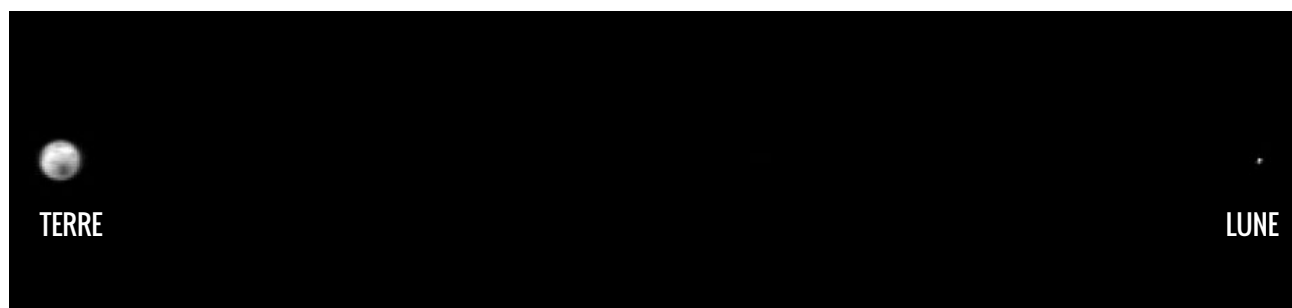
Objet	Vraie distance de la Terre	Distance de la Terre dans notre modèle
Lune	385 000 km	9,06 m
Satellites pour les GPS	20 000 km	47 cm
Station spatiale internationale	400 km	0,9 cm
Limite de l'espace	100 km	2,4 mm

## ATMOSPÈRE ET EAU

Bien que nous ayons l'impression qu'il y a beaucoup d'air autour et au-dessus de nous, notre atmosphère est une couche très mince à l'échelle de la planète. **Si nous pouvions mettre l'atmosphère autour du globe terrestre, celle-ci aurait l'épaisseur d'une feuille de papier !** Il est alors facile de comprendre l'importance de ne pas polluer l'atmosphère puisque celle-ci est essentielle à notre survie.

Il est aussi possible de modéliser la quantité d'eau sur la Terre avec notre globe terrestre. **Si on retirait toute l'eau des océans, rivières, lacs et même des glaciers, la quantité recueillie serait de 19 millilitres.** Impressionnant, n'est-ce pas ? Il est difficile d'imaginer que cette quantité d'eau puisse remplir tous les océans, mais il faut penser que ceux-ci sont extrêmement minces à l'échelle de la Terre. Sur notre globe, ils auraient 0,2 mm de profondeur.

De toute cette eau, seulement 0,007 % est disponible sous forme d'eau douce. L'autre 99,993 % est de l'eau salée des océans ainsi que de l'eau douce prise dans les glaciers ou dans le sol. La quantité d'eau disponible pour la vie sur Terre est donc extrêmement limitée : une raison de plus pour en prendre soin ! Pour modéliser cette infime quantité d'eau dans notre modèle, il faudrait prendre une goutte d'eau et la séparer en cinquante !



La Terre et la Lune à l'échelle, photographiées par la sonde *Mars Odyssey* en 2001.  
Crédit : NASA / JPL / Arizona State University



## INFORMATION

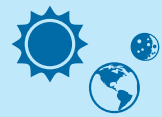
**Il est très difficile pour les jeunes (et adultes) de comprendre l'immensité de l'espace.** Lorsque nous disons que les astronautes vont dans l'espace, nous les imaginons très loin de la Terre alors qu'en réalité, ils sont tellement près de notre planète qu'ils ne peuvent pas la voir comme une sphère complète.

Alors, comment définit-on l'« espace » ? Si nous pouvions monter une échelle géante sur la Terre, quand arriverions-nous dans l'espace ? En fait, il n'y aurait pas de transition évidente. L'atmosphère n'arrête pas tout d'un coup. Elle deviendrait de plus en plus mince jusqu'à ce qu'il ne nous soit plus possible de respirer. En même temps, le ciel deviendrait aussi de plus en plus sombre puisqu'il y aurait moins d'air pour diffuser la lumière du Soleil. **Comme il n'y a pas de limite évidente, les scientifiques en ont défini une : l'espace commence à une distance de 100 km au-dessus de la Terre.**

**Plus haut, nous retrouvons plusieurs satellites en orbite autour de la Terre**, dont la Station spatiale internationale. Ces satellites ont plusieurs buts : communication, prévisions météorologiques, fins militaires... Dans cette activité, nous mentionnons la Station spatiale internationale puisque des astronautes y vivent. Nous mentionnons aussi les satellites GPS qui utilisent une orbite différente autour de la Terre. La plupart des enfants connaissent les GPS qui permettent de nous localiser sur la Terre. Ce signal provient de satellites situés à 20 000 km de la Terre. Ils sont donc beaucoup plus éloignés que la Station spatiale internationale qui est située à 400 km d'altitude.

## POUR EN SAVOIR PLUS

- *La Terre, la Lune et le Soleil*, livre de Pierre Chastenay, aux Éditions Michel Quintin.
- [La face cachée de la Lune](#), article sur le site BUZZons.ca de Québec Science
- [Combien d'eau y a-t-il sur la Terre?](#) Article intéressant avec images, du blogue *Passeur de sciences*



Lune à l'échelle (8,2 cm)  
À imprimer en taille réelle, sans mise à l'échelle dans les options d'impression  
Crédit photo : NASA



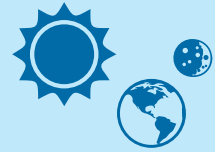
Satellite GPS  
(image non à l'échelle par rapport à l'activité)  
Crédit photo : Gouvernement des États-Unis



Station Spatiale Internationale  
(image non à l'échelle par rapport à l'activité)  
Crédit photo : NASA

# ACTIVITÉ 6

## BRICOLAGE TERRE-LUNE-SOLEIL



Niveau :  
**préscolaire -  
1<sup>er</sup> cycle**

Préparation :  
**facile**

Nombre d'enfants :  
**individuel**

Durée :  
**30 min.**

Lieu :  
**classe**

Type d'activité :  
**bricolage**



Une vidéo explicative est disponible :  
[tinyurl.com/trousse-astro-DU](https://tinyurl.com/trousse-astro-DU)

### BRÈVE DESCRIPTION

Les enfants construisent un modèle simple de la Terre, de la Lune et du Soleil qui permet de montrer les mouvements de la Lune autour de la Terre et de la Terre autour du Soleil.

### MATÉRIEL

- modèles imprimés sur feuilles de carton (1 par enfant)
- ciseaux
- attaches parisiennes (2 par enfant)
- poinçons
- crayons à colorier

### FACULTATIF

- images de la Terre, de la Lune et du Soleil

### PRÉAMBULE

La Terre, la Lune et le Soleil sont les astres avec lesquels les enfants sont le plus familiers. Par contre, il n'est pas toujours facile de comprendre les liens qui unissent ces trois objets. Ce bricolage, bien que très simple à réaliser, est un excellent outil pour se familiariser avec les mouvements de la Lune et de la Terre.

### PRÉPARATION

Imprimez les modèles sur des feuilles de carton blanc 8 ½ X 11 po. Pour les plus petits, vous pouvez découper et poinçonner d'avance les morceaux à assembler.

Vous pouvez aussi imprimer ou projeter à l'écran les images de la Terre, du Soleil et de la Lune afin de commencer la discussion.



## DÉROULEMENT

Remettez un modèle par enfant et lisez les instructions avec eux. Ils doivent **découper tous les morceaux** nécessaires au modèle.

Ensuite, les enfants doivent **faire les trous** à l'aide d'un poinçon. Les poinçons ne sont pas assez longs pour faire les trous sur la Terre et le Soleil. Il faut donc l'aide d'un adulte pour faire les trous à l'aide d'une pointe de ciseaux ou de tout autre objet pointu.

Demandez aux enfants d'**assembler les quatre pièces**, en s'assurant que les languettes soient en dessous afin de ne pas couvrir les astres. De plus, lorsque la Lune tourne autour de la Terre, il est plus intéressant si la Lune passe au-dessus de la languette reliant la Terre et le Soleil.

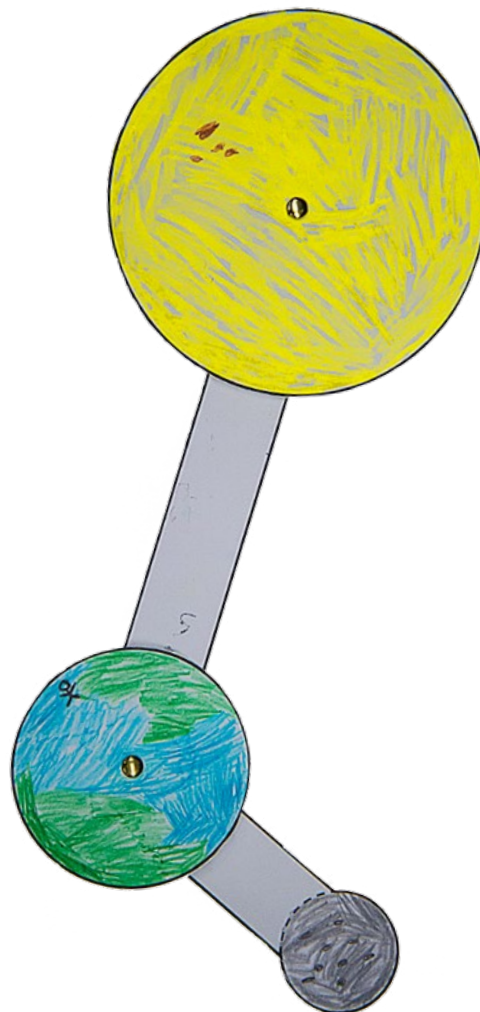
Les enfants peuvent **colorier les astres** avant de les assembler ou par la suite. Le coloriage peut aussi se faire pendant l'assemblage lorsque certains enfants sont plus avancés que d'autres.

**On peut ensuite demander aux enfants de faire chaque mouvement** séparément et discuter de ce qu'ils voient. Attention à ce que le Soleil demeure fixe : il est le centre de notre système solaire. Il faut donc faire tourner la Terre autour du Soleil et non l'inverse !

**Il est aussi possible de discuter de trois références de temps** avec lesquels les enfants sont familiers : jour, mois, année. Voir la section *Information* pour plus de détails.

### Pistes de questionnement pour les enfants :

- La Lune tourne autour de quel objet ?
- La Terre tourne autour de quel objet ?
- Est-ce que la Terre tourne sur elle-même ?
- Quel côté de la Terre est éclairé ?
- Pourquoi y a-t-il la nuit ?
- Combien de temps prend la Terre pour tourner sur elle-même ?
- Combien de temps prend la Terre pour tourner autour du Soleil ?
- Combien de temps prend la Lune pour tourner autour de la Terre ?



Bricolage assemblé  
Crédit photo : Bertrand Nadeau



## INFORMATION

### ROTATION DE LA TERRE

La Terre tourne sur elle-même sur une période de 24 h – c'est la définition d'une journée. Sur la moitié de la Terre qui fait face au Soleil, c'est le jour, alors que sur la moitié non éclairée par le Soleil, c'est la nuit.

### RÉVOLUTION DE LA LUNE AUTOUR DE LA TERRE

La Lune est en orbite autour de la Terre et fait un tour complet en 27,3 jours, soit pratiquement un mois. D'ailleurs, le mot *month* (mois en anglais) provient de *moon* (lune en anglais).

### RÉVOLUTION DE LA TERRE AUTOUR DU SOLEIL

Le mouvement de la Terre autour du Soleil s'appelle la révolution. On dit alors que la Terre est en orbite autour du Soleil. La Terre tourne autour du Soleil en 365,25 jours : c'est la définition d'une année. Pour faire les mouvements à l'échelle de temps, il faudrait donc faire tourner la Terre 365 fois sur elle-même pendant qu'elle fait un tour autour du Soleil !

Notez que le modèle créé ici n'est vraiment pas à l'échelle. Si on gardait la Terre de la même grosseur que sur le modèle, la Lune ferait 2 cm de large et serait placée 2,5 mètres plus loin alors que le Soleil serait une boule de 10 mètre de diamètre placée 1 km plus loin ! Il est donc impossible de faire un tel modèle à l'échelle avec du papier !

## SOURCE

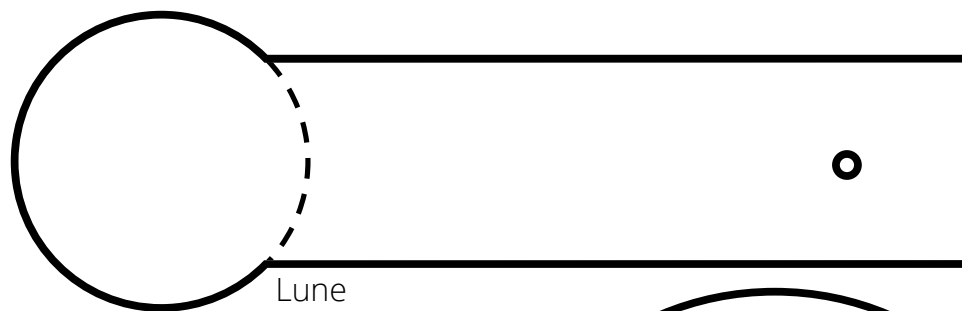
Cette activité est inspirée d'un bricolage développé par la NASA.

## POUR EN SAVOIR PLUS

- *La Terre, la Lune et le Soleil*, livre de Pierre Chastenay, aux Éditions Michel Quintin.

Saviez-vous que nous voyons toujours la même face de la Lune ? En effet, la Lune montre toujours la même face à la Terre. Seuls les astronautes qui ont fait le tour de la Lune lors des missions Apollo ont pu voir sa face cachée.

**SAVIEZ-VOUS  
QUE... ?**

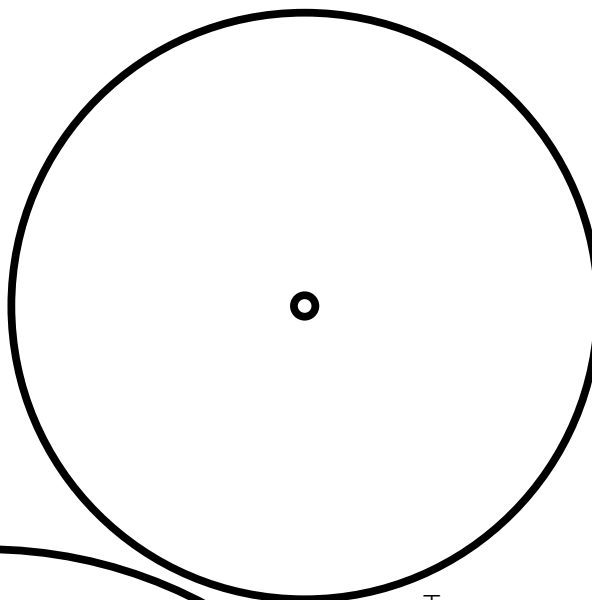


Lune

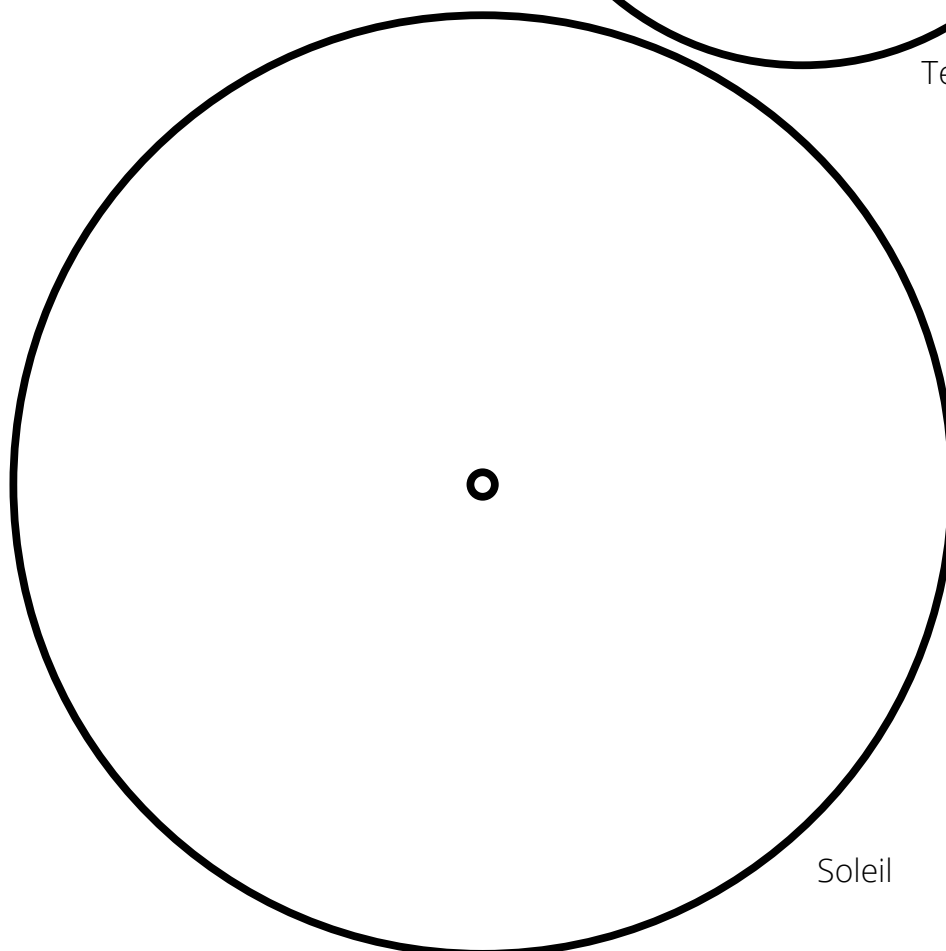
Découpe les formes  
sur les lignes noires

Ne découpe pas  
sur le pointillé.

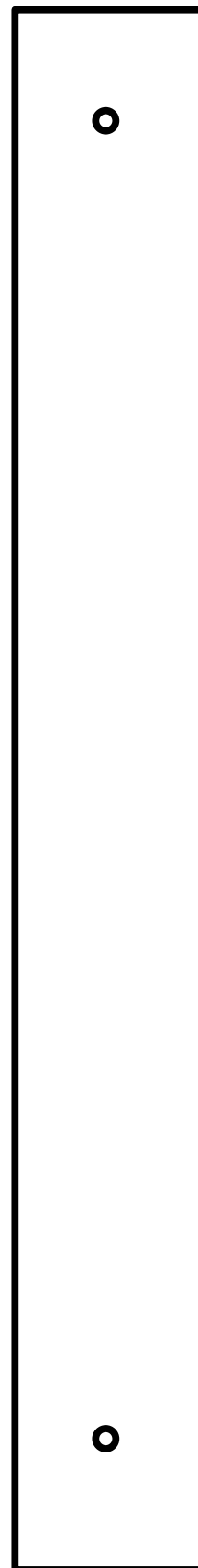
Fais des trous sur  
les petits cercles.



Terre



Soleil

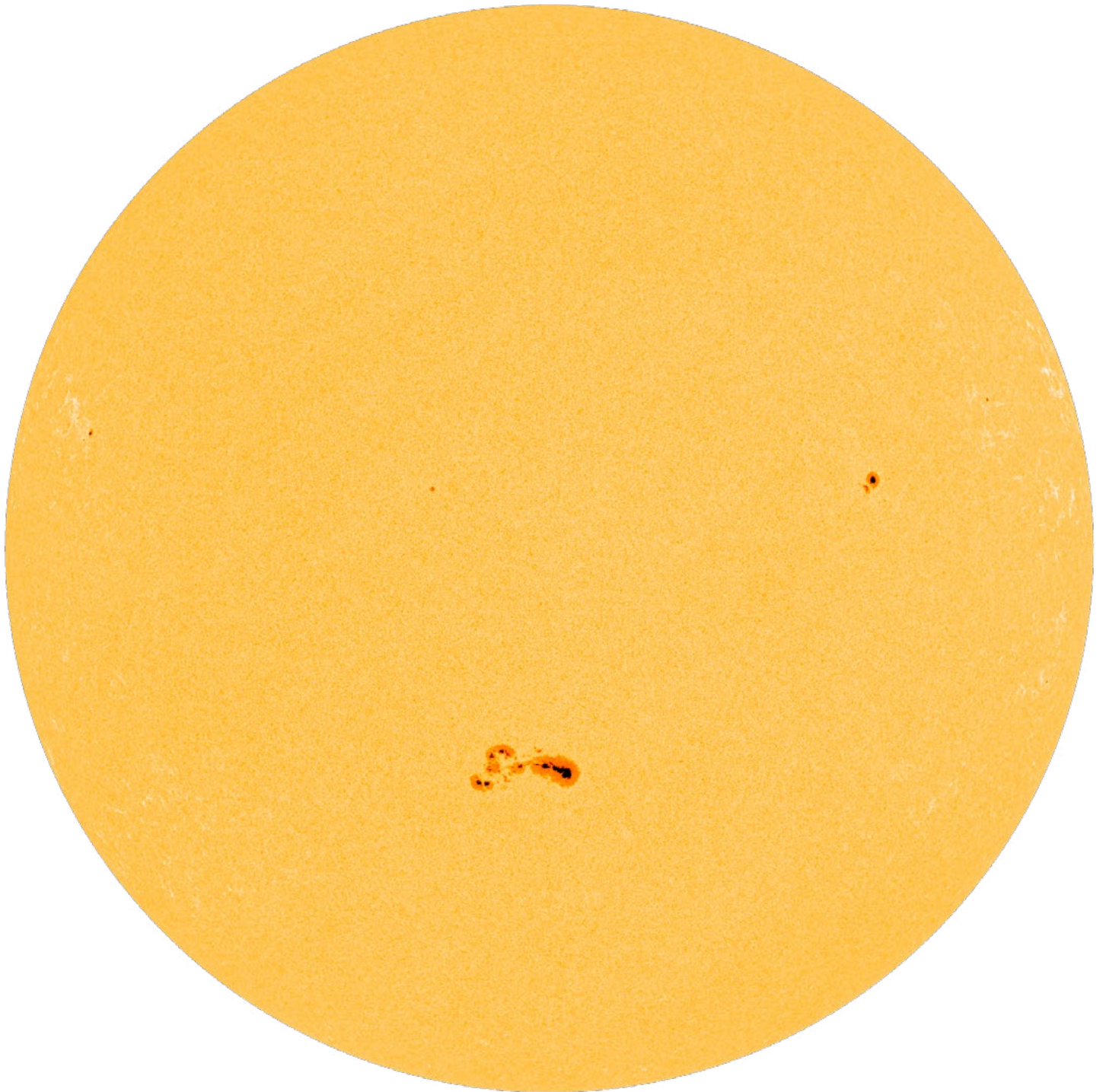




Crédit photo : NASA



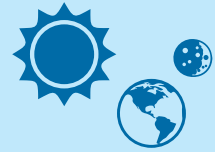
Crédit photo : NASA



Crédit photo : NASA / SDO

# ACTIVITÉ 7

## MESURER LE SYSTÈME SOLAIRE AVEC DU PAPIER DE TOILETTE



Niveau :  
**1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycle**

Préparation :  
**facile**

Nombre d'enfants :  
**10 maximum**

Durée :  
**15 min.**

Lieu :  
**gymnase ou corridor**

Type d'activité :  
**activité participative, discussion**

### BRÈVE DESCRIPTION

Les enfants se familiarisent avec la taille du système solaire et les distances entre les planètes en utilisant un rouleau de papier de toilette comme instrument de mesure.

### MATÉRIEL

- 1 rouleau de papier de toilette par équipe – au moins 250 feuilles par rouleau
- 1 jeu de fiches de planètes par équipe

### PRÉAMBULE

**Il est très difficile de visualiser la grandeur du système solaire puisqu'aucune image ne peut être faite à l'échelle.** Si les distances sont respectées, les planètes seront tellement petites qu'elles seront impossibles à voir. Si les grosseurs des planètes sont respectées, alors les distances entre les planètes seront beaucoup trop grandes pour entrer dans l'image. Ce problème cause des fausses représentations de la grosseur du système solaire. Cette activité permet donc de découvrir les énormes distances entre les planètes.

### PRÉPARATION

Imprimez et découpez les fiches des planètes avant de débiter l'activité. Idéalement, cette activité devrait se faire en équipe comportant un maximum de 10 jeunes. Au-delà de ce nombre, plusieurs enfants perdent de l'intérêt et ne participent pas à l'activité.

Cette activité est basée sur un rouleau de papier de toilette de 250 feuilles de 10,1 cm chacune. Ces informations sont écrites sur l'emballage du papier. **Assurez-vous que votre rouleau ait 250 feuilles ou plus.**



## DÉROULEMENT

Placez le Soleil à votre endroit de départ. Déroulez le rouleau de papier hygiénique et comptez le nombre de carrés au fur et à mesure. Au carré numéro 3, placez la carte de Mercure. Au carré numéro 5, placez la carte de Vénus. Continuez à dérouler le papier de toilette et à placer les cartes des planètes sur les carrés indiqués dans le tableau suivant. Chaque enfant pourrait avoir sa propre carte et compter afin de la placer au bon endroit.

**Tableau des valeurs calculées pour un rouleau de 250 feuilles de 10 cm environ.**

Objet	Distance (nombre de carrés)
Mercure	3
Vénus	5
Terre	7
Mars	10
Cérès dans la ceinture d'astéroïdes	18
Jupiter	33
Saturne	61
Uranus	122
Neptune	191
Pluton dans la ceinture de Kuiper	250

### Discussions possibles avec les enfants :

- Êtes-vous surpris de notre modèle ? Si oui, qu'est-ce qui vous surprend le plus ?
- D'après vous, quelles grosseurs auraient les objets s'ils étaient placés à l'échelle dans le modèle ?  
Voir la section Information pour la réponse !

**Truc écolo :** Après l'activité, roulez le papier le mieux possible et utilisez-le comme essuie-tout pour les dégâts sur le plancher ou pour refaire l'activité avec un autre groupe.

Saviez-vous que la lumière du Soleil prend 8 minutes pour se rendre à la Terre, 43 minutes pour se rendre à Jupiter, mais environ 5 heures pour se rendre à Pluton ?

**SAVIEZ-VOUS  
QUE... ?**



## INFORMATION

Ce modèle permet de réaliser la grandeur du système solaire et la répartition non uniforme des planètes. En particulier, il est frappant de voir à quel point les objets du système solaire interne (Mercure, Vénus, Terre, Mars et Cérès) sont rapprochés alors que les objets du système solaire externe (Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune et Pluton) sont éloignés les uns des autres.

Les planètes sont les plus gros objets du système solaire après le Soleil. Dans cette activité, nous incluons aussi deux planètes naines : Cérès et Pluton. Cérès fait partie de la ceinture d'astéroïdes et fut longtemps considérée comme le plus gros astéroïde avant d'être reclassifiée dans la catégorie des planètes naines en 2006. Pluton a aussi obtenu le statut de planète naine en 2006. C'est le plus gros objet de la ceinture de Kuiper, qui peut être visualisée comme une deuxième ceinture d'astéroïdes très loin dans le système solaire, au-delà de Neptune.

Cette activité ne modélise que les distances entre les objets et non la grosseur des objets eux-mêmes. Les photos sur les cartes ne sont donc pas à l'échelle ! Si nous voulions mettre les objets à l'échelle, le Soleil serait une sphère de 6 mm de diamètre, Jupiter, la plus grosse planète, ferait 0,6 mm et la Terre serait pratiquement invisible !

## SOURCE

Cette activité est inspirée de *Toilet paper planets*, une activité dans le livre *Cosmic Science* de Jim Wiese.

## POUR EN SAVOIR PLUS

- *La tournée des planètes*, livre de Pierre Chastenay aux Éditions Michel Quintin.
- [Système solaire](#), page de Wikipédia.



## SOLEIL

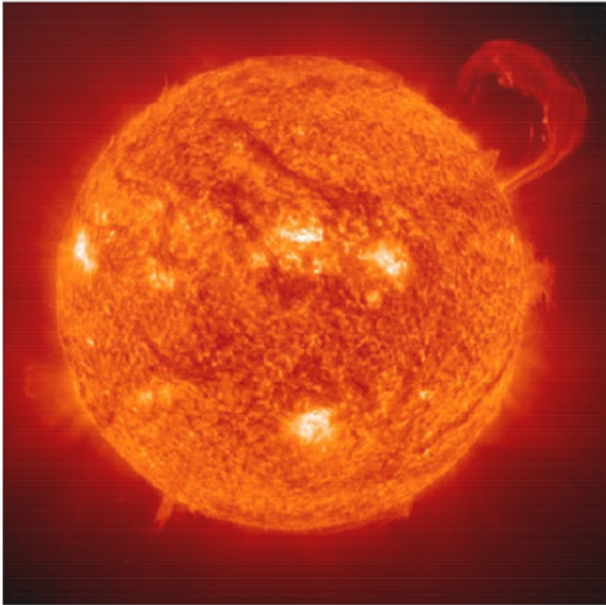


Image : SOHO, NASA / ESA

## MERCURE



Image : MESSENGER, NASA / Johns Hopkins

## VÉNUS



Image : Mariner 10, NASA

## TERRE



Image : NASA



## MARS

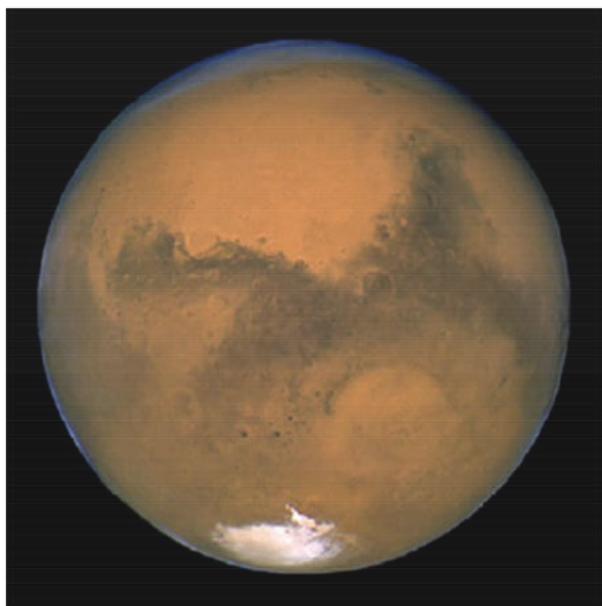


Image : *Hubble*, NASA / ESA

## CÉRÈS (CEINTURE D'ASTÉROÏDES)

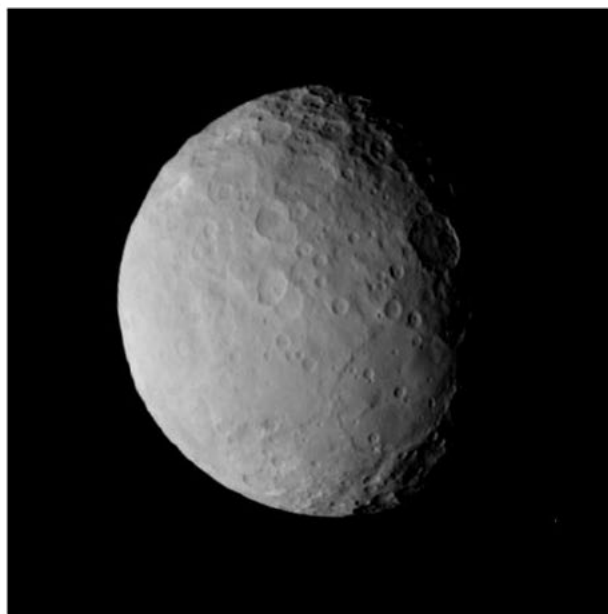


Image : *Dawn*, NASA, JPL-Caltech

## JUPITER



Image : *Cassini*, NASA / CICLOPS

## SATURNE

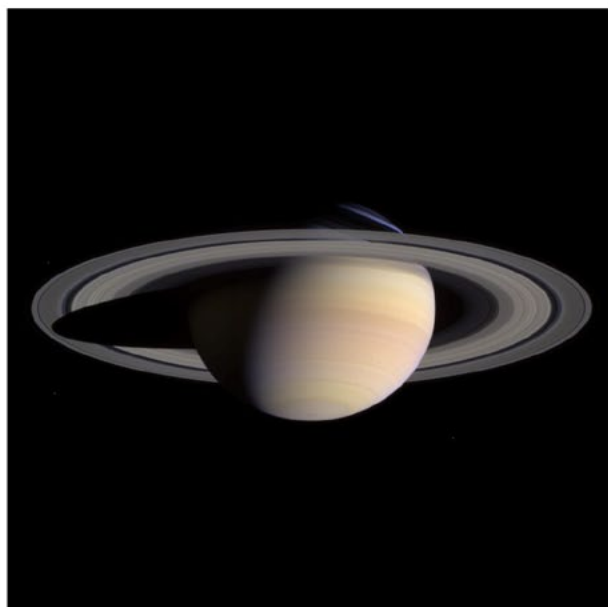


Image : *Cassini*, NASA / JPL / Space Science Institute



## URANUS



Image : NASA / JPL

## NEPTUNE

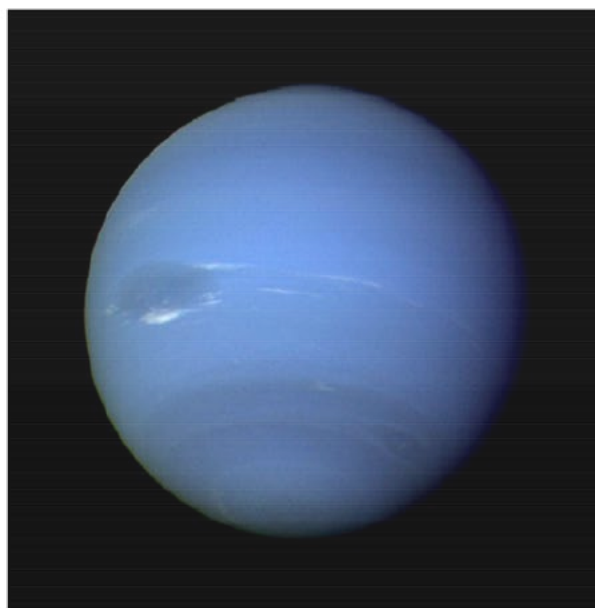


Image: Voyager, NASA / JPL

## PLUTON (CEINTURE DE KUIPER)

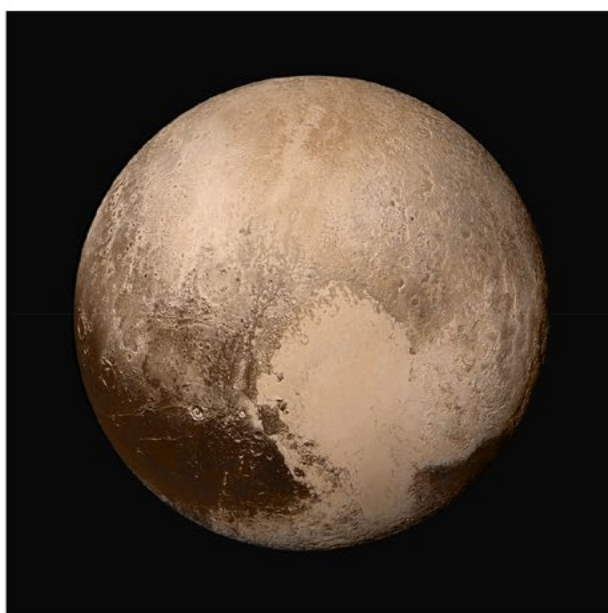


Image: New Horizons, NASA / JHUAPL / SwRI

## ACTIVITÉ 8

# QUEL OBJET DU SYSTÈME SOLAIRE SUIS-JE ?



Niveau :  
**2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> cycles**

Préparation :  
**facile**

Nombre d'enfants :  
**4 à 5**

Durée :  
**20 min.**

Lieu :  
**classe**

Type d'activité :  
**jeu**

## BRÈVE DESCRIPTION

Ce jeu consiste à faire deviner aux enfants l'objet du système solaire qui leur a été assigné. Pour ce faire, ils doivent poser des questions qui se répondent par oui ou non en se fiant au tableau d'informations.

## MATÉRIEL

- tableau des objets imprimé (1 par équipe ou par personne)
- noms des objets imprimés et découpés
- papier collant ou gommette bleue

## PRÉAMBULE

La plupart des gens connaissent les planètes principales et savent qu'il existe des comètes et astéroïdes. **Pourtant, le système solaire contient des centaines d'objets intéressants**, dont certains ont des grosseurs semblables aux planètes – c'est le cas de certaines lunes de Jupiter et Saturne. Ces mondes ont des histoires intéressantes et mériteraient d'être plus connus. Ce jeu permet donc de se familiariser avec certains de ces objets méconnus du système solaire.

## PRÉPARATION

**Imprimez les tableaux des objets afin d'en avoir un par équipe.** Vous pouvez aussi en imprimer un par personne afin que les enfants cochent les objets au fur et à mesure qu'ils les éliminent avec leurs questions.

**Imprimez et découpez les noms des objets.** Vous devriez avoir une série d'objets par équipe. Il est important d'avoir plus d'objets que d'enfants par équipe afin que les enfants ne devinent pas simplement par élimination.



## DÉROULEMENT

**Demandez aux enfants de se regrouper en équipe de 4 ou 5 personnes et distribuez-leur le tableau.**

Afin que chaque enfant ait un objet attribué sans qu'il ou elle puisse le voir, il est recommandé de coller le carton avec le nom de l'objet dans le front. Pour ce faire, les enfants peuvent replier eux-mêmes un morceau de papier collant et se le coller sur le front. Distribuez ensuite les cartons avec les noms des objets en les collant directement sur le front de l'enfant tout en évitant qu'il ou elle puisse le lire.

**Le jeu se fait un enfant à la fois, jusqu'à ce que cet enfant ait deviné son objet.** Il doit poser des questions qui se répondent par oui ou non et qui se rapportent à l'information dans le tableau. Quand l'enfant croit avoir deviné son objet, il demande directement « Est-ce que je suis ... ? ». Si c'est le cas, on passe à l'enfant suivant. Quand chaque enfant a deviné son objet, on peut recommencer le jeu en demandant à la personne responsable de venir coller un autre objet sur le front de chacun.

**Discussions possibles avec les enfants :**

- Avez-vous déjà entendu parler de tous ces objets ? Sinon, lesquels sont nouveaux ?
- Est-ce que certains objets vous intriguent ? Pourquoi ?
- ...

Saviez-vous qu'à ce jour, nous connaissons 8 planètes, 5 planètes naines, 173 lunes, des milliers de comètes et des centaines de milliers d'astéroïdes dans notre système solaire ?

**SAVIEZ-VOUS  
QUE... ?**



## INFORMATION

Plusieurs objets présentés dans ce jeu sont probablement inconnus des enfants. N'hésitez pas à pousser cette activité plus loin et à faire des recherches sur certains objets, ou types d'objets, présentés dans cette activité. Voici d'ailleurs un fait intéressant sur chaque objet qui peut être mentionné à l'enfant qui l'a deviné :

- **Soleil** : Je suis tellement gros que je pourrais contenir plus d'un million de fois la Terre.
- **Vénus** : À ma surface, il fait plus chaud que dans un four de cuisine.
- **Jupiter** : Je suis plus grosse que toutes les autres planètes combinées.
- **Neptune** : Il me faut 165 ans pour faire le tour du Soleil.
- **Pluton** : J'ai été visité à l'été 2015 par la sonde New Horizons. C'était la première fois que les humains pouvaient voir à quoi je ressemble.
- **Tchouri** : Il y a présentement un petit robot endormi sur ma surface. Il s'appelle Philae.
- **Titan** : J'ai des lacs de méthane (gaz naturel) sur ma surface.
- **Cérès** : Lors de ma découverte en 1801, on m'a appelé une planète. Ensuite, j'ai été nommé un astéroïde et on me classifie maintenant de planète naine.
- **Vesta** : J'ai un énorme cratère à ma surface. L'impact qui l'a créé a failli me détruire complètement.
- **Ida** : Je ressemble à une grosse patate pleine de cratères.

Voir le lexique à la fin du guide pour des informations supplémentaires sur les types d'objets présentés dans cette activité : étoile, planète, planète naine, lune, astéroïde et comète.

## POUR EN SAVOIR PLUS

- [Liste d'objets du système solaire](#), page de Wikipédia



<b>Soleil</b>	<b>Vénus</b>
<b>Jupiter</b>	<b>Neptune</b>
<b>Pluton</b>	<b>Tchouri</b>
<b>Titan</b>	<b>Cérès</b>
<b>Vesta</b>	<b>Ida</b>



	Soleil	Vénus	Jupiter	Neptune	Pluton	Tchouri	Titan	Cérés	Vesta	Ida
Je suis un / une...	Étoile	Planète	Planète	Planète	Planète naine	Comète	Lune	Planète naine	Astéroïde	Astéroïde
Je tourne autour de...	Centre de la galaxie	Soleil	Soleil	Soleil	Soleil	Soleil	Saturne	Soleil	Soleil	Soleil
Est-ce que je suis plus gros que la Terre ?	Oui	Non	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Non	Non
Est-ce que je suis plus gros que la Lune ?	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Oui	Non	Non	Non
Est-ce que j'ai une atmosphère ?	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Non	Non
Est-ce que j'ai des lunes ?	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui

### Information :

Une **atmosphère** est une enveloppe de gaz autour de l'objet. Sur la Terre, l'atmosphère est surtout composée d'azote et d'oxygène. Nous l'appelons « air » et c'est ce que nous respirons. D'autres objets ont des atmosphères composées de gaz différents que nous ne pourrions pas respirer.

Une **lune**, ou satellite naturel, est un objet qui tourne autour d'une planète, d'une planète naine ou d'un astéroïde. La Terre a une lune, que l'on appelle Lune, mais certains objets ont plusieurs lunes. C'est le cas de Jupiter et Saturne qui ont chacun plus d'une soixantaine de lunes !

# ACTIVITÉ 9

## PLANÈTES EN PÂTE À MODELER



Niveau :  
**2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup>  
cycles**

Préparation :  
**intermédiaire**

Nombre d'enfants :  
**2 à 4**

Durée :  
**20 min.**

Lieu :  
**classe**

Type d'activité :  
**activité participative,  
bricolage**



Une vidéo explicative est disponible :  
[tinyurl.com/trousse-astro-DU](https://tinyurl.com/trousse-astro-DU)

### BRÈVE DESCRIPTION

Les enfants découvrent les grosseurs des planètes en faisant un modèle à l'échelle à l'aide de pâte à modeler.

### MATÉRIEL

- 3 livres ou 1,4 kg de pâte à modeler par équipe ( voir recette à la page 55 )
- couteaux de plastique
- 1 feuille d'instructions par équipe
- napperons ou papier ciré pour recouvrir les tables ( si nécessaire )
- papier et crayon pour identifier les planètes

### PRÉAMBULE

Il est très rare de voir des images présentant les grosseurs des planètes à l'échelle et même si celles-ci sont exactes, une image sur papier ne donne pas une bonne idée des grosseurs en trois dimensions. Cette activité permet de bien comprendre les grosseurs relatives des planètes en créant des sphères pour chacune d'elles.

### PRÉPARATION

Cette activité requiert 3 livres ou 1,4 kg de pâte à modeler par équipe. Il est nécessaire d'avoir cette quantité, sinon vous ne serez pas capables de faire les plus petits objets du système solaire à la fin. Si vous avez plusieurs équipes, cela peut rapidement devenir dispendieux. Si vous préférez, vous pouvez utiliser la recette de pâte à modeler donnée avec cette activité. D'ailleurs, pourquoi ne pas en faire une activité préalable avec les enfants ?

Il est recommandé d'essayer cette activité vous-même avant de la faire avec un groupe.

Les résultats sont surprenants !



## DÉROULEMENT

**Commencez l'activité en discutant avec les enfants de la grosseur des objets dans le système solaire.** Quelle est la plus grosse planète ? La plus petite ? Est-ce que la plus grosse planète est beaucoup plus grosse que la Terre ? Vous pouvez utiliser l'image des planètes non-représentées à l'échelle afin que les élèves puissent les voir, mais sans leur donner les réponses.

**Donnez une quantité équivalente à 3 livres de pâte à modeler par équipe** de 2 - 4 enfants et expliquez-leur qu'ils vont découvrir les grosseurs des planètes grâce à un modèle à l'échelle. Afin qu'ils comprennent bien le principe de modèle à l'échelle, il est possible d'utiliser des jouets pour enfants, tels que de petites voitures ou des animaux. Par exemple, vous pouvez montrer une petite voiture et un petit avion et discuter du fait qu'ils sont des modèles réduits, mais qu'ils ne sont (probablement) pas à la même échelle. Vous pouvez alors trouver deux objets à la même échelle et expliquer la différence.

**Demandez aussi aux enfants de se faire des étiquettes en papier** pour les 8 planètes : Mercure, Vénus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune. Ces étiquettes serviront à identifier les boules de pâte à modeler.

Si vous voulez, vous pouvez faire l'activité en deux étapes en demandant d'abord aux enfants de faire des boules de pâte à modeler pour représenter les grosseurs des planètes du mieux qu'ils peuvent selon leurs connaissances. Vous pouvez comparer les résultats des différentes équipes et discuter. Par la suite, demandez aux enfants de remettre la pâte à modeler en une grosse boule ou, si vous avez assez de pâte à modeler, conservez leur modèle estimé afin de comparer avec les vraies grosseurs.

**Distribuez la feuille d'instructions** afin que les enfants puissent faire l'activité à leur propre rythme. Si vous préférez, **vous pouvez aussi guider le groupe** en lisant vous-même les consignes.

**Revenez en grand groupe à la fin et discutez des résultats. Voici des idées de discussion avec quelques réponses fournies.**

- Êtes-vous surpris ? Pourquoi ?
- Pensez-vous qu'il y a des objets encore plus petits ? Oui, des centaines d'objets sont encore plus petits que Mercure. On y retrouve les planètes naines, telles que Pluton, Éris et Cérès, ainsi que les lunes, astéroïdes et comètes. À l'échelle du modèle, notre Lune serait pratiquement invisible !

Saviez-vous qu'il faudrait 1750 livres de pâte à modeler pour faire le Soleil dans notre modèle ? Il serait une grosse boule de 1 mètre de diamètre.

**SAVIEZ-VOUS  
QUE... ?**



## RECETTE DE PÂTE À MODELER

Cette recette fait 3 livres de pâte à modeler colorée.

- 4 tasses de farine blanche
- 1 tasse de sel
- 2 tasses d'eau bouillante colorée (ajouter du colorant alimentaire de la couleur désirée)
- 4 cuillerées à table d'huile végétale
- 4 cuillerées à table de crème de tartre

Dans un grand bol, mélanger tous les ingrédients secs (farine, sel et crème de tartre) ensemble. Mélanger les ingrédients liquides (eau et huile) dans un autre bol et les verser sur les ingrédients secs. Bien mélanger jusqu'à ce qu'une boule se forme. Si le mélange est trop collant, ajouter un peu de farine. La sortir du bol et la pétrir jusqu'à ce qu'elle soit lisse. La ranger dans un sac en plastique dans le réfrigérateur jusqu'à son utilisation.

Avec le temps, cette pâte à modeler peut moisir. Si vous pensez faire cette activité régulièrement, il peut alors être plus facile d'acheter une bonne quantité de pâte à modeler commerciale et de la conserver.

## INFORMATION

**Cette activité compare les volumes des planètes.** Il est très surprenant de voir à quel point les planètes terrestres sont petites en comparaison avec les planètes géantes.

Les planètes terrestres sont Mercure, Vénus, la Terre et Mars. On les appelle terrestres puisqu'elles ont des caractéristiques semblables à la Terre : elles sont solides, petites et sont les plus proches du Soleil.

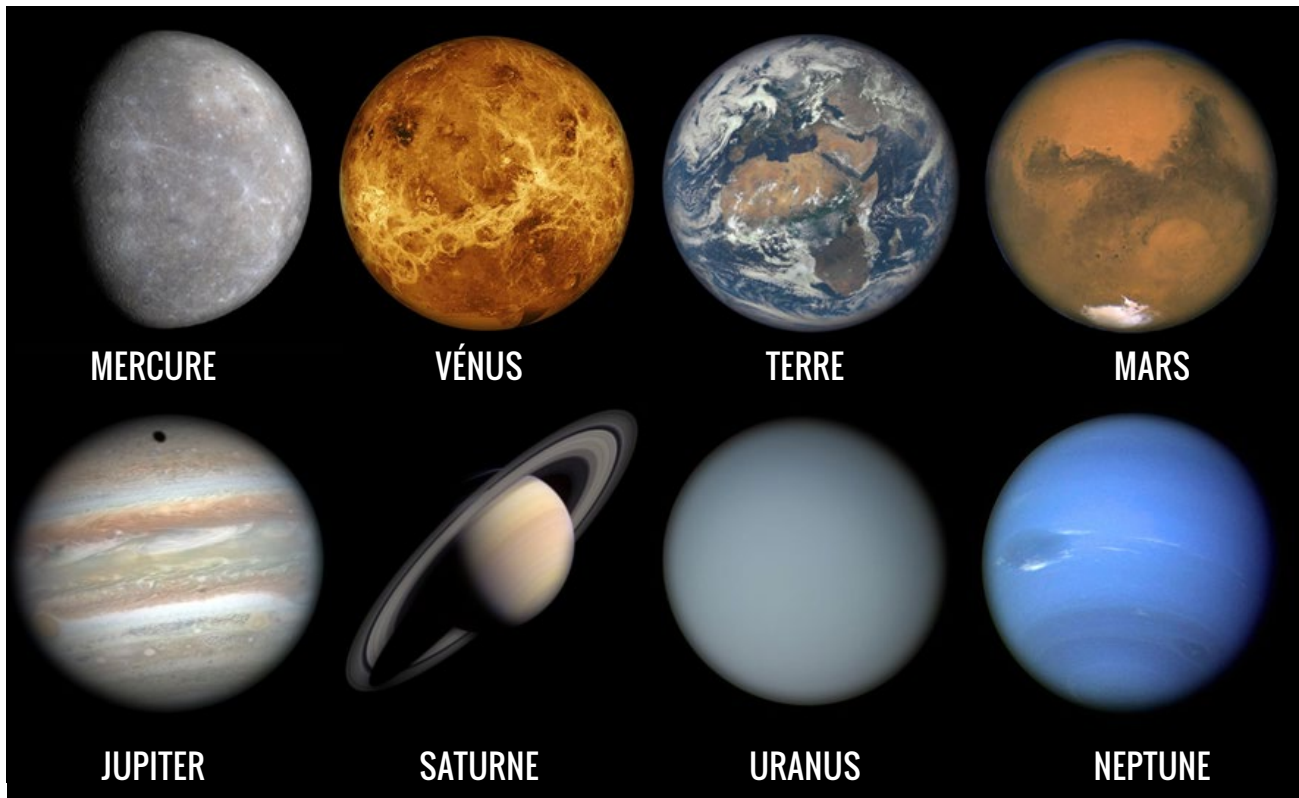
Les planètes géantes sont Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune. Elles n'ont pas de surface solide mais sont plutôt d'énormes boules de gaz. Elles sont très grandes, ont toutes des anneaux (bien que seuls ceux de Saturne soient visibles de la Terre) et plusieurs lunes. Elles sont situées très loin dans le système solaire.

## SOURCE

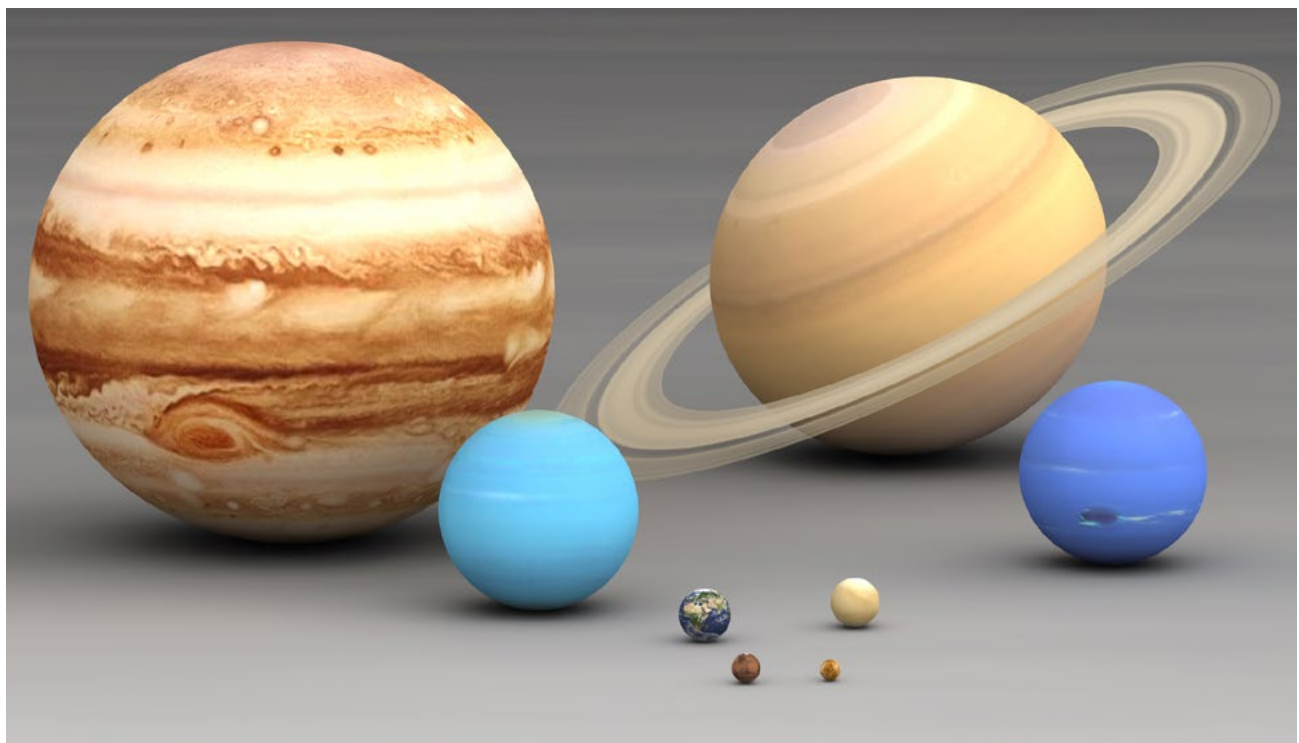
Cette activité est adaptée d'une activité de la NASA et de l'activité *Worlds in comparison* de l'*Astronomical Society of the Pacific*.

## POUR EN SAVOIR PLUS

- *La tournée des planètes*, livre de Pierre Chastenay aux Éditions Michel Quintin.
- [Système solaire](#), page de Wikipédia.



Les planètes du système solaire. Images non à l'échelle. Crédit photo : NASA



Grosueur des planètes à l'échelle. Crédit photo : Lsmascal / Wikimedia Commons



Commencez avec une boule de 3 livres de pâte à modeler. Ce volume représente toutes les planètes combinées.

Pour vous aider lors de la division de la pâte à modeler, faites un rouleau avec la pâte et coupez-le avec un couteau de plastique.

## 1. Divisez la boule de 3 livres en 10 parties égales.

- Combinez 6 de ces parties ensemble et faites-en une nouvelle boule. C'est le début de **Jupiter**. Nous y ajouterons d'autres morceaux plus loin.
- Combinez 3 autres parties ensemble et placez cette nouvelle boule sur l'étiquette de **Saturne**.

## 2. Divisez la partie restante en 8 parties égales.

- Combinez 3 parties ensemble et ajoutez-les à **Saturne**.
- Combinez 2 parties ensemble et faites-en une boule. C'est **Neptune**.
- Combinez 2 parties ensemble et faites-en une autre boule. C'est **Uranus**.

## 3. Divisez la partie restante en 8 parties égales.

- Combinez 4 de ces parties et ajoutez-les à **Saturne**.
- Combinez 2 parties et ajoutez-les à **Uranus**.
- Ajoutez une partie à **Jupiter**.

## 4. Divisez la partie restante en 10. Oui, c'est rendu difficile !

- Combinez 3 parties ensemble et faites-en une boule pour former la **Terre**.
- Combinez 2 parties ensemble et faites-en une boule pour former **Vénus**.
- Combinez 4 parties ensemble et ajoutez-les à **Neptune**.

## 5. Divisez la partie restante en 5.

- Combinez 2 parties ensemble et ajoutez-les à **Vénus**.
- Combinez 2 parties ensemble pour former **Mars**.
- La dernière partie forme **Mercure**.

Maintenant que toutes les parties ont été distribuées, formez de belles boules avec chacune des planètes et admirez votre système solaire !

## ACTIVITÉ 10

# BOUGER SUR D'AUTRES MONDES



Niveau :  
**préscolaire  
et 1<sup>er</sup> cycle**

Préparation :  
**facile**

Nombre d'enfants :  
**grand groupe**

Durée :  
**5 min.**

Lieu :  
**lors de  
déplacements**

Type d'activité :  
**en mouvement**

## BRÈVE DESCRIPTION

Les enfants bougent en faisant semblant d'être sur d'autres planètes du système solaire en tenant compte de l'attraction gravitationnelle à leur surface.

## MATÉRIEL

- aucun

## PRÉAMBULE

Vous avez peut-être déjà vu les vidéos d'astronautes sur la Lune. Ceux-ci se déplacent en sautillant puisque la gravité y est moindre et qu'il faut moins d'efforts pour se soulever. Quelle serait la gravité sur d'autres planètes ? Comment se déplacerait-on si la gravité était beaucoup plus forte que sur la Terre ? Cette courte activité permet de découvrir quelle serait la gravité sur différents mondes et peut être utilisée afin de faire bouger les enfants quelques minutes.

## PRÉPARATION

Aucune

Saviez-vous que certaines étoiles se transforment en trou noir à la fin de leur vie ? Le Soleil, quant à lui, n'est pas assez massif pour devenir un trou noir.

**SAVIEZ-VOUS  
QUE... ?**



## DÉROULEMENT

Vous pouvez **introduire cette activité en montrant les astronautes** des missions **Apollo** qui ont marché sur la Lune. Une recherche sur internet avec les termes anglais *astronauts*, *jumping* et *moon* devrait vous donner quelques vidéos intéressantes.

Discutez avec les enfants du fait que les astronautes gambadent sur la Lune puisque la gravité y est moindre. Les astronautes se sentent moins lourds et peuvent facilement sauter plus haut que sur la Terre. En fait, ils se sentent 6 fois moins lourds que sur la Terre puisque la gravité y est 6 fois moins élevée. À l'inverse, qu'arriverait-il sur un monde où la gravité serait beaucoup plus élevée que sur la Terre ? Nous nous sentirions écrasés et aurions de la difficulté à marcher. Si la gravité était deux fois plus élevée que sur la Terre, l'effet serait le même que de transporter un ami du même poids que nous sur nos épaules – pas facile !

Vous pouvez donc **demander aux enfants de s'imaginer** en train de marcher sur différents mondes du système solaire avec l'information donnée dans le tableau suivant. On y présente la gravité sur chaque monde, en comparaison avec notre poids sur Terre.

Monde	Ton poids
Terre	normal
Lune	6 fois plus léger
Mars	3 fois plus léger
Jupiter	2,5 fois plus lourd
Soleil	28 fois plus lourd

Certains mondes ont des gravités plus faibles que la Terre. C'est le cas de la Lune et de Mars où nous serions respectivement 6 fois et 3 fois plus légers. Sur d'autres objets, nous nous sentirions beaucoup plus lourds. Sur Jupiter, ce serait équivalent à promener un ami (et demi) du même poids sur nos épaules alors que sur le Soleil, ce serait l'équivalent de 27 amis et ce, en plus de notre propre poids !

**Vous pouvez utiliser cette activité afin de faire bouger les enfants quelques minutes et les rendre actifs.** Vous pouvez également l'utiliser lors de déplacements entre locaux ; une belle façon de capter leur attention et de s'amuser en même temps ! De plus, vous pouvez ajouter que sur la Lune il n'y a pas d'air et par conséquent, aucun son. Les enfants doivent donc garder le silence lorsqu'ils sont sur la Lune !

**Note :** En réalité, il nous serait impossible de nous tenir à la surface de Jupiter et du Soleil puisqu'ils n'ont pas de surface solide. Ce sont plutôt des mondes gazeux où la pression deviendrait de plus en plus élevée au fur et à mesure que nous descendrions vers le centre. Évidemment, le Soleil serait aussi beaucoup trop chaud pour que nous puissions nous en approcher !



## INFORMATION

La gravité est cette force qui nous retient à la surface de la Terre (ou de toute autre planète) et qui fait que tout retombe vers le bas. L'intensité de cette force varie d'une planète à l'autre dépendamment de la grosseur de celle-ci et de sa masse (quantité de matière). Certains petits objets du système solaire ont des gravités si faibles (plusieurs milliers de fois moins que sur la Terre) qu'il serait possible de s'envoler de l'objet simplement en sautant ! C'est le cas, par exemple, des lunes de Mars, Déimos et Phobos. Imaginez un instant avoir à surveiller votre groupe d'enfants sur Phobos : il faudrait empêcher les enfants de trop bouger, car un seul petit saut et hop ! L'enfant s'envole sans retomber !

À l'inverse, il existe des objets où la gravité est extrême. C'est le cas des étoiles à neutrons, les restants d'une étoile morte. La gravité y est des centaines de milliards de fois plus élevée que sur la Terre. Nous y serions donc automatiquement écrasés. Les objets dans l'Univers qui ont les gravités les plus fortes à leur surface sont les trous noirs. La gravité y est tellement forte que même la lumière ne peut s'y échapper.

## POUR EN SAVOIR PLUS

- [La gravité, une force attirante](#), article sur le site *BUZZons.ca* de Québec Science

# ACTIVITÉ 11

## SE SOUVENIR DES PLANÈTES



Niveau :  
**1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup>  
cycles**

Préparation :  
**facile**

Nombre d'enfants :  
**individuel ou  
petits groupes**

Durée :  
**15 min.**

Lieu :  
**classe**

Type d'activité :  
**activité  
créative**

### BRÈVE DESCRIPTION

Les enfants inventent une nouvelle phrase pour se souvenir des planètes dans l'ordre à partir du Soleil. Chaque mot commence par la première lettre d'une planète.

### MATÉRIEL

- Feuille d'activité à imprimer (1 par personne)

### PRÉAMBULE

Les adultes d'aujourd'hui ont grandi en apprenant qu'il y avait 9 planètes. La phrase couramment utilisée pour se souvenir des planètes en ordre était « Mon Vieux Tu M'as Jeté Sur Une Nouvelle Planète ». Mais en 2006, une nouvelle définition de planète a été établie et Pluton est maintenant considérée comme une planète naine. La phrase ne fonctionne donc plus et il faut en trouver une nouvelle. C'est la mission des enfants dans cette activité.

### PRÉPARATION

Imprimer la feuille d'activité afin que chaque élève en ait une.

### DÉROULEMENT

Demandez aux enfants s'ils connaissent les planètes dans le système solaire en ordre à partir du Soleil. Afin de les aider à se souvenir, expliquez qu'il est pratique d'**inventer des phrases dont chaque mot commence par la première lettre d'une planète**. Ce truc mnémotechnique (qui sert à se souvenir) peut aussi être utilisé dans d'autres domaines.

Distribuez les feuilles d'activité et laissez les enfants être créatifs ! Revenez ensuite en grand groupe afin de partager les idées. Le groupe pourrait même voter pour la meilleure phrase trouvée.

Cette activité peut être faite de façon individuelle ou en équipe de 2 - 3 enfants.



## INFORMATION

Notre système solaire comporte 8 planètes qui sont les plus gros objets en orbite autour du Soleil.

Le changement de catégorie de Pluton en 2006 est un évènement qui a apporté beaucoup de confusion pour tous ceux qui sont moins familiers avec l'astronomie. Il faut comprendre que **les objets dans le système solaire ne viennent pas avec une étiquette indiquant s'ils sont des planètes, lunes, astéroïdes...** Ces catégories ont été inventées par les scientifiques afin de regrouper les objets similaires. Parfois, de nouvelles observations font que nous devons modifier nos classifications ; **c'est la science qui évolue et qui s'adapte aux nouvelles connaissances**. Ce fut le cas de Pluton, qui fait maintenant partie de la catégorie des planètes naines. Cette reclassification de Pluton ne la modifie en rien - elle fait toujours partie du système solaire et continue à tourner autour du Soleil sans aucun changement.

Bien que plusieurs prennent à cœur la destitution de Pluton en tant que planète, cet objet est toujours aussi intéressant et mérite d'être étudié. D'ailleurs, la sonde *New Horizons* a survolé Pluton en juillet 2015 et a pris de magnifiques images de sa surface. C'était la première fois que nous pouvions voir à quoi ressemble ce monde lointain.

Vous pouvez obtenir plus d'informations à propos de cette mission sur le site de la NASA :

[https://www.nasa.gov/mission\\_pages/newhorizons/main/index.html](https://www.nasa.gov/mission_pages/newhorizons/main/index.html)

## POUR EN SAVOIR PLUS

- *Planète ou planète naine?*, article sur le site *BUZZons.ca* de Québec Science
- *Pluton, plus petite que la Lune*, article sur le site *BUZZons.ca* de Québec Science

Saviez-vous que s'il existait une piscine assez grande, la planète Saturne serait la seule planète à flotter sur l'eau ?

**SAVIEZ-VOUS  
QUE... ?**



Afin de t'aider à te souvenir des planètes en ordre à partir du Soleil, invente une phrase dont chaque mot commencera par la première lettre de chaque planète. Laisse aller ton imagination et invente une phrase créative et rigolote !

Mercure, Vénus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus, Neptune

**M** \_\_\_\_\_

**V** \_\_\_\_\_

**T** \_\_\_\_\_

**M** \_\_\_\_\_

**J** \_\_\_\_\_

**S** \_\_\_\_\_

**U** \_\_\_\_\_

**N** \_\_\_\_\_

**Ma phrase :** \_\_\_\_\_

# ACTIVITÉ 12

## CONCOURS D'ATTERRISSAGE



Niveau :  
**2° et 3°  
cycles**

Préparation :  
**intermédiaire**

Nombre d'enfants :  
**2 à 4**

Durée :  
**60 min.**

Lieu :  
**classe, gymnase  
ou à l'extérieur  
pour le concours**

Type d'activité :  
**bricolage, concours,  
activité créative**

### BRÈVE DESCRIPTION

Les enfants doivent construire un atterrisseur qui permettra à un œuf de tomber d'une hauteur minimale de 2 m sans se casser en arrivant au sol.

### MATÉRIEL

- matériel pour décorer l'atterrisseur : crayons, colle, brillants...
- ciseaux
- ruban adhésif
- œufs frais (1 par équipe)
- nappe de plastique ou grand sac de poubelle pour protéger le sol
- cerceau ou ruban adhésif pour délimiter la zone d'atterrissage

**Truc écolo** : Afin de construire l'atterrisseur, utilisez du matériel qui se retrouve souvent au bac de recyclage ou à la poubelle ainsi que tout ce qui traîne dans votre local. N'hésitez pas à demander aux parents de vous fournir certains items à l'avance. Voici quelques idées :

- petits contenants de plastique (yogourt...)
- boîtes d'œufs
- sacs d'épicerie en plastique
- pailles
- bâtonnets de bois
- ficelle
- élastiques
- « ballounes »
- feuilles et carton déjà utilisés
- ouate ou tout autre matériel de rembourrage  
(demander au secrétariat de l'école pour du matériel de rembourrage provenant de colis livrés) –  
en quantité limitée par équipe !



## PRÉAMBULE

Imaginez que vous devez envoyer une sonde sur la planète Mars. Après avoir parcouru des centaines de millions de kilomètres, la sonde doit ralentir afin de ne pas s'écraser à la surface de la planète. La sonde peut d'abord ralentir grâce à un parachute. Par contre, cette méthode ne peut pas être utilisée seule puisque l'atmosphère de Mars est plus mince que celle de la Terre et la sonde aurait encore une trop grande vitesse rendue au sol. Quel autre système de freinage pourriez-vous utiliser ? Comment protégeriez-vous la sonde afin que celle-ci ne soit pas abîmée à l'atterrissage ?

**Afin d'étudier le concept et de faire réfléchir les enfants aux défis technologiques que de telles missions représentent, ceux-ci doivent créer un atterrisseur.** Le but est de faire atterrir un œuf d'une hauteur prédéterminée sans le casser. Ils doivent donc ralentir sa chute et le protéger lors de l'impact au sol.

## PRÉPARATION

Assurez-vous d'avoir assez de matériel pour toutes les équipes. Vous pouvez permettre aux équipes de prendre ce qu'elles veulent dans le matériel ou de limiter les quantités disponibles à chacune. Vous pouvez aussi fournir un sac ou une boîte à chaque équipe contenant tout le matériel que celle-ci peut utiliser.

**Pour le concours**, vous pouvez utiliser différentes méthodes dépendamment de votre situation. La hauteur de départ peut être deux mètres ou plus si vous avez accès à un escabeau, le haut d'un escalier ou à une fenêtre du 2<sup>e</sup> étage. Assurez-vous que le tout soit sécuritaire et que les dégâts puissent être nettoyés facilement si l'œuf casse.

## DÉROULEMENT

**Pour aborder le sujet avec les enfants, montrez ces vidéos qui démontrent les défis d'atterrir sur Mars.**

- Les 7 minutes de terreur – atterrissage de la sonde *Curiosity* en 2012 : <http://www.universcience.tv/video-curiosity-les-7-minutes-de-terreur-5092.html>  
Cette vidéo offre les sous-titres en français en activant le bouton ST sous la vidéo.
- L'atterrissage des sondes *Spirit* et *Opportunity* en 2004 : <https://www.youtube.com/watch?v=KyktvC7w7Js>

**Discutez avec les enfants des défis que ces missions représentent, ce qu'ils retiennent des vidéos...**

**Ensuite expliquez-leur qu'ils seront aujourd'hui des ingénieurs et qu'ils devront aussi relever un gros défi**, soit celui de construire un système pour faire atterrir un objet fragile sans le casser. Au lieu de faire atterrir un robot comme sur Mars, les enfants devront faire atterrir un œuf sans le casser. Le concours sera de savoir quelle équipe est capable de garder l'œuf intact, tout en atterrissant le plus près possible de la cible.



**Distribuez le matériel et donnez une limite de temps** pour construire l'atterrisseur (entre 15 et 30 minutes). Les équipes peuvent faire des tests, sans l'œuf, durant cette période afin d'optimiser leurs systèmes d'atterrissage. Pour le concours, **utiliser un cerceau ou du ruban afin de délimiter une zone d'atterrissage**. Faites passer les équipes l'une après l'autre et vérifiez si l'œuf est cassé une fois l'atterrisseur rendu au sol. Un œuf craquelé est considéré comme un œuf cassé. De plus, notez si l'atterrisseur est tombé à l'intérieur de la cible. Si plusieurs équipes réussissent le défi le premier tour, vous pouvez refaire un deuxième tour en apportant certaines modifications telles que partir de plus haut ou réduire la grosseur de la cible.

## INFORMATION

### Les premières missions vers Mars ont eu lieu dans les années 1960.

Les premières sondes envoyées ont simplement survolé la planète sans s'arrêter. Puis les ingénieurs ont augmenté le niveau de difficulté en ayant des sondes qui se sont placées en orbite autour de la planète afin de mieux l'étudier. Le niveau de difficulté le plus élevé survient lorsque la sonde atterrit sur la surface. Différents types d'atterrisseurs ont été testés au fil des ans dont les fameux ballons gonflables des missions *Pathfinder*, *Spirit* et *Opportunity*. **La mission *Pathfinder*, avec son petit véhicule-robot, a eu lieu en 1997 et fut un réel succès.** La même méthode d'atterrissage fut donc réutilisée pour les robots *Spirit* et *Opportunity* en 2004. Encore une fois, ces missions ont dépassé les attentes. *Opportunity* se déplace encore à la surface de Mars, plus de 10 ans après y être arrivé !



Les ballons gonflables de la mission Mars *Pathfinder*.  
Crédit photo : NASA

### En 2011, la NASA a envoyé un autre véhicule-robot sur Mars, *Curiosity*.

Celui-ci était plus gros que les précédents et avait la taille d'une petite auto. Sa taille était un problème pour utiliser la méthode des ballons gonflables et il fut décidé d'utiliser une grue qui descend doucement le robot à la surface. Ce fut tout un défi d'ingénierie et de créativité et heureusement, tout fonctionna à merveille ! *Curiosity* étudie encore la surface de Mars.



L'atterrissage du robot *Curiosity*. Crédit photo : NASA



**Malheureusement, toutes les missions ne sont pas tant couronnées de succès.** De toutes les missions envoyées vers Mars par les États-Unis, la Russie et l'Europe, environ 65 % se sont avérées être des échecs. Plusieurs problèmes peuvent survenir lors du décollage de la Terre, lors du voyage et surtout lors de l'arrivée sur Mars. Parfois, des erreurs humaines lors de la fabrication ou de la navigation de la sonde font aussi perdre la mission.

**Les missions vers les autres planètes constituent d'énormes défis technologiques** et des équipes entières d'ingénieurs et de scientifiques travaillent à développer de nouvelles méthodes. Si les enfants ne réussissent pas à faire atterrir l'œuf sans le casser, dites-leur de persévérer, tout comme les ingénieurs des missions spatiales !

## SOURCE

Cette activité est inspirée de *L'œuf-tronaute* de l'Agence spatiale européenne et d'une expérience du *Club des Débrouillards*.

## POUR EN SAVOIR PLUS

- *Objectif Mars*, livre de Jean-Pierre Urbain aux Éditions MultiMondes
- [Exploration de Mars](#), page de Wikipédia

Saviez-vous qu'il y a des milliards d'années, il y avait des lacs à la surface de Mars ?

**SAVIEZ-VOUS  
QUE... ?**

## ACTIVITÉ 13

# MON EXTRATERRESTRE À MOI!



Niveau :  
**1<sup>er</sup>, 2<sup>e</sup> et  
3<sup>e</sup> cycles**

Préparation :  
**intermédiaire**

Nombre d'enfants :  
**2 à 4**

Durée :  
**30 min. +**

Lieu :  
**classe**

Type d'activité :  
**bricolage ou dessin,  
activité créative**

## BRÈVE DESCRIPTION

Les enfants inventent (dessin ou bricolage) un extraterrestre et réfléchissent à ses caractéristiques en fonction des conditions de la planète sur laquelle il vit.

## MATÉRIEL

- crayons à colorier
- papier

**Truc écolo** : Pour le bricolage, utilisez du matériel qui se retrouve souvent au bac de recyclage ou à la poubelle ainsi que tout ce qui traîne dans votre local. N'hésitez pas à demander aux parents de vous fournir certains items à l'avance.

### Voici quelques idées :

- contenants de plastique de toutes sortes (yogourt, fromage cottage, shampoing...)
- boîtes d'oeufs
- billes ou petites balles de styromousse
- ouate
- papier et carton
- bouts de tissus, tels que des vieux vêtements (propres !)
- papier de soie
- cure-pipes
- bâtonnets en bois
- gouache
- colle / ruban adhésif
- fusil à colle chaude



## PRÉAMBULE

Depuis quelques années, les astronomes découvrent régulièrement de nouvelles exoplanètes, c'est-à-dire des planètes orbitant une étoile autre que notre Soleil. Les scientifiques découvrent qu'il existe toutes sortes de planètes ayant des conditions très différentes (atmosphère, masse, distance de leur étoile...). À quoi pourrait ressembler un extraterrestre vivant sur ces mondes lointains ? **Dans cette activité, les enfants laissent aller leur imagination et créent un extraterrestre** en réfléchissant aux conditions nécessaires pour vivre sur une planète imaginaire. Tout dépendant du temps et des ressources dont vous disposez, vous pouvez décider de faire cette activité sur papier en demandant aux enfants de dessiner leur extraterrestre ou vous pouvez décider d'en faire un bricolage.

## PRÉPARATION

Si vous désirez mieux connaître le sujet avant de faire cette activité, procurez-vous l'**excellent livre *Il y a de la vie sur les exoplanètes* de Jean-Pierre Urbain, publié aux Éditions MultiMondes**. Ce petit livre destiné aux enfants explique bien la science derrière les possibilités de vie extraterrestre et offre une version plus détaillée de cette activité. Il est fortement recommandé.

Assemblez le matériel nécessaire pour le bricolage.

## DÉROULEMENT

**Expliquez aux enfants qu'il existe des planètes à l'extérieur de notre système solaire et que certaines d'entre elles pourraient être habitées.** À quoi pourrait ressembler ces extraterrestres ? Demandez-leur d'imaginer et de créer un extraterrestre ainsi qu'un monde sur lequel il vit.

**Faites remarquer aux enfants que sur Terre, les espèces vivantes sont très différentes tout dépendant de l'environnement dans lequel elles vivent.** Par exemple, une baleine peut être très grosse dans l'eau puisque son poids est en partie compensé par la pression de l'eau. Nous nous sentons tous moins lourds dans l'eau et ce phénomène a permis à des animaux très massifs, comme les baleines, d'évoluer dans les océans. Sur Terre, un animal aussi gros aurait de la difficulté à se déplacer. Un autre exemple est de regarder comment les animaux vivant dans les zones polaires se sont adaptés au froid. Ils ont tous une épaisse fourrure ou couche de gras afin de les garder bien au chaud.

Saviez-vous que la première photo d'une exoplanète a été prise par une équipe de chercheurs québécois à l'Université de Montréal ?

**SAVIEZ-VOUS  
QUE... ?**



**Les enfants peuvent utiliser l'un des quatre mondes imaginaires suivants afin de s'inspirer pour créer leur extraterrestre. Ils peuvent aussi inventer leur propre planète.**

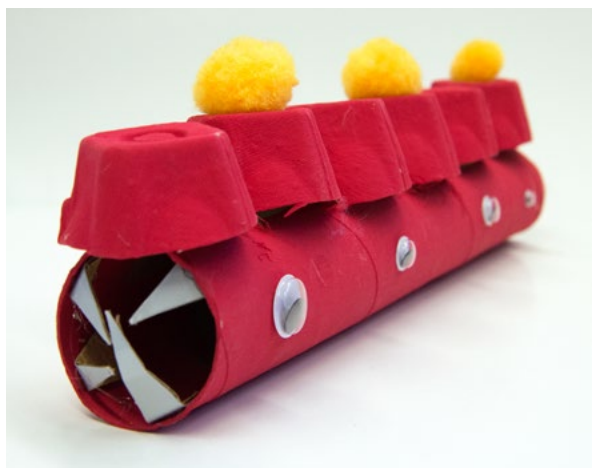
1. **Aklarok** est une petite planète volcanique située près de son étoile, ce qui la rend très chaude. Compte tenu de sa petite taille, la gravité à sa surface y est 10 fois plus faible que sur la Terre ce qui permet à ses habitants d'être très grands et minces.
2. **Bilza** est une planète montagneuse et très froide. La gravité à sa surface est cinq fois plus élevée que sur la Terre et ses habitants sont petits et trapus. 80% de sa surface est gelée.
3. **Chisk** est une planète de la grosseur de la Terre. Un océan recouvre entièrement sa surface et il n'y a donc pas de continents. Elle tourne autour d'une petite étoile rouge.
4. **Douxi** est une planète tropicale avec des océans et beaucoup de forêts. Un côté de la planète fait toujours face à son étoile et il fait donc toujours clair. L'autre côté est constamment dans la nuit.

Voici **quelques questions pour guider les enfants** dans leur réflexion :

- Comment ton extraterrestre s'adapte-t-il aux conditions de la planète sur laquelle il vit ?
- Comment se déplace-t-il ?
- Comment se nourrit-il ?
- A-t-il les mêmes sens que nous (vue, ouïe, odorat, gout et toucher) ou a-t-il d'autres sens que nous n'avons pas ?
- Quel est son nom ?

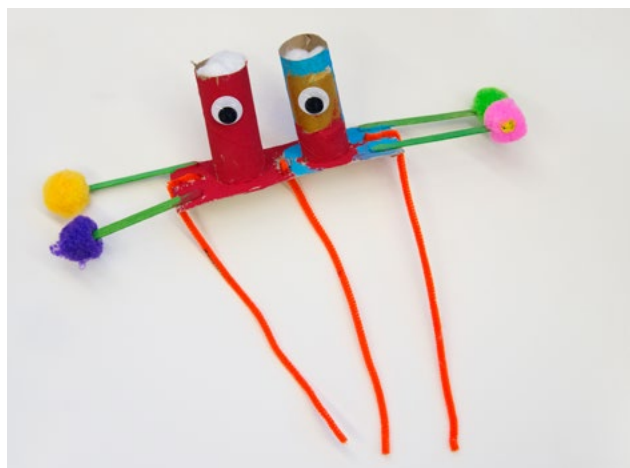
Lorsque les enfants ont une bonne idée de l'apparence de leur extraterrestre, la création peut commencer ! Une version simple et courte de l'activité est de faire dessiner les enfants. Si vous voulez en faire une activité plus longue, faites-les ensuite bricoler leur extraterrestre avec du matériel récupéré à l'avance.

Si vous le désirez, les enfants peuvent ensuite exposer leur création en s'assurant d'y inscrire le nom de l'extraterrestre et une courte description.



**Nidra** habite sur la planète Chisk. Elle filtre l'eau à travers son long corps et capture la nourriture qui s'y trouve. Les parties jaunes sont des détecteurs de champ magnétique qui lui permettent de s'orienter.

Crédit photo : Bertrand Nadeau



**Fafalar** est un habitant de la planète Aklarok. Il mesure 22 mètres de haut et possède deux têtes ainsi que trois longues jambes très minces. Il absorbe sa nourriture à travers ses pieds.

Crédit photo : Bertrand Nadeau



## INFORMATION

Notre système solaire compte huit planètes en orbite autour de notre étoile, le Soleil. Pendant longtemps, personne ne savait si les autres étoiles dans le ciel avaient aussi des planètes autour d'elles. **La première exoplanète, une planète située à l'extérieur de notre système solaire, fut découverte en 1995 et depuis, ce sont près de 2000 exoplanètes qui ont été cataloguées.** L'étude des exoplanètes est un domaine très actif de la recherche en astronomie et les scientifiques développent de nouvelles méthodes innovatrices afin d'étudier ces mondes lointains.

**Ces exoplanètes sont très variées** : certaines sont très près de leur étoile et la température à la surface est de plusieurs centaines de degrés Celsius. À l'inverse, certaines sont très éloignées de leur étoile et sont des mondes gelés. Certaines sont aussi très petites et la gravité y est très faible alors que d'autres ont une gravité à la surface plus élevée que sur la Terre (voir *activité 10 – Bouger sur d'autres mondes* pour plus d'information à ce sujet).

Nous savons déjà qu'il existe des planètes gazeuses, comme Jupiter, sans surface solide. Si des créatures extraterrestres évoluaient sur ces mondes, elles seraient fort probablement très différentes de celles sur une planète avec une surface solide comme la Terre. Selon les scientifiques, il pourrait aussi exister des planètes d'eau.

En considérant la variété d'espèces vivantes qui se sont développées sur la Terre, il est facile d'imaginer que des extraterrestres pourraient être complètement différents de nous.

### LES EXTRATERRESTRES EXISTENT-ILS VRAIMENT ?

**Personne ne le sait !** Il existe des milliards de planètes dans notre galaxie dont plusieurs pourraient avoir des conditions similaires à la Terre. Par contre, elles sont extrêmement éloignées de la Terre et il nous est impossible de voir ce qui se trouve à leur surface. Les recherches continuent afin de découvrir et d'étudier ces planètes. Un autre type de recherche consiste à utiliser des radiotélescopes en espérant détecter un signal provenant d'une civilisation extraterrestre. À ce jour, aucun signal n'a été capté. Mais cela ne veut pas dire que les extraterrestres n'existent pas. Les possibilités sont grandes et les recherches continuent. Découvrir la présence de vie ailleurs dans l'Univers serait une des plus grandes découvertes de l'histoire de l'humanité.

## SOURCE

Cette activité est inspirée de *Fabriquer ton extraterrestre*, du *Planétarium Rio Tinto Alcan* de Montréal et du livre *Il y a de la vie sur les exoplanètes*, de Jean-Pierre Urbain.

## POUR EN SAVOIR PLUS

- *Il y a de la vie sur les exoplanètes*, livre de Jean-Pierre Urbain aux Éditions MultiMondes.

## ACTIVITÉ 14

# DÉCODE LE MESSAGE EXTRATERRESTRE



Niveau :  
**2<sup>e</sup>-3<sup>e</sup> cycles**

Préparation :  
**facile**

Nombre d'enfants :  
**individuel**

Durée :  
**15 min.**

Lieu :  
**classe**

Type d'activité :  
**énigme à résoudre**



Une vidéo explicative est disponible :  
[tinyurl.com/trousse-astro-DU](https://tinyurl.com/trousse-astro-DU)

## BRÈVE DESCRIPTION

Les enfants décodent un message en utilisant le même code que celui utilisé par les scientifiques pour tenter de communiquer avec des extraterrestres.

## MATÉRIEL

- Feuille avec message (1 par personne)
- Crayon de plomb et efface

## INFORMATION PRÉALABLE

**Une des grandes questions de l'humanité est de savoir si nous sommes seuls dans l'Univers** ou si d'autres civilisations existent sur des planètes éloignées. Pour tenter d'obtenir une réponse, les scientifiques scrutent le ciel avec des antennes radio afin de détecter de possibles messages extraterrestres. Ils ont aussi déjà envoyé des messages qui seront peut-être un jour détectés par d'autres civilisations.

Mais comment fait-on pour communiquer avec des extraterrestres puisqu'ils ne parleraient évidemment pas la même langue que nous ? Les scientifiques et philosophes croient qu'il serait intéressant d'utiliser un système basé sur la science et les mathématiques puisque les lois de la nature sont les mêmes partout dans l'Univers. Les premiers essais de communication utilisent donc un code binaire, formé de 1 et de 0, afin de créer des messages. C'est ce même langage qui est utilisé dans les ordinateurs et tout appareil électronique.

Dans cette activité, le langage binaire a été utilisé afin de créer un message secret que les enfants doivent maintenant décoder. Évidemment, il ne s'agit pas d'un vrai message reçu d'une civilisation extraterrestre !



## PRÉPARATION

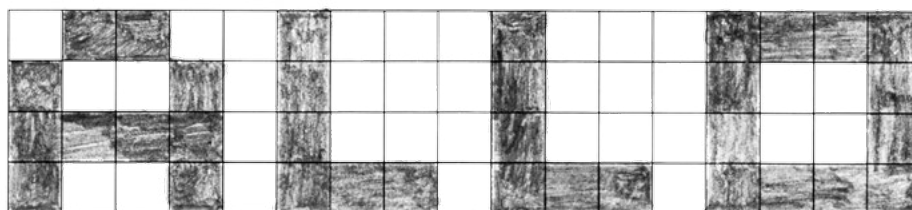
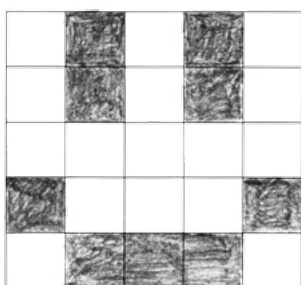
Imprimez plus de feuilles que le nombre d'enfants. Si certains enfants se trompent en remplissant la grille, il peut être plus facile de complètement recommencer plutôt que d'effacer.

## DÉROULEMENT

Les messages secrets sont une suite de 0 et de 1 et chaque chiffre correspond à une case dans la grille, en commençant en haut à gauche. Il faut noircir les cases associées à un 1 et laisser en blanc les cases associées à un 0.

**Truc :** Dans le message niveau facile, chaque ligne de la grille a cinq cases. Il peut être utile de commencer par diviser la suite de 0 et de 1 en séries de cinq afin de limiter les risques d'erreur en remplissant la grille. Vous pouvez simplement mettre une ligne après cinq chiffres dans la suite ou récrire la suite de 0 et de 1 sur cinq lignes de cinq chiffres. On peut alors appliquer le même principe dans la grille niveau avancé, mais attention de bien compter le nombre de cases par rangées.

**Voici les deux messages décodés :**



Vous pouvez faire l'activité directement puisqu'il est assez simple de décoder le message secret. Il est par contre recommandé de profiter de l'occasion pour faire réfléchir les enfants sur les possibilités de vie extraterrestre et les difficultés à communiquer avec une telle civilisation si elle existe.

**Voici quelques pistes de réflexion et de discussion, à faire avant ou après avoir décodé le message.**

- Croyez-vous qu'il existe des extraterrestres ?
- Comment ferions-nous pour communiquer avec eux ? Quel langage devrions-nous utiliser ?
- Quels problèmes avons-nous rencontrés sur Terre lorsque deux civilisations ne parlaient pas le même langage ?
- Pensez-vous que les extraterrestres pourraient comprendre un message inscrit en code binaire ?

Vous pouvez aussi demander aux enfants de créer leur propre message en code binaire et de le faire découvrir par leurs parents ou amis.



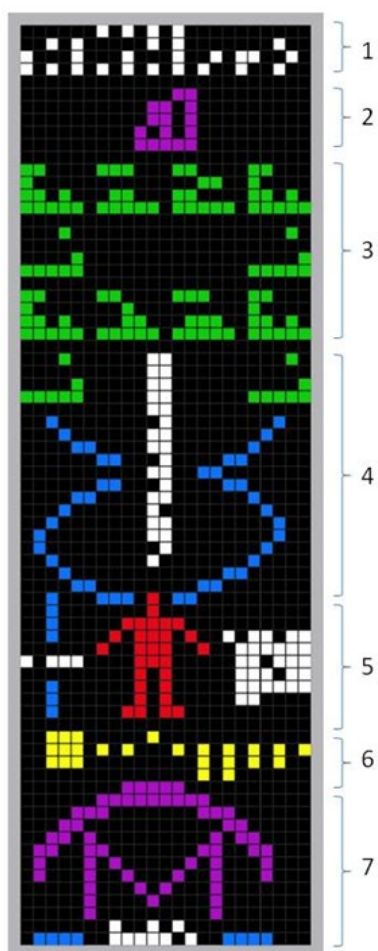
## INFORMATION

Cette activité s'inspire d'un message que les scientifiques ont envoyé dans l'espace en 1974.

Communément appelé le message d'Arecibo, ce message radio fut envoyé à partir du radiotélescope d'Arecibo à Porto Rico. Il s'agit d'une antenne radio géante de 300 mètres de diamètre.

Ce message consiste en une suite de 1679 nombres binaires, soit des 0 et des 1. En réarrangeant la suite en une grille de 23 colonnes et 73 lignes, le dessin suivant apparait (la couleur a été ajoutée à l'image afin de bien voir les différentes parties du message).

On y retrouve de l'information sur la Terre, les humains ainsi que sur la vie sur Terre en général.



Message d'Arecibo.  
Crédit photo : Arne Nordmann  
/ Wikimedia Commons

### Voici en détails les différentes sections du message :

1. Les chiffres de 1 à 10.
2. Les chiffres atomiques des cinq éléments les plus communs dans les espèces vivantes sur Terre : hydrogène, carbone, azote, oxygène et phosphore.
3. Formules chimiques des nucléotides, les molécules de base dans notre ADN.
4. La double hélice de l'ADN.
5. Un humain avec sa taille et la population terrestre au moment du message (environ 4 milliards)
6. Le Soleil et les planètes. La Terre est décalée afin de la mettre en évidence.
7. Le radiotélescope d'Arecibo avec son diamètre.

Ce message fut envoyé vers l'amas d'étoiles M13, situé à plus de 20 000 années-lumière. Voyageant à la vitesse de la lumière, ce message prendra donc plus de 20 000 ans pour se rendre à destination. Si des extraterrestres habitant là-bas reçoivent le message, le comprennent et décident d'y répondre, nous recevrons cette réponse dans plus de 40 000 ans !



## LES EXTRATERRESTRES EXISTENT-ILS VRAIMENT ?

Personne ne le sait ! Il existe des milliards de planètes dans notre galaxie, dont plusieurs pourraient avoir des conditions similaires à la Terre. Par contre, elles sont extrêmement éloignées de la Terre et il nous est impossible de voir ce qui se trouve à leur surface. Les recherches continuent afin de découvrir et d'étudier ces planètes. Un autre type de recherche consiste à utiliser des radiotélescopes en espérant détecter un signal provenant d'une civilisation extraterrestre. À ce jour, aucun signal n'a été capté. Mais cela ne veut pas dire que les extraterrestres n'existent pas. Les possibilités sont grandes et les recherches continuent. Découvrir la présence de vie ailleurs dans l'Univers serait une des plus grandes découvertes de l'histoire de l'humanité.

## COMMENT POURRAIT-ON COMMUNIQUER AVEC LES EXTRATERRESTRES ?

Dans les films de science-fiction, les humains et les extraterrestres finissent toujours par s'entendre. Souvent, les extraterrestres parlent même la langue du film, soit l'anglais ! Mais en réalité, la communication avec une civilisation extraterrestre serait très difficile puisqu'il n'y aurait aucune langue commune et que nos cultures et histoires seraient complètement différentes. C'est pourquoi les scientifiques croient que la meilleure façon de communiquer serait d'utiliser la science et les mathématiques.

## SOURCE

Cette activité est inspirée de *Décode un message extraterrestre* du Planétarium Rio Tinto Alcan de Montréal.

## POUR EN SAVOIR PLUS

- [Message d'Arecibo](#), page de Wikipédia

Saviez-vous qu'une année-lumière est la distance que parcourt la lumière en un an, soit près de dix mille milliards de kilomètres ?

**SAVIEZ-VOUS  
QUE... ?**



Décode tes messages en coloriant les cases correspondant au chiffre 1 et en laissant en blanc les cases correspondant au chiffre 0.

## NIVEAU FACILE

0 - 1 - 0 - 1 - 0 - 0 - 1 - 0 - 1 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 1 - 0 - 0 - 0 - 1 - 0 - 1 - 1 - 1 - 0

Commencez ici →


## NIVEAU AVANCÉ

0 - 1 - 1 - 0 - 0 - 1 - 0 - 0 - 0 - 1 - 0 - 0 - 0 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 0 - 0 - 1 - 0 - 1 - 0 - 0 -  
0 - 1 - 0 - 0 - 0 - 1 - 0 - 0 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 0 - 1 - 0 - 0 - 0 - 1 - 0 - 0 - 0 - 1 - 0 - 0 -  
1 - 1 - 0 - 0 - 1 - 0 - 1 - 1 - 1 - 0 - 1 - 1 - 1 - 0 - 1 - 1 - 1 - 1


# ACTIVITÉ 15

## MOT CACHÉ



Repère les mots dans la grille afin de découvrir le mot mystère.

C	N	O	A	L	I	E	L	O	S	E	C	E	P	E
E	P	O	C	S	E	L	E	T	I	R	A	S	L	T
R	S	B	I	T	T	P	E	M	S	U	S	R	A	O
E	E	R	E	T	O	E	O	I	N	C	S	U	N	I
S	T	M	E	L	A	N	R	E	C	R	I	O	E	L
R	O	I	A	V	O	L	B	O	I	E	O	E	T	E
C	J	R	R	R	I	U	L	O	I	M	P	D	E	D
S	I	U	T	O	L	N	N	E	V	D	E	N	R	E
S	R	S	P	E	E	U	U	A	T	A	E	A	E	M
T	A	A	U	I	O	T	N	N	U	S	O	R	T	Y
I	R	S	M	R	T	E	E	E	A	R	N	G	A	N
N	E	P	T	U	N	E	G	M	E	I	O	O	R	A
G	A	L	A	X	I	E	R	M	I	N	N	R	C	G
E	N	R	U	T	A	S	E	S	P	A	C	E	E	I
V	O	I	E	L	A	C	T	E	E	V	E	N	U	S

ASTÉROÏDE  
ASTRONOMIE  
AURORES  
CASSIOPÉE  
CÉRÈS  
CIEL  
COMÈTE  
CONSTELLATION

CRATÈRE  
ESPACE  
ÉTOILE  
GALAXIE  
GANYMÈDE  
GRANDE OURSE  
JUPITER  
LUNE

MARS  
MERCURE  
MÉTÉORITE  
NAINE  
NÉBULEUSE  
NEPTUNE  
PLANÈTE  
POLARIS

SATURNE  
SOLEIL  
TÉLESCOPE  
TROU NOIR  
UNIVERS  
VÉNUS  
VOIE LACTÉE

Ces deux télescopes jumeaux de 8 mètres de diamètre sont situés à Hawaï et au Chili.  
Ce sont les plus gros télescopes canadiens.

# LEXIQUE



Voici quelques définitions utiles afin de bien comprendre certaines activités.



Amas globulaire. Crédit : Rémi Lacasse

**Amas d'étoiles** : Un amas d'étoiles est un regroupement d'étoiles dans notre galaxie. Les étoiles formant l'amas sont réellement près les unes des autres puisqu'elles se sont formées dans la même région de l'espace. Les amas d'étoiles sont de beaux objets visibles avec des jumelles ou un télescope.

**Année-lumière** : Une année-lumière est une unité de distance. C'est la distance que parcourt la lumière en un an. Elle équivaut à environ 10 000 milliards de kilomètres.



Astéroïde Ida. Crédit : NASA

**Astéroïde** : Un astéroïde est un petit objet en orbite autour du Soleil. Sa petite masse fait qu'il a une forme irrégulière au lieu d'une forme sphérique comme les planètes et planètes naines. On retrouve la majorité, mais non la totalité, des astéroïdes dans la ceinture d'astéroïdes entre les orbites de Mars et Jupiter. Les astéroïdes sont composés de roches et de métaux. Il y aurait des millions d'astéroïdes dans le système solaire.



Comète Hale-Bopp. Crédit : Thomas Collin

**Comète** : Une comète est un objet de petite taille en orbite autour du Soleil. Toutes les comètes sont composées de glace qui se transforme en gaz lorsque celles-ci se rapprochent du Soleil. Ce phénomène cause de longues queues de poussières et de gaz derrière la comète. Il y aurait des milliards de comètes dans le système solaire.

**Constellation** : Une constellation est un dessin formé par les étoiles. Ces dessins ont été inventés par les humains et ne sont pas de vrais objets célestes. Nous utilisons aujourd'hui 88 constellations comme système de référence afin de se repérer dans le ciel.

# LEXIQUE (SUITE)



Étoiles dans notre galaxie.  
Crédit : NASA / STScI / AURA

**Étoile** : Une étoile est une énorme boule de gaz qui émet beaucoup d'énergie (lumière) grâce à la fusion nucléaire qui se produit en son centre. Le Soleil est la seule étoile dans notre système solaire, mais il est l'une des 200 milliards d'étoiles dans notre galaxie, la Voie lactée.

**Exoplanète** : Une exoplanète est une planète à l'extérieur de notre système solaire. Ces planètes sont en orbite autour d'étoiles lointaines. La plupart des étoiles que nous voyons la nuit ont des planètes autour d'elles.



Galaxie spirale. Crédit : Rémi Lacasse

**Galaxie** : Une galaxie est un immense regroupement d'étoiles. Notre galaxie, la Voie lactée, contient plus de 200 milliards d'étoiles. En plus des étoiles, les galaxies regroupent des nébuleuses, des amas d'étoiles et des milliards d'autres objets comme des planètes. Il existe différents types de galaxies mais les plus connues sont les galaxies spirales.



Io, lune de Jupiter. Crédit : NASA

**Lune ou satellite naturel** : Un satellite naturel est un objet qui est en orbite autour d'une planète. Le satellite naturel de la Terre s'appelle Lune (avec une majuscule) alors que d'autres lunes se retrouvent autour d'autres planètes. On retrouve aussi des lunes autour de planètes naines, comme Pluton, ainsi qu'autour de certains astéroïdes. Notez que certaines lunes sont plus grosses que des planètes et que certaines ont même une atmosphère.



Nébuleuse d'Orion.  
Crédit : Philippe Moussette

**Nébuleuse** : Une nébuleuse est un nuage de gaz et de poussière dans l'espace. Certaines nébuleuses sont des régions de formation d'étoiles alors que d'autres sont les restants d'une étoile morte. Sur caméra, les nébuleuses sont des objets très colorés et photogéniques. À l'oeil nu ou avec un petit instrument, elles apparaissent simplement comme des petites taches floues dans le ciel.

## LEXIQUE (SUITE)



**Orbite** : Trajectoire d'un astre qui tourne autour d'un autre astre sous l'effet de la force gravitationnelle. Par exemple, la Lune est en orbite autour de la Terre et celle-ci est en orbite autour du Soleil.



Saturne. Crédit : NASA

**Planète** : Une planète est un objet en orbite autour d'une étoile, dans notre cas le Soleil. De plus, cet objet doit être assez gros (massif) pour avoir une forme sphérique et il ne doit pas partager son orbite avec plusieurs autres gros objets. Il y a 8 planètes dans notre système solaire : Mercure, Vénus, Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune.



Pluton. Crédit : NASA / JHUAPL / SwRI

**Planète naine** : Une planète naine est un objet en orbite autour du Soleil. Tout comme une planète, cet objet doit être assez gros pour avoir une forme sphérique. Par contre, il peut partager son orbite avec plusieurs autres gros objets. C'est ce dernier critère qui fait que Pluton est, depuis 2006, considérée comme une planète naine au lieu d'une planète. Dans notre système solaire, il y a présentement cinq objets dans cette catégorie (Pluton, Cérès, Éris, Hauméa et Makémaké), mais d'autres pourraient être découverts.

**Révolution** : Mouvement d'un astre en orbite autour d'un autre astre, comme la Terre autour du Soleil.

**Rotation** : Mouvement d'un astre qui tourne sur lui-même. Par exemple, le mouvement de rotation de la Terre sur son axe prend 24 heures.



