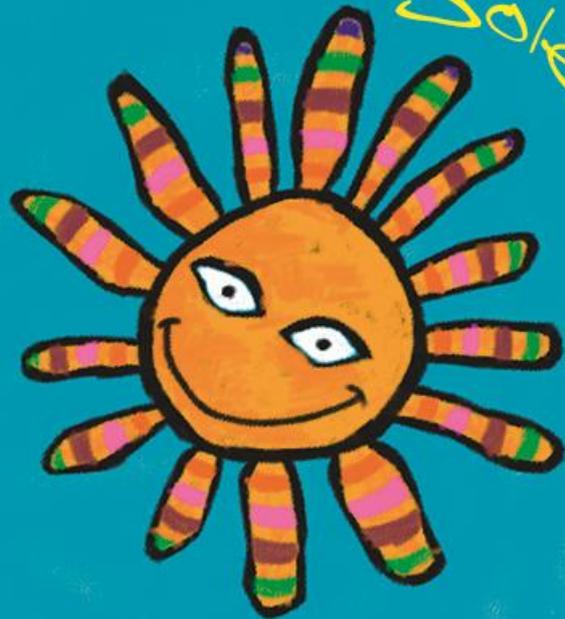




LE CARRÉ
DES 3-6 ANS

ASTRALALA

Soleil



**Dossier
pédagogique**

Lune



Terre

CAP SCIENCES

HANGAR 20
QUAI DE BACALAN
BORDEAUX
05 56 01 07 07

www.cap-sciences.net



BORDEAUX
MÉTROPOLE





Terre, lune, soleil

1

Sommaire

Introduction	_____	page 2
Les zones de l'exposition	_____	page 3
L'atelier complémentaire	_____	page 5
Liens aux programmes	_____	page 6
L'astronomie à l'école	_____	page 7
 Généralités	_____	page 7
 Zoom sur quelques activités	_____	page 10
Activités de classe	_____	page 15
 Les formes et le mobile	_____	page 15
 Le domino de la Lune	_____	page 21
 Le ciel et l'imaginaire / CRDP du Limousin	_____	page 28
 Draco, le dragon céleste / Planétarium de Montréal	_____	page 32
 Comptines	_____	page 51
Bibliographie	_____	page 52



Terre, lune, soleil

2

Introduction

« J'ai pris le parti de la naïveté. L'univers nous dépasse incommensurablement, sur tous les plans. Il n'y a pas lieu de faire des manières. L'approche la plus fructueuse est souvent la plus enfantine. J'ai pris le parti de l'anthropomorphisme le plus simpliste. Parce que je suis convaincu qu'on n'y échappe pas. Nous avons la logique et le langage d'une époque donnée, la nôtre. Aux esprits qui viendront après nous, nous paraîtrons inévitablement de naïfs anthropomorphes... Autant l'accepter. »

Hubert Reeves, *Patience dans l'azur*

Avec plus de 6000 ans d'histoire, l'astronomie est la plus ancienne des sciences. L'homme a toujours regardé vers le ciel et cherché à comprendre le spectacle auquel il assiste. Porté par son rêve, l'homme est allé sur la Lune, a envoyé des sondes jusqu'aux confins du système solaire et continue d'observer l'espace infini. Aujourd'hui l'actualité spatiale est très riche et nous sensibilise de façon permanente.

L'astronomie offre bien plus que de l'éveil scientifique, elle permet de prendre conscience de notre planète dans sa globalité. C'est avec ce thème l'occasion de développer une pédagogie de l'émerveillement qui ne manquera pas d'amener les enfants à la joie de la découverte.

Objectifs

- 🪐 Eveiller, dès le plus jeune âge, la curiosité des enfants pour l'astronomie autour des astres qu'ils peuvent observer directement.
- 🪐 Faire évoluer leur représentation du monde: la Terre, sa Lune et son étoile le Soleil.
- 🪐 Structurer le temps. Reconnaître le caractère cyclique de certains phénomènes.
- 🪐 Structurer l'espace. Repérer des objets ou des déplacements dans l'espace par rapport à soi.
- 🪐 Faire l'expérience de la persistance des objets lorsqu'ils échappent à nos sens.
- 🪐 Multiplier les points de vue pour permettre une analyse et ainsi mieux appréhender son environnement.

La Terre, sa Lune et son étoile, le Soleil, sont les trois astres de l'exposition. La lumière du jour, le bleu de notre planète et le clair de lune se répercutent au fil du parcours dans l'exposition.



Terre, lune, soleil

3

Les zones de l'exposition

La Terre, sa Lune et son étoile, le Soleil, sont les trois astres de l'exposition. La lumière du jour, le bleu de notre planète et le clair de lune se répondent au fil du parcours dans l'exposition.

Les enfants et l'animateur sont accompagnés par un copain imaginaire qui vient de l'espace, Annunaki.

C'est un personnage que l'on ne voit pas, il est comme une présence autour de nous. Sa civilisation est très avancée. Il lit les pensées des gens et l'animateur peut parler avec lui sans même ouvrir la bouche.

Le parcours dans l'exposition se fait en sens inverse des aiguilles d'une montre, évoquant ainsi cette caractéristique de la rotation des astres célestes. Les représentations du ciel vont évoluer au cours de la progression : des dessins d'enfants vers des représentations très graphiques pour finir par le réel.

Les yeux au ciel

C'est le point de départ de l'exposition autour des représentations des enfants.

« Qu'avez-vous déjà vu dans le ciel ? Le jour, la nuit ? ». La lune, le soleil, un avion, l'arc en ciel, les étoiles, un oiseau, un papillon, un satellite, un nuage, une étoile filante sont à replacer dans le « bon » ciel. Au fil de l'exposition les représentations vont évoluer des dessins d'enfants vers le réel.

Ciel ça tourne

Pour accéder à cet espace les enfants traversent une lunette astronomique. Cet instrument a permis à Galilée de révolutionner notre vision de la mécanique céleste. Dans l'exposition elle est un moyen de rejoindre un espace où leur vision du ciel va changer. Ici, les enfants ont les pieds sur terre et la tête dans les étoiles grâce à la lunette.

Les trois activités suivantes abordent les choses par les sensations. Celles-ci me guident dans mes découvertes. Les enfants sont sur une terre en miniature : ils peuvent donc la ressentir comme une boule qui tourne sur elle-même. Ils voient la lumière d'un soleil baigner l'espace et éclairer une terre et sa lune.

Les « astro-toupies »

Dans le ciel toutes les formes sont des boules : le Soleil, la Terre, la Lune. Chaque boule a sa couleur et tourne sur un axe telle une toupie.

Quand elle tourne sur son axe, la toupie induit la notion d'énergie qui est nécessaire aux astres pour tourner sur eux-mêmes.

Les enfants jouent avec la toupie-soleil, la toupie-terre, la toupie-lune.

Les enfants essaieront de faire évoluer un système terre-lune, puis un système terre-soleil.

Les plus grands quant à eux combineront les deux systèmes.

Lumière d'étoile

Le Soleil est une source de lumière. Les étoiles aussi mais plus petites parce que très lointaines.

La Terre et la Lune reçoivent et renvoient la lumière du Soleil. La lumière de la Lune c'est donc celle du Soleil.

Alternativement, on allume et on éteint le soleil. Les enfants constatent que, dans « l'espace », grâce au soleil, une sphère a toujours une moitié éclairée et l'autre dans l'ombre.



Terre, lune, soleil

4

Journal et nuit, Nuit et jour sur terre

Les enfants sont tous réunis autour de la Terre.

On allume une lampe-soleil : les enfants constatent que la moitié de la terre est dans la lumière et l'autre moitié dans l'ombre. Ils remarquent que le petit français est dans le jour et que le petit japonais est, lui, dans la nuit.

La planète est mise en rotation. Les deux personnages échangent leurs positions.

Lorsqu'un personnage entre dans la partie éclairée, ils comprennent que c'est le matin pour lui et qu'il doit voir le soleil se lever à l'horizon. Au même moment l'autre bonhomme entre dans la partie sombre et assiste au coucher du soleil : c'est le soir pour lui.

Lune après l'autre

Un soleil fictif est repéré. Tenant une lune noire et blanche orientée par rapport à ce soleil, un enfant-lune tourne en rond autour de ses petits copains assis au sol, sur terre. Chacun a une carte représentant un visage de la lune (4 visages pour les petits et 8 pour les grands).

Qui saura retrouver la lune qui correspond à sa carte ?

Vers l'infini et au-delà

Le voyage offre une autre représentation des choses. Les enfants décollent dans une fusée, ils quittent le ciel direction l'espace. Voici venir la Terre, le Soleil et la Lune. Des étoiles tous azimuts.

« Prêt pour un petit tour dans le ciel » « Début du compte à rebours » « 5,4,3,2,1...Décollage »

La fusée s'élève doucement et on accélère progressivement pour dépasser la mer de nuages. On voit la Terre toute entière, elle est bleue. Un satellite à droite.

En route vers le Soleil puis retour vers la Lune. Et c'est l'alunissage

On a marché sur la Lune

Les enfants sortent de la fusée et posent le pied sur la Lune. « C'est pas comme la Terre ! ».

Ils marchent sur les traces de pas de Buzz, l'astronaute américain. Rien n'a changé, sur la Lune il n'y a pas de vent.

Le sol donne la sensation aux enfants d'être plus légers.

Les enfants vont découvrir le visage de la Terre depuis la Lune. Elle est bleue et bien plus grosse que le Soleil.

Le retour magique.

La Terre est maintenant au sol juste à côté de la Lune (bien plus petite car lointaine). Les enfants vont sauter sur ce rond bleu pour regagner notre planète.



Terre, lune, soleil

5

L'atelier complémentaire

BALLET POUR 6 PLANETES et 1 étoile

« Les activités artistiques relevant des arts du spectacle vivant (danse, cirque, mime, théâtre, marionnettes...) sont caractérisées par la mise en jeu du corps et suscitent chez l'enfant de nouvelles sensations et émotions. Elles mobilisent et enrichissent son imaginaire en transformant ses façons usuelles d'agir et de se déplacer, en développant un usage du corps éloigné des modalités quotidiennes et fonctionnelles. Une pratique de ces activités artistiques adaptée aux jeunes enfants leur permet de mettre ainsi en jeu et en scène une expression poétique du mouvement, d'ouvrir leur regard sur les modes d'expression des autres, sur la manière dont ceux-ci traduisent différemment leur ressenti. »

Bulletin officiel spécial n° 2 du 26 mars 2015

Objectifs pédagogiques

- ☞ Vivre avec son corps le mouvement de rotation des planètes.
- ☞ Faire mimer par des enfants-acteurs la gravitation des planètes autour du soleil.
- ☞ Découvrir les planètes du système solaire et la place du couple Terre-Lune dans ce système.

L'histoire

Les enfants vont partir dans l'espace pour un « tournicotant » voyage.

Prêt à décoller nous sommes maintenant tous dans la fusée 5, 4, 3, 2, 1...
Décollage...

Annunaki, notre ami extra-terrestre, a créé autour du système solaire une grosse bulle d'air qui va permettre aux enfants de respirer dans l'espace et de sauter sur les planètes.
Les enfants entrent dans la danse.

La danse

Huit enfants évoluent sur le tapis de danse. Leur entrée se fait à tour de rôle. Ils jouent le rôle des 6 planètes connues des Anciens et de deux astéroïdes perdus entre Mars et Jupiter. Les huit autres enfants sont en position de spectateurs, ils deviendront acteurs à leur tour dans le second temps de l'activité.

La rotation des astres célestes se fait en sens inverse des aiguilles d'une montre, évoquant ainsi cette caractéristique de la mécanique céleste.

Les enfants sont dans l'espace, il fait noir. Le Soleil apparaît au centre, il déploie sa lumière dans le système solaire. L'enfant-Terre arrive en tournant sur lui-même puis sur son orbite. Les planètes apparaissent une à une dans l'ordre de Mercure vers Saturne. Chaque enfant devient un enfant-planète et va tourner au rythme de sa planète. Chaque nouvelle entrée d'un enfant est suivie d'une progression depuis son emplacement de départ vers le suivant en réponse à un signal sonore. Les planètes font la ronde dans le ciel d'Astralala.



Terre, lune, soleil

6

Liens aux programmes de la maternelle

Bulletin officiel spécial n° 2 du 26 mars 2015

Astralala permet aux élèves :

- ☾ D'apprendre en jouant,
- ☾ D'apprendre en réfléchissant et en résolvant des problèmes,
- ☾ D'apprendre en s'exerçant,
- ☾ D'apprendre ensemble et vivre ensemble,
- ☾ De se construire comme personne singulière au sein d'un groupe.

Objectifs visés dans les 5 domaines d'apprentissages :

1. Mobiliser le langage dans toutes ses dimensions

- ☾ Communiquer avec les adultes et avec les autres enfants par le langage, en se faisant comprendre.
- ☾ S'exprimer dans un langage syntaxiquement correct et précis.
- ☾ Reformuler pour se faire mieux comprendre.
- ☾ Pratiquer divers usages du langage oral : raconter, décrire, évoquer, expliquer, questionner, proposer des solutions, discuter un point de vue.

2. Agir, s'exprimer, comprendre à travers l'activité physique

- ☾ Ajuster et enchaîner ses actions et ses déplacements en fonction d'obstacles à franchir ou de la trajectoire d'objets sur lesquels agir.
- ☾ Se déplacer avec aisance dans des environnements variés, naturels ou aménagés.

5. Explorer le monde

5.1. Se repérer dans le temps et l'espace

- ☾ Situer des événements vécus les uns par rapport aux autres et en les repérant dans la journée, la semaine, le mois ou une saison
- ☾ Utiliser des marqueurs temporels adaptés (puis, pendant, avant, après...) dans des récits, descriptions ou explications.
- ☾ Situer des objets par rapport à soi, entre eux, par rapport à des objets repères.
- ☾ Se situer par rapport à d'autres, par rapport à des objets repères.
- ☾ Utiliser des marqueurs spatiaux adaptés (devant, derrière, droite, gauche, dessus, dessous...) dans des récits, descriptions ou explications.

5.2. Explorer le monde du vivant, des objets et de la matière

- ☾ Utiliser, fabriquer, manipuler des objets.



Terre, lune, soleil

7

L'astronomie à l'école

Ayant pratiqué une « pédagogie de l'émerveillement » avec des enfants d'école maternelle, Mireille Hartmann a eu l'occasion d'initier à l'Astronomie des élèves de cycle 1 et 2 pendant une vingtaine d'années. La plupart des activités et des documents de ce dossier sont tirés de son ouvrage « L'Astronomie est un jeu d'enfant » paru aux éditions Le Pommier.

Généralités

Une question, un constat

Une initiation à l'astronomie est-elle possible dès l'âge de trois ou quatre ans ? A priori, cela semble incompatible avec la psychologie du jeune enfant...

En effet, celui-ci a une vision animiste des objets célestes : il les considère comme des personnages doués de vie et ayant des sentiments ou des désirs d'activité consciente.

Ensuite, il se fait une idée des dimensions et des distances entre les astres sans commune mesure avec la réalité.

Quant aux phénomènes célestes, ils suscitent chez l'enfant de trois à six ans de l'étonnement mais pas d'interrogation spontanée.



Cependant, au sein de cette tranche d'âge, et même au-delà, l'environnement social joue un rôle très important : le milieu familial, l'accès aux médias, peuvent fournir des apports de connaissances non négligeables. Ces acquis font surgir à plus ou moins long terme un questionnement rationnel, fruit d'une curiosité toujours croissante qui s'autoalimente en quelque sorte, et qui vient en même temps nourrir l'imaginaire.

Des perspectives

C'est ici que l'école peut avoir son rôle à jouer : une sensibilisation aux « choses du ciel » favorisera l'émergence d'une pensée logique ou plutôt « observatrice » car l'astronomie est



plus une science d'observation qu'une science expérimentale : on ne peut pas agir sur les astres, mais seulement observer leur aspect, leurs déplacements, et leurs configurations les uns par rapport aux autres. Par contre, avec ce qu'ils nous envoient, la lumière solaire par exemple et les ombres qu'elle génère, il est possible d'expérimenter. On peut également procéder à des simulations (le jour et la nuit, le mouvement des astres, etc.).



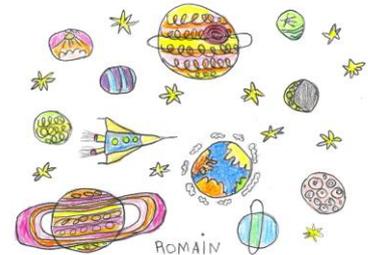
Terre, lune, soleil

Une interdisciplinarité tous azimuts

8

L'astronomie à l'école permet d'atteindre des objectifs nombreux et variés :

- Acquérir une démarche scientifique (s'interroger, agir pour comprendre, observer, conclure).
- Acquérir la maîtrise de la langue (nommer, décrire, proposer, argumenter).
- S'initier à l'expression graphique et écrite (dessiner, schématiser, légender un dessin, recopier une conclusion).
- Développer la créativité (imagination, sens de l'humour).
- Acquérir un sens esthétique (arts plastiques, gestuelle, poésie).
- Acquérir la maîtrise de soi (soin, persévérance, autonomie).
- S'éduquer à la citoyenneté (respect des consignes, attention et ouverture aux autres, entraide).



Des grands thèmes d'activités



On peut les regrouper ainsi :

- 1 - Les astres eux-mêmes
- 2 - La lumière et l'ombre
- 3 - Les phénomènes cycliques

On partira des représentations initiales des enfants puis on procèdera à des séances d'observations, de simulations puis de recherches documentaires venant compléter (ou remplacer) les observations *in situ*.

On fera également la part belle aux activités faisant appel à l'imaginaire et la créativité.

Quelques pistes.

1 - Les astres eux-mêmes

- Le Soleil.

Découvrir des « ronds de soleil » sous les arbres (voir l'activité plus loin), repérer la position de l'astre au cours de la journée. Regarder des photos de l'astre et de la couronne solaire. Dessiner des soleils de rêve.

- La Terre.

Regarder des photos de la Terre vue dans l'espace. Découvrir la mappemonde. Mettre en évidence la rotation de la Terre grâce aux ombres (voir plus loin). Observer les couleurs du ciel, les nuages, s'intéresser à la météo, au rôle de l'air et de l'eau dans le monde du Vivant.

- La Lune.

Constater qu'elle peut être présente dans le ciel durant le jour et que sa forme évolue au fil des jours. L'observer avec des jumelles, regarder des photos du relief lunaire (voir plus loin).



Terre, lune, soleil

9

- Les planètes.

Regarder des photos de planètes. Jouer avec la famille du Soleil (voir plus loin). Faire des rondes pour mimer le système solaire (dont le système Terre Lune Soleil). Inventer un système planétaire.

- Les étoiles.

Repérer quelques constellations : La grande Ourse, Cassiopée, Orion... Les dessiner. Inventer des constellations (voir plus loin). Regarder des images montrant différentes sortes d'étoiles et des galaxies.



2 - La lumière et l'ombre



- Jouer avec la lumière.

Faire « rebondir le soleil » avec un miroir. Voir se décomposer la lumière solaire dans un jet d'eau (formation d'un arc-en-ciel) ou derrière un aquarium. Reproduire les couleurs de l'arc-en-ciel

- Jouer avec l'ombre.

Observer les ombres. Dessiner les contours de l'ombre d'un enfant plusieurs fois dans la journée : observer comment l'ombre évolue (voir plus loin). Essayer d'en comprendre la cause à l'aide de simulations avec une lampe électrique.

3 - Les phénomènes cycliques

- Le jour et la nuit :

Découvrir l'alternance des jours et des nuits en regardant tourner deux figurines sur un ballon éclairé par une lampe.

- Les saisons :

Repérer les changements significatifs de chaque saison (la température, la végétation, la longueur des jours et des nuits).

- Les phases de la Lune.

Jouer avec une balle éclairée par une lampe électrique pour obtenir une pleine Lune, un quartier, un croissant. Remettre en ordre une dizaine d'images illustrant les phases de la Lune.



SOLEIL

- « Dessine-moi le Soleil »

Dire ce que l'on sait du Soleil, le représenter librement.

*quand le soleil se lève il met tout
plein de couleurs dans le ciel*



- « Ronds de soleil »

Sous des feuillages, repérer des taches de lumières arrondies. Pourquoi sont-elles ainsi puisque les interstices entre les feuilles ne sont pas ronds ?

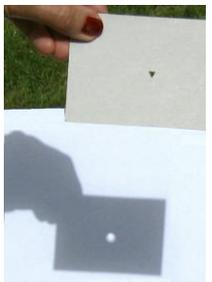


Expérience pour faire apparaître ces « ronds de soleil ».

Se mettre par deux : l'un présente une feuille de bristol blanc face au Soleil, l'autre projette l'ombre de ses deux mains sur la feuille, comme sur la photo.



Quand les deux mains sont près de la feuille, les petits carrés de lumière dans l'ombre des doigts sont très nets ; si on éloigne les deux mains, les petits carrés deviennent flous puis leurs bords s'arrondissent : ils deviennent des cercles ! Ce sont des images du Soleil (images de diffraction).



Refaire l'expérience en utilisant cette fois des morceaux de carton percés d'un trou de forme quelconque (triangulaire, carré, rectangulaire...) : à chaque fois que l'on éloigne le carton de la feuille, la tache de lumière devient un cercle !

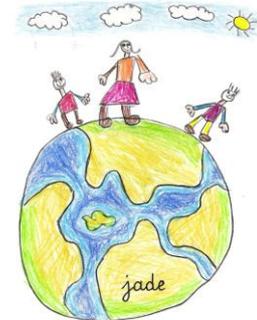


Mieux encore : on observera (dans certaines conditions) des « ronds de soleil » multicolores dans les églises : en effet, les petits morceaux de verres des vitraux jouent le même rôle que les trous !

TERRE

- « Dessine-toi sur ta planète »

Dire ce que l'on sait de la Terre, la représenter librement.

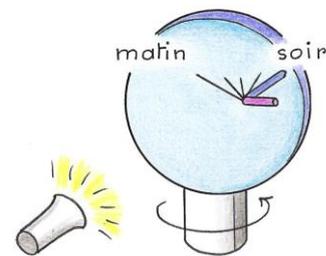


- La Terre tourne sur elle-même

Expérience pour mettre en évidence la rotation de la Terre :

Au début d'une récréation, tracer à la craie le contour de l'ombre d'un objet (fixe) au soleil puis demander : « L'ombre sera-t-elle toujours là à la fin de la récré ? » Réponses des enfants, débat éventuel.

Une demi-heure après, constat : l'ombre est sortie de son tracé ! L'objet a-t-il bougé ? Débat. Jouer à éclairer un objet avec une lampe de poche : l'ombre ne bouge que si la lampe bouge. Donc le Soleil bouge ? Expliquer qu'en réalité, c'est la Terre qui tourne sur elle-même.



Autre expérience :

Tracer l'ombre d'un enfant à chaque heure entière de la journée. Au fil des heures, observer que l'ombre tourne et change de longueur : elle raccourcit durant la matinée (Va-t-elle disparaître ? Débat...), mais, à la mi-journée, elle rallonge jusqu'au soir.

Tous les tracés d'ombre forment un éventail : s'il fait beau le lendemain, il pourra servir d'horloge solaire, comme sur la photo.

Simulation du phénomène :

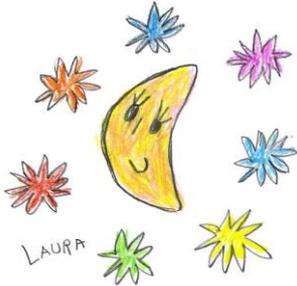
On peut observer le phénomène depuis « l'espace » en miniaturisant la Terre (ballon en rotation), l'enfant (bâtonnet en pâte à modeler), et le Soleil (lampe torche fixe).

Pendant que le ballon tourne devant la lampe, observer l'évolution de l'ombre du bâtonnet : il se passe la même chose qu'avec l'ombre de l'enfant. Refaire tourner le ballon pour y tracer l'éventail des ombres du bâtonnet : c'est (à peu près) le même que celui tracé dans la cour.

LUNE

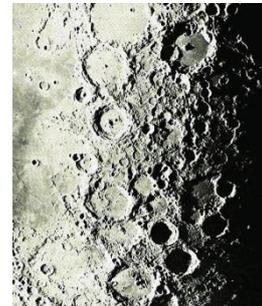
- « Dessine-moi la Lune »

Dire ce que l'on sait de la Lune, la représenter librement.



- Observer la Lune avec des jumelles

En repérant les petites lunes sur le calendrier du mois en cours, choisir les dix jours succédant à la « lune noire » : visible en soirée, la Lune sera en croissant puis en quartier. Une simple paire de jumelles permet d'observer son relief, surtout vers son bord gauche (zone qui sera éclairée en lumière rasante par le Soleil). On aperçoit nettement quelques cirques avec leur piton central, surtout si on stabilise les jumelles (par exemple en les maintenant posées en haut d'un bâton ou en prenant un appui).



Sur des photos de pleine Lune, le relief ne se voit pas aussi bien, pourquoi ? Une simulation va permettre de le comprendre.

- Eclairer un modelage de relief lunaire

Exécuter un relief lunaire avec de la pâte à modeler. L'éclairer de différentes façons pour observer la formation et l'évolution des ombres portées.

On remarque que le relief se voit beaucoup mieux quand la lampe s'abaisse sur le côté pour éclairer le modelage en lumière rasante : les ombres portées sont alors plus longues.

Inversement, quand la lampe éclaire le modelage de face (cas de la pleine Lune) le relief se voit beaucoup moins bien (surtout si le spectateur s'éloigne).



PLANETES

- « Dessine-moi des planètes »

Dire ce que l'on sait des planètes, en représenter librement.



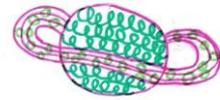
romarit



nicolas



sarah

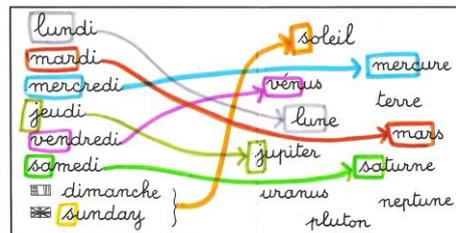
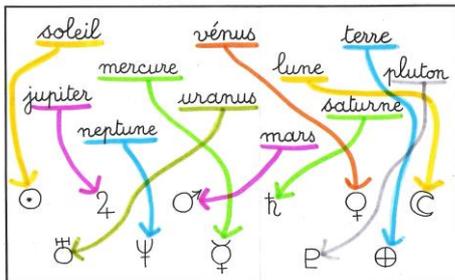


mathilde

- Les noms et les symboles des planètes

1^{er} jeu. Regarder un affichage montrant la photo, le nom et le symbole du Soleil et de chaque planète pour relier, sur une fiche photocopiée, chaque nom d'astre à son symbole.

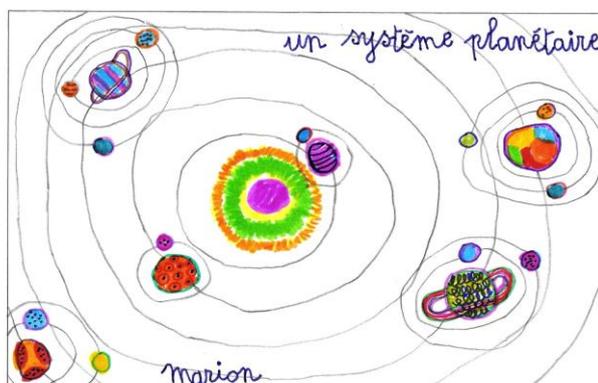
2^{ème} jeu. Sur une deuxième fiche, retrouver, au début du nom de chaque jour de la semaine, les lettres communes à celles commençant par le nom de chaque astre.



- Inventer un système planétaire

(Faire d'abord collectivement ce jeu graphique au tableau.)

Dessiner au centre de la feuille une étoile-soleil rayonnant son énergie. Faire graviter autour une première planète imaginaire avec une lune (tracer les orbites au crayon). Ajouter une à une d'autres planètes avec une ou plusieurs lunes. Veiller à ne pas cantonner les planètes dans un même secteur et à ne pas mettre plusieurs lunes sur une même orbite.



marion

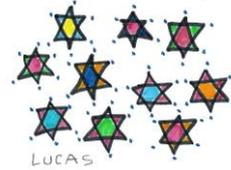
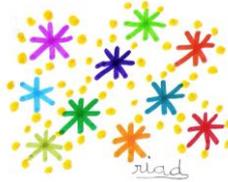


Terre, lune, soleil

ETOILES

- « Dessine-moi des étoiles »

Dire ce que l'on sait des étoiles, en représenter librement.

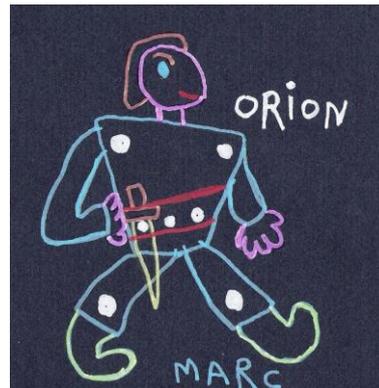


- Les constellations

Un soir d'hiver, observer la Grande Ourse et Orion.

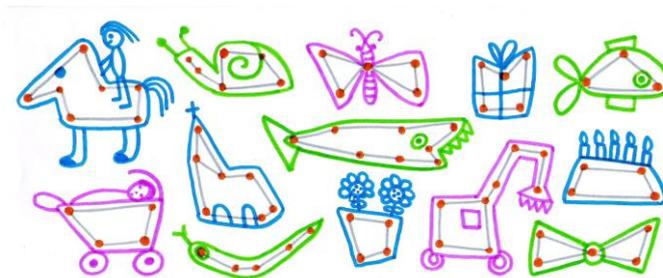
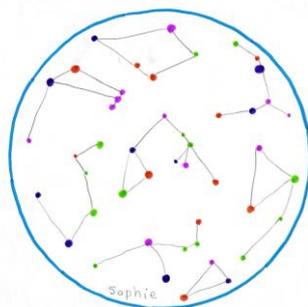
Retrouver ces constellations sur une carte du ciel, les reproduire avec des jetons.

Les dessiner et tracer tout autour l'animal et le personnage.



- Inventer des constellations

Dans un cercle figurant une carte du ciel, tracer des points de façon aléatoire. Les relier (par des traits bien droits et sans croisement) pour former des constellations. Chercher à quel objet, animal ou personnage chacune fait penser et le dessiner tout autour. (Ci-dessous, à droite, quelques relevés graphiques des meilleures trouvailles d'enfants de six ans).





Activités de classe

Les formes et le mobile

Niveau : Cycle I

Objectifs :

- Découvrir les objets du système solaire
- Découvrir les formes.
- Classer des objets en fonction d'un critère.

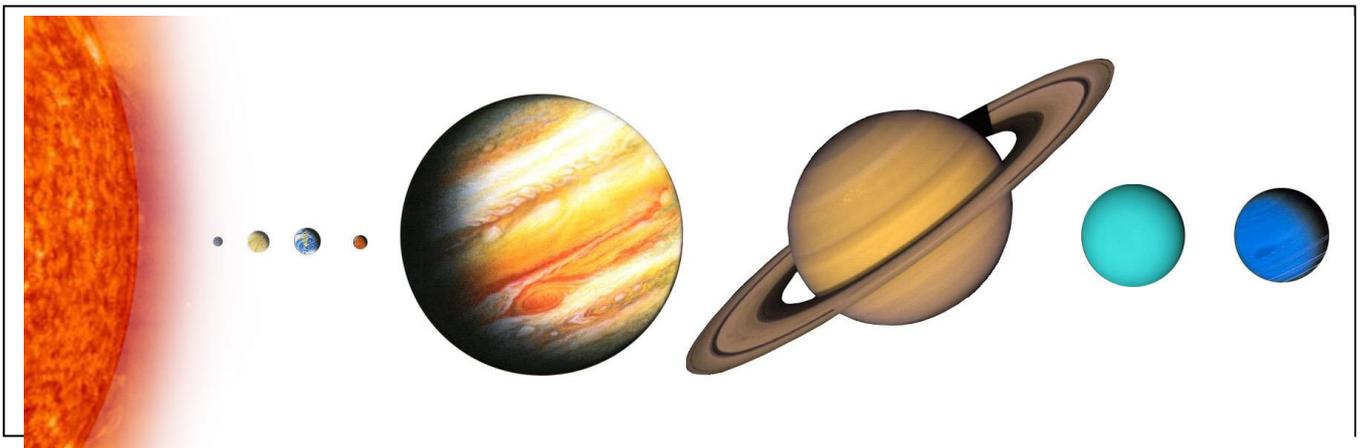
Matériel

Images de formes géométriques identifiables par les élèves

- ronds : les planètes (pour les plus grands), la Terre, le Soleil, la Lune
- carrés de différentes couleurs
- triangles de différentes couleurs

Déroulement

- 1) Distribuer à chaque élève des barquettes avec toutes ces formes prédécoupées et leur demander de les classer dans un tableau à trois colonnes.
- 2) Validation collective avec un tableau sur une affiche qui restera visible dans la classe.
- 3) Observation des ronds. Est-ce que cela vous fait penser à quelque chose ?
- 4) Réalisation du mobile avec le soleil (imprimé sur du A3 pour bien montrer que sa taille est prépondérante par rapport aux planètes) au centre, en position horizontale, et avec les autres planètes imprimées en recto-verso qui tombe autour.



Version réduite du système solaire pour les petits
(ajouter le soleil p.18)



Mercure



Mars



Terre



Venus

version complète du système solaire pour les grands

 Mercure

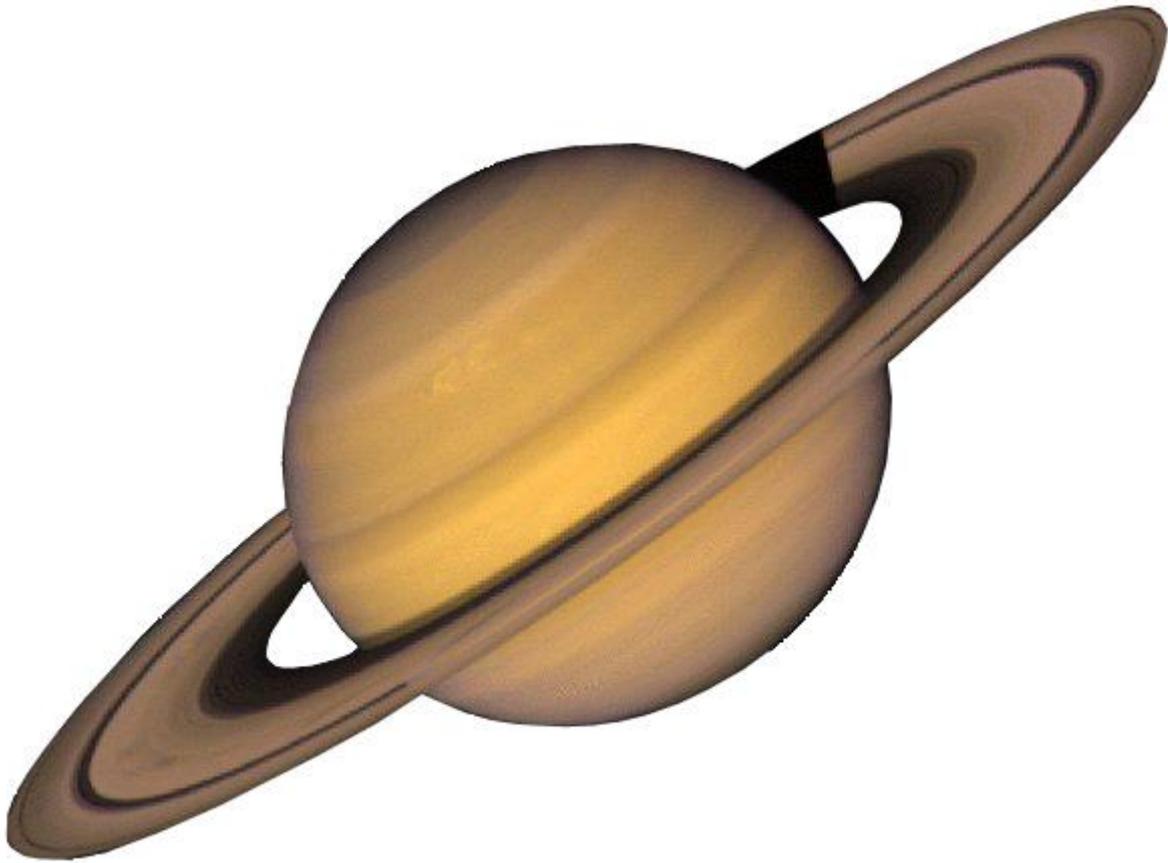
 Venus

 Terre

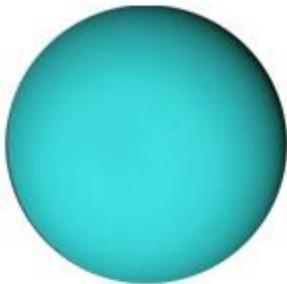
 Mars



Jupiter



Saturne



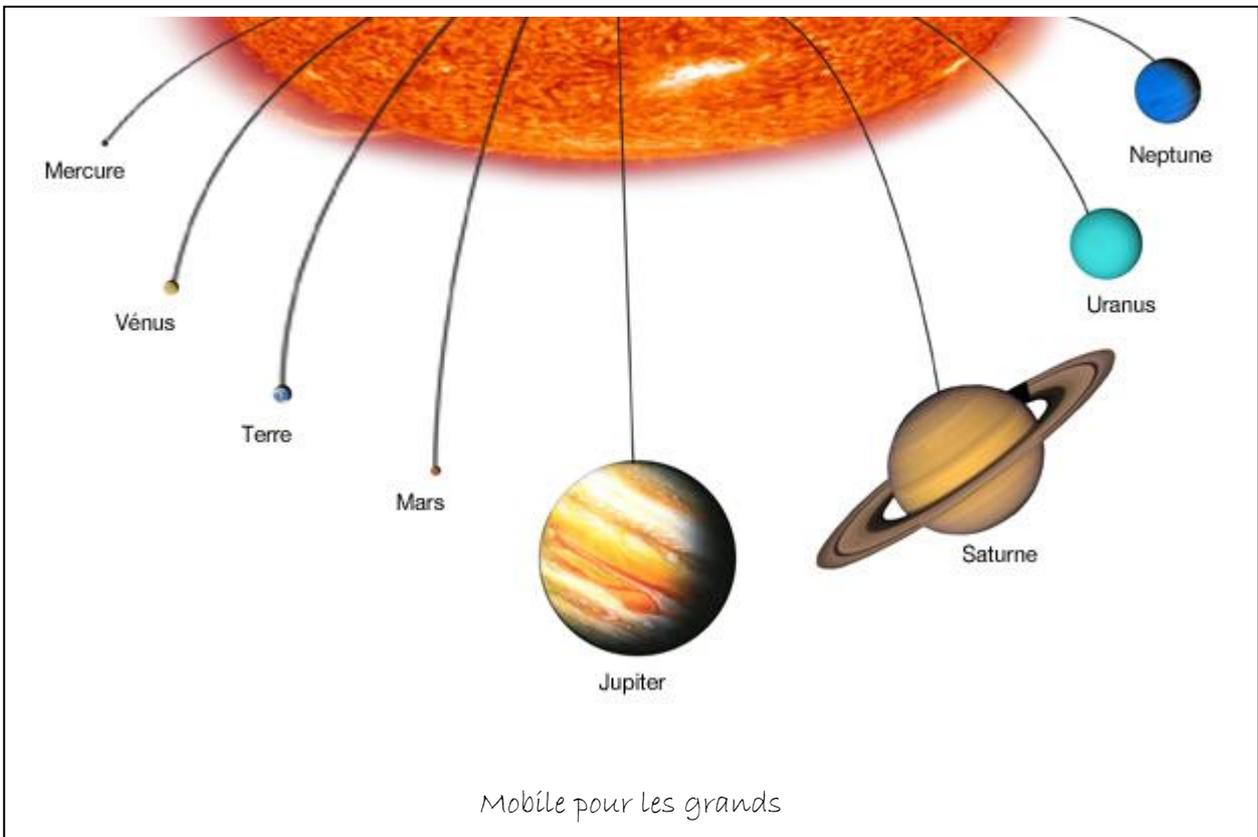
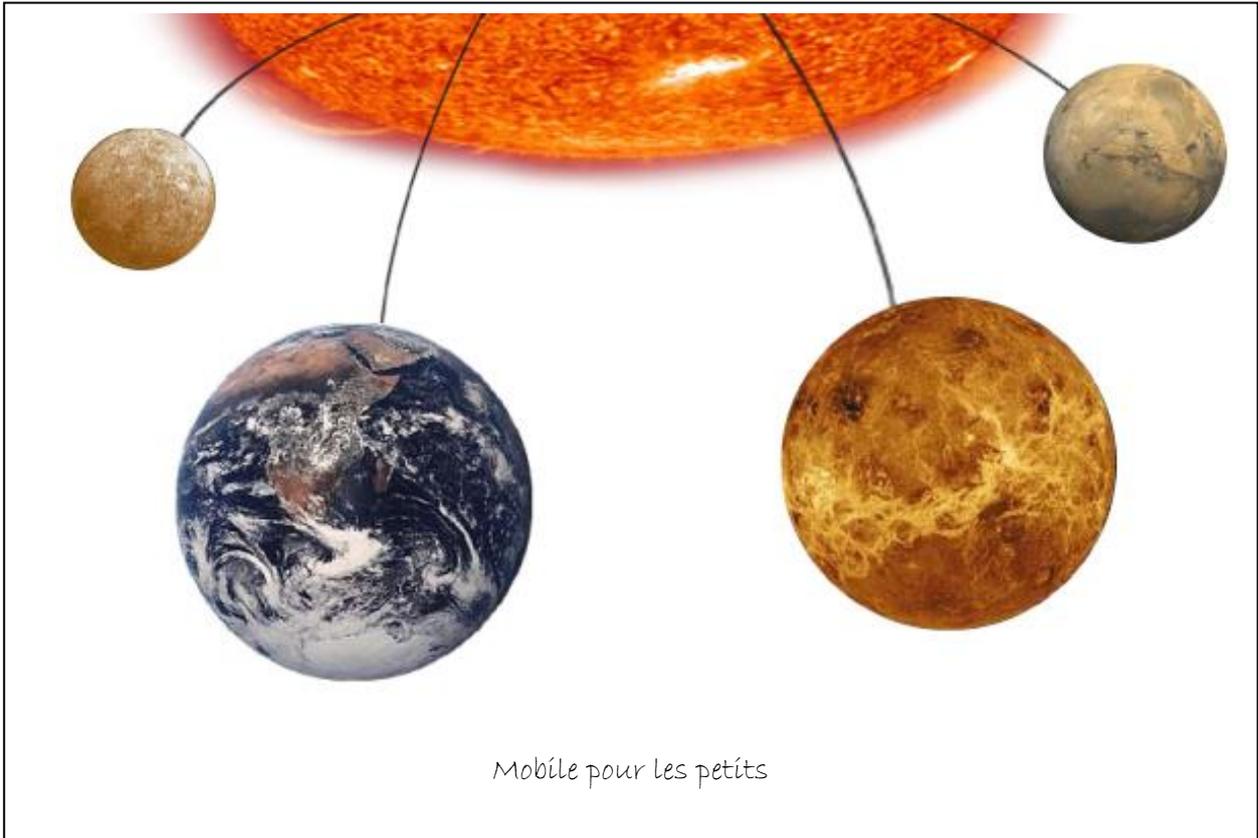
Uranus



Neptune



Soleil (imprimer sur A3)





Domino de la Lune

Niveau : Cycle I

Objectif :

- Découvrir les différents visages de la Lune au travers d'un jeu simple.

Matériel

Les dominos (attention, pour éviter de voir les formes par transparence, il faut peut-être doubler le papier avant de plastifier les dominos).

Définir le nombre de pièces en fonction des compétences des élèves (en général le jeu contient 28 dominos).

Déroulement

Si le jeu concerne 2 joueurs il faut distribuer 7 dominos par joueur.

Si le jeu concerne 3 ou 4 joueurs il faut distribuer 6 dominos par joueur.

Celui qui a la Double pleine Lune commence, si personne ne le possède ce sera la double nouvelle lune puis la double gibbeuse, ...

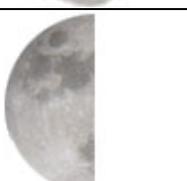
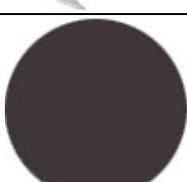
On doit poser les dominos à la suite les uns des autres en les combinant (c'est-à-dire qu'un des côtés du domino posé doit porter la même image de la lune que le domino sur la table).

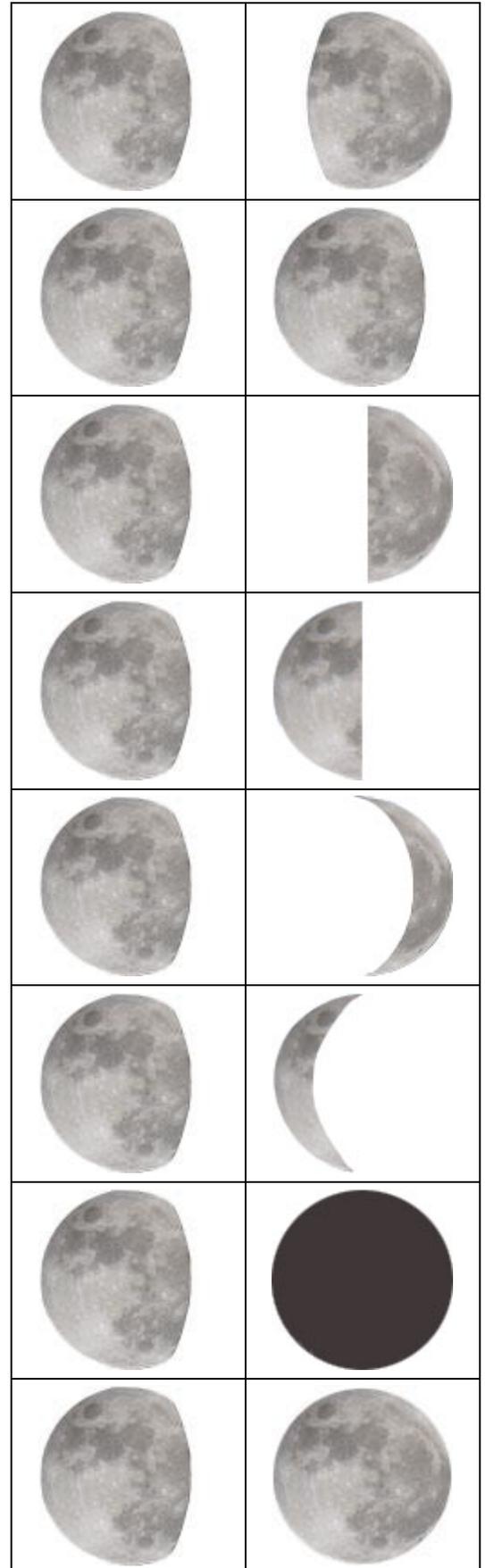
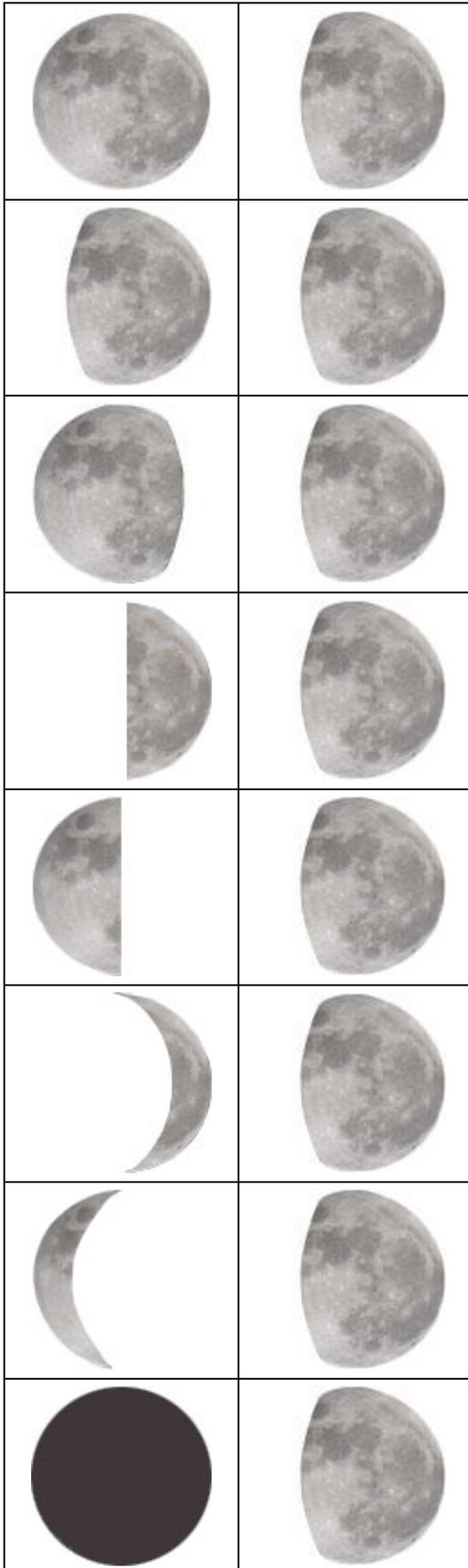
Les doubles sont placés perpendiculairement.

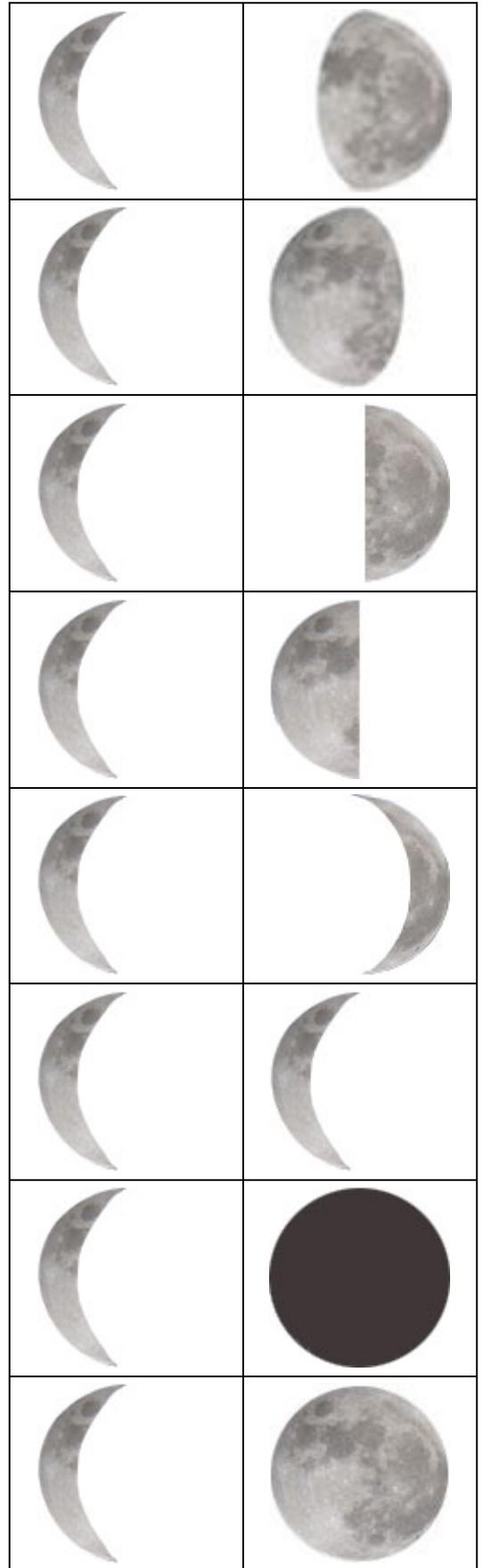
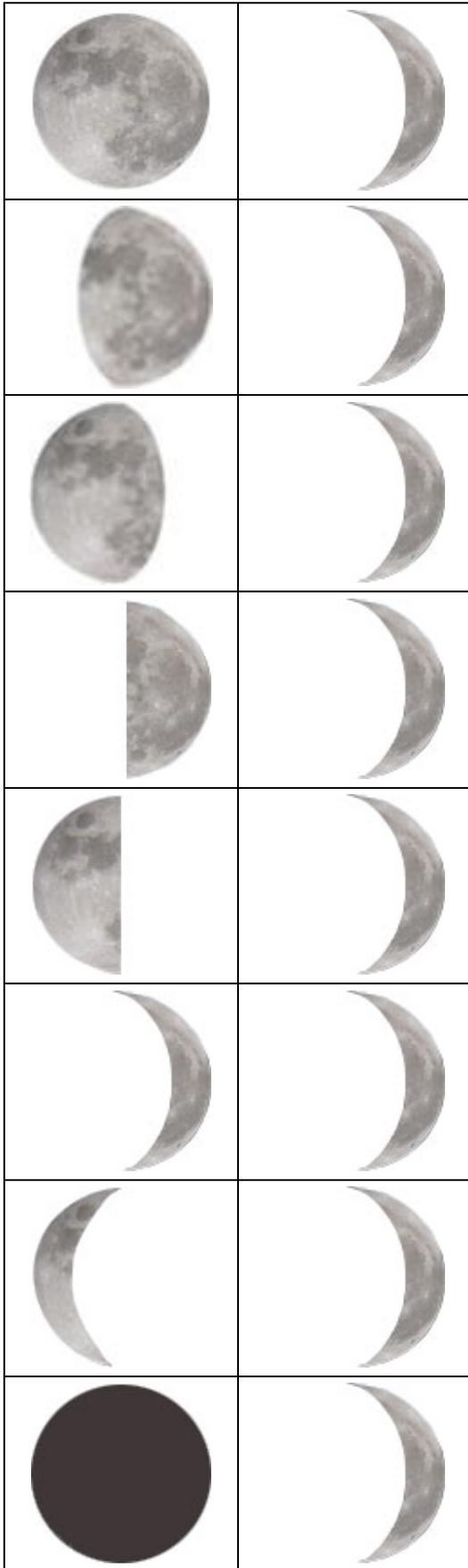
Lorsqu'un joueur n'a pas de domino à jouer il pioche dans le talon et passe son tour.

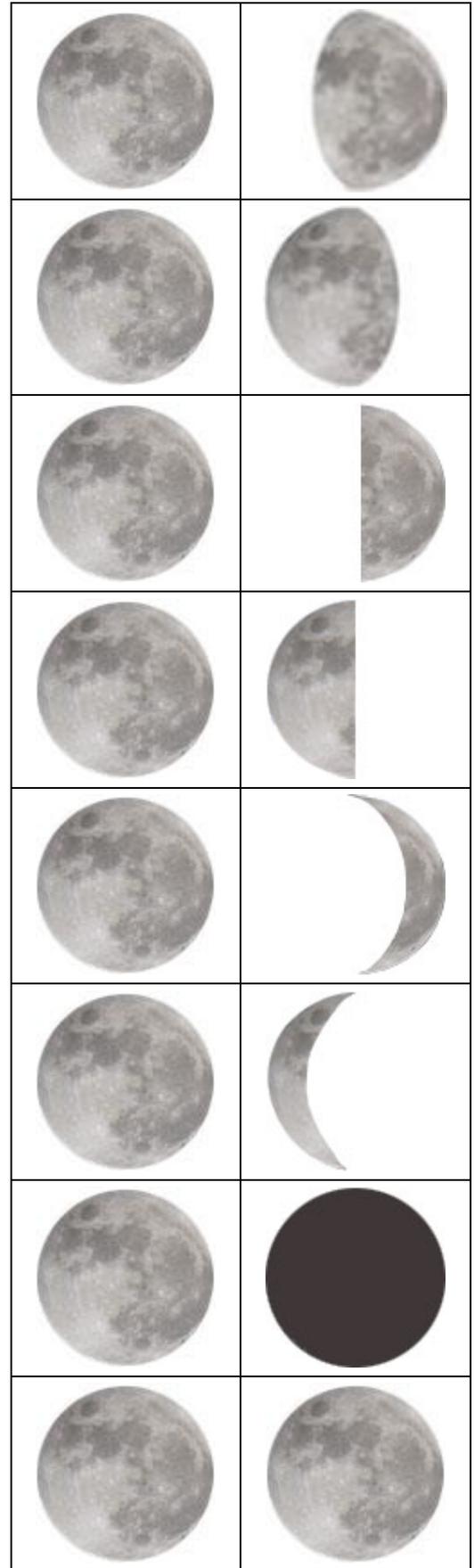
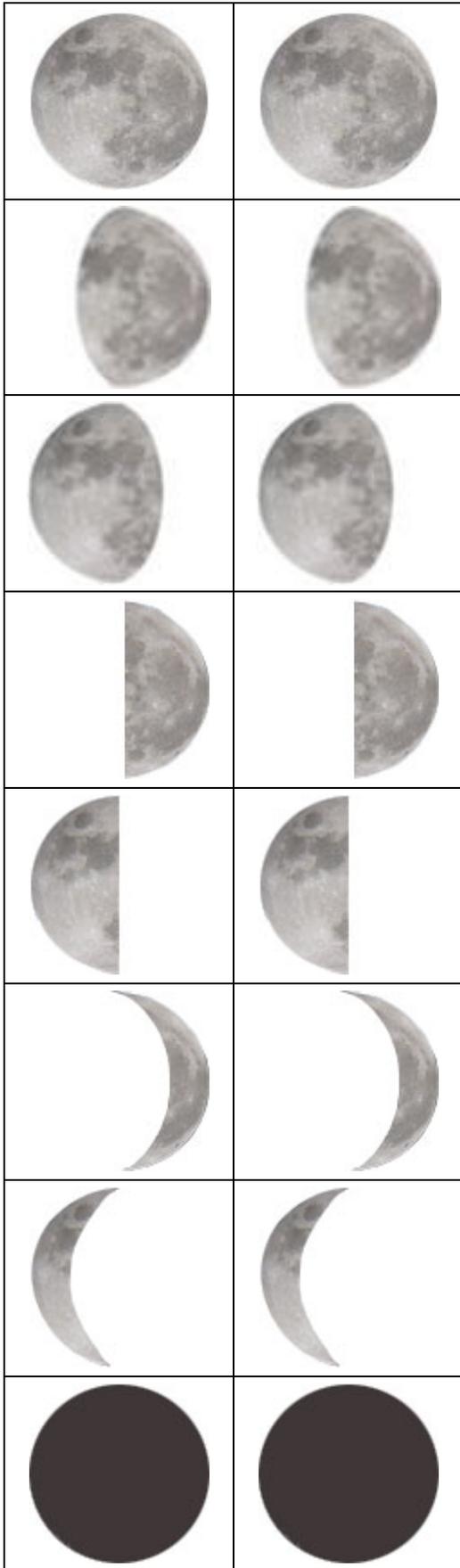
Fin du jeu

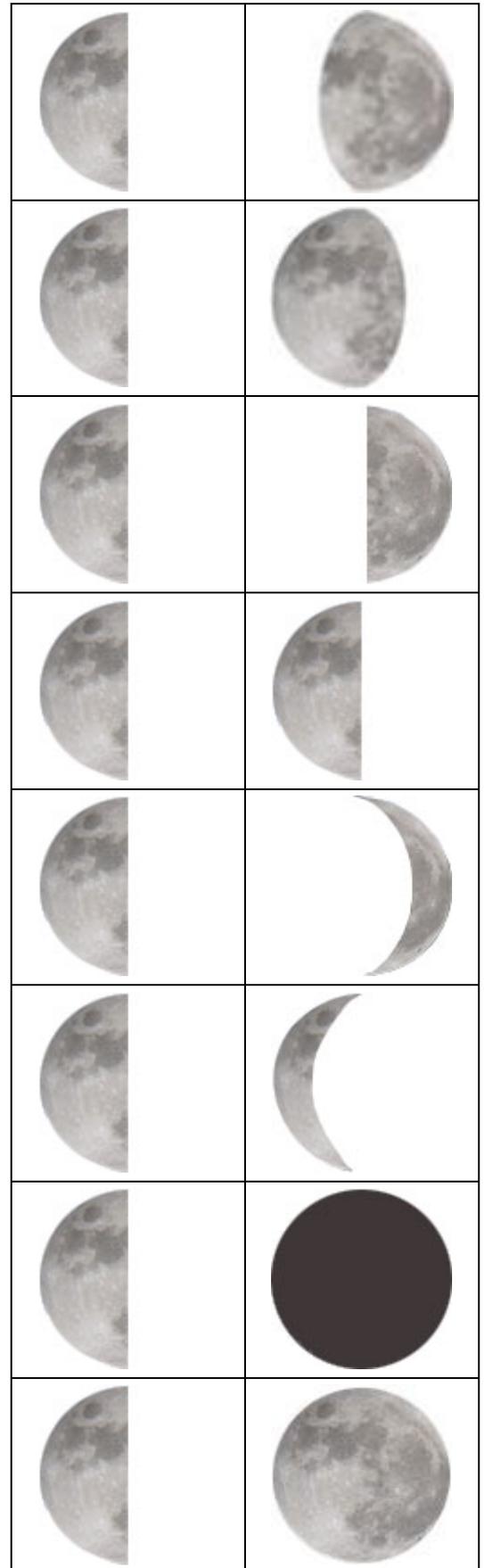
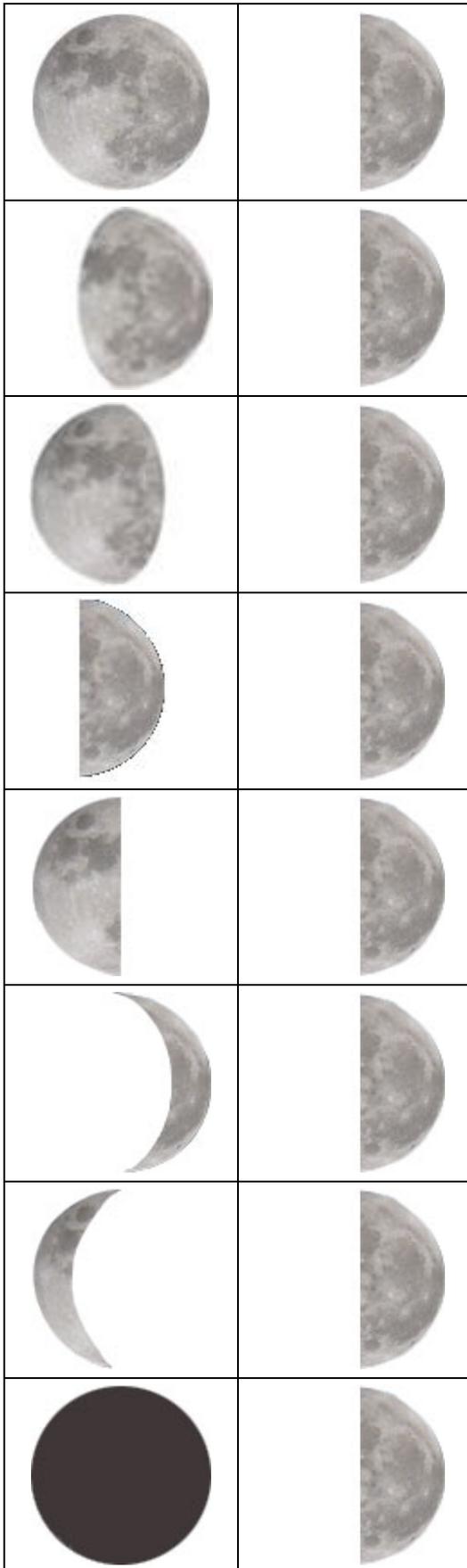
Le premier qui a posé tous ses dominos a gagné. Si personne ne pose tous ses dominos, celui à qui il en reste le moins est déclaré vainqueur.

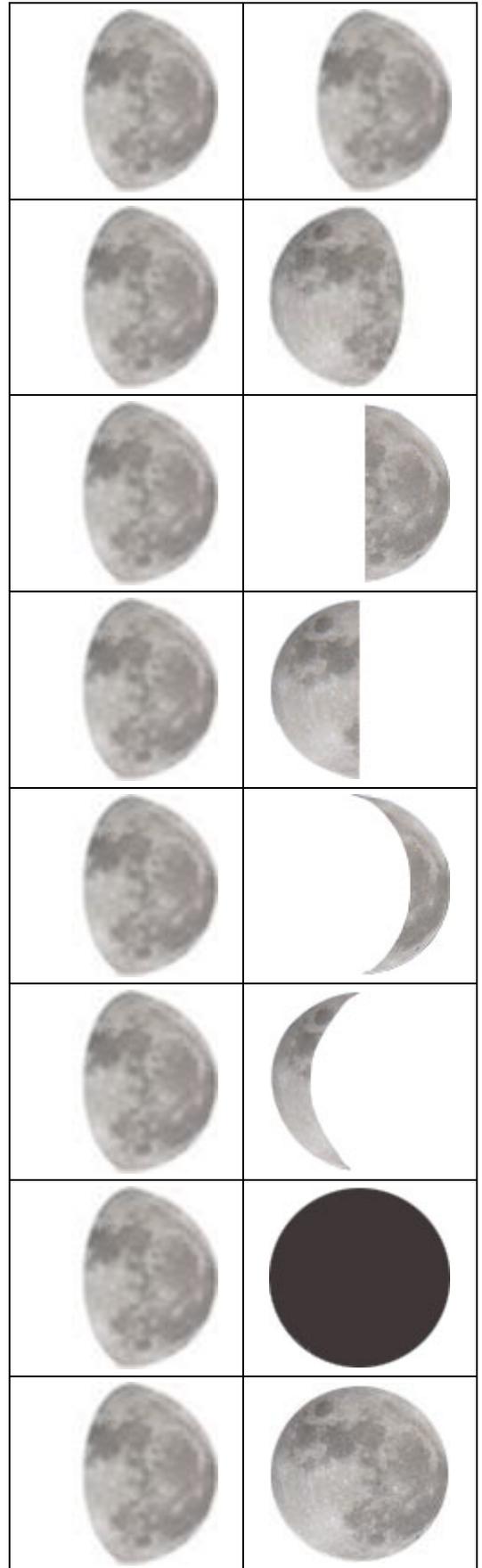
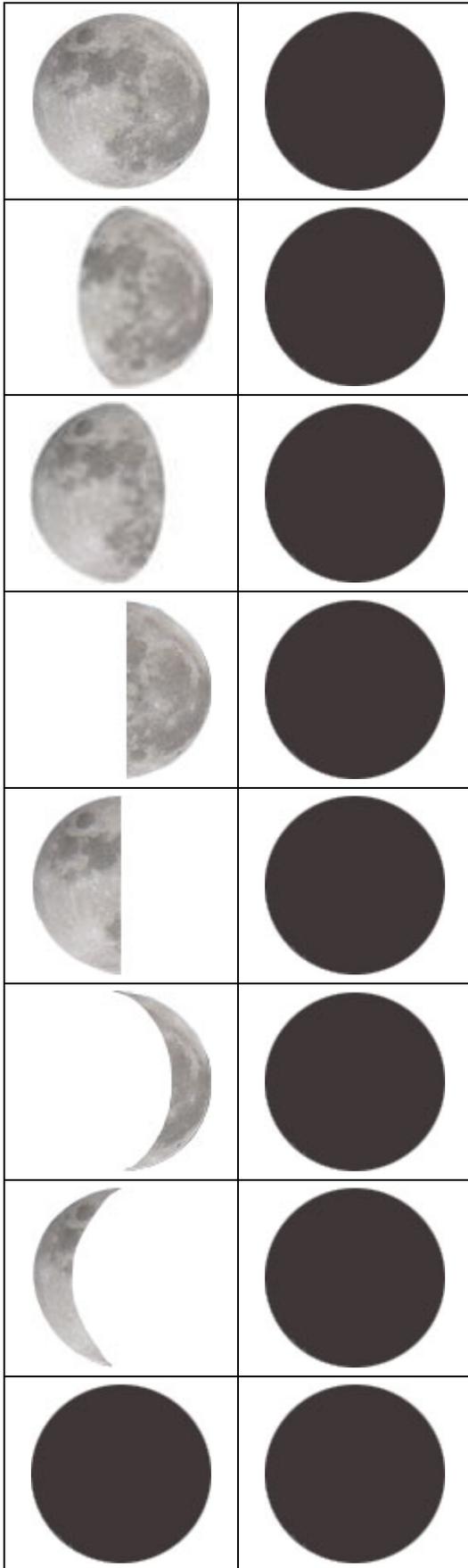
	Nouvelle lune
	Croissant
	Premier quartier
	Gibbeuse
	Pleine lune
	Gibbeuse
	Dernier quartier
	Décroissant
	Nouvelle lune











Le ciel et l'imaginaire CRDP du limousin



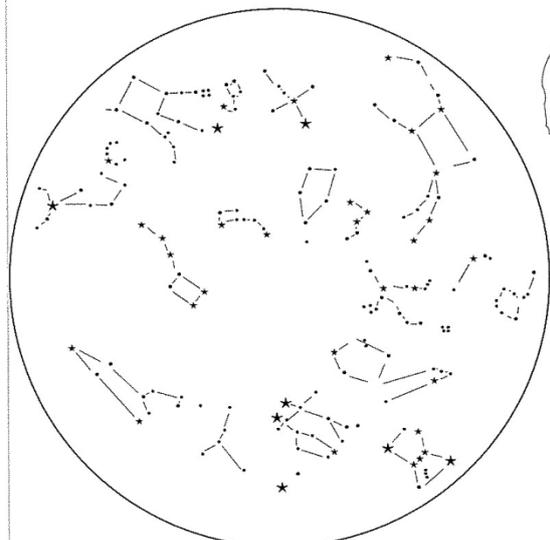
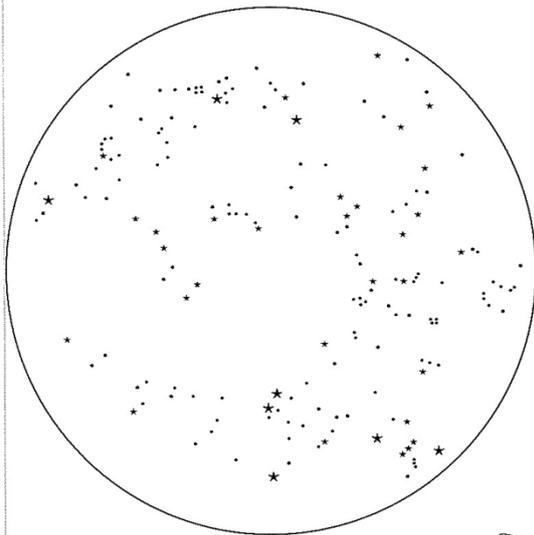
- Auteur(s) : Chastagnol Marie-Thérèse, Saint-Georges Monique
- Niveau(x) : école maternelle
- Éditeur(s) : CRDP du Limousin, 2000
- ISBN : 2-86624-014-6
- Prix : 8,50 euros

46 Le ciel et l'imaginaire

En complément

À la manière d'Hevelius : les représentations du ciel

Pour faire jouer de nouveau la référence avec les mythes, il est proposé aux enfants une représentation proche des atlas anciens (à la manière d'Hevelius) où ils feront coïncider les figures stylisées associées aux noms mythiques avec les positions des étoiles. Les modèles de cartes et d'atlas proposés aux enfants sont extraits et adaptés de la brochure : *Astronomie à l'école élémentaire* du CLEA (cf. bibliographie).



(Ci-dessus, les figures ne sont pas réduites dans les mêmes proportions que les cartes, pour rester plus lisibles.)

OBJECTIF :

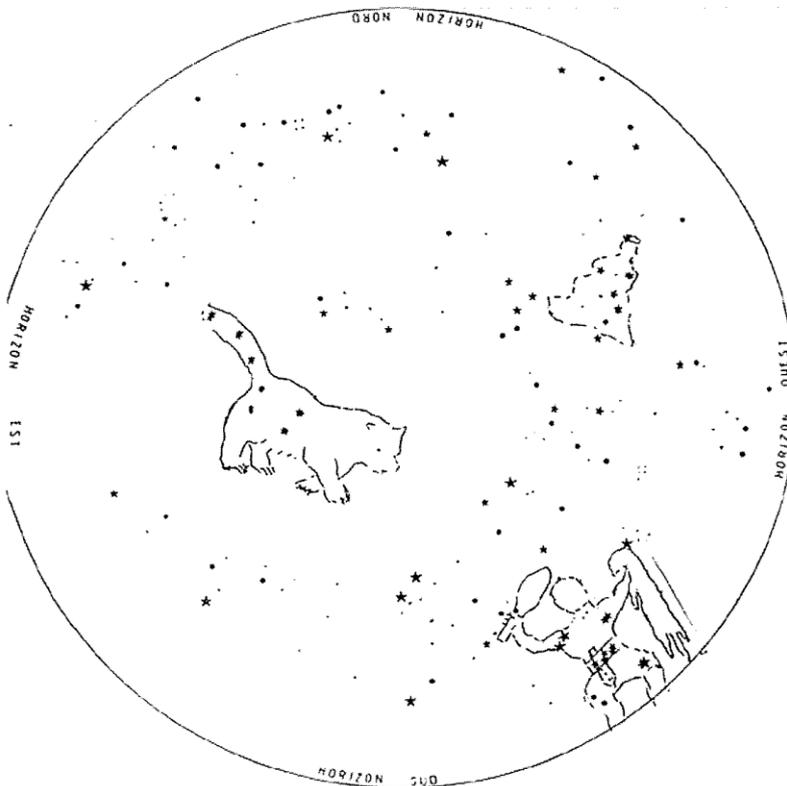
Réinvestir les modes graphiques de repérage des constellations.



Représentez le ciel, la nuit

Le travail précédent était un travail collectif ; il s'agit maintenant d'obtenir individuellement une représentation du ciel.

Les cartes ci-contre, inspirées des documents du CLEA, sont données aux enfants ; elles sont accompagnées des représentations, sur papier transparent, des constellations à la manière d'Hevelius ; les étoiles y figurent, dans des positions qui correspondent exactement à celles qu'elles ont sur la carte ; les enfants doivent découper les images des constellations sur transparent et les fixer à la bonne place sur la carte, en faisant coïncider les étoiles. S'ils ne se repèrent pas bien sur la carte du ciel (c'est souvent le cas des Moyens) la maîtresse leur donne alors une carte où les constellations sont représentées de manière plus figurative, avec les étoiles reliées entre elles. La plupart des enfants réussissent ; voici un exemple :



FANNY H.S

La Grande Ourse est correctement positionnée ; Orion aussi, malgré quelques maladresses (Bételgeuse, de l'épaule du géant, est légèrement décalée par rapport à sa position sur la carte céleste).

Comme pour la plupart des enfants de la classe, Fanny a eu des difficultés à repérer Cassiopee sur la carte : la constellation est bien localisée par rapport à la Polaire et à la Grande Ourse, mais le "zig-zag" ou "W" n'est pas très visible et il est souvent confondu avec d'autres groupements d'étoiles.

© CRDP du Limousin / Le Ciel et l'imaginaire (collection Doubles pages)

ACTIVITÉ DE CLASSE

Draco, le dragon céleste

Venez aider Draco à retrouver son trésor !



Informations générales

- ★ Niveau scolaire : préscolaire et primaire 1^{er} cycle
- ★ Nombre d'élèves par groupe : activités individuelles
- ★ Durée de l'activité : une à deux périodes de 60 minutes
- ★ Lieu : en classe
- ★ Moment : avant ou après la visite au Planétarium
- ★ Type d'activité : découverte
- ★ Domaines disciplinaires : Science et technologie, Arts plastiques
- ★ Savoirs essentiels :
 - ▷Préscolaire : Stratégies cognitives et métacognitives (observer, explorer); connaissances se rapportant au développement langagier (les jeux de communication); connaissances se rapportant au développement cognitif (les arts, la science et la technologie, les concepts de temps et d'espace)
 - ▷Premier cycle : Lumière et ombre; tracer à main levée; appliquer un pigment coloré; déchirer, entailler, enduire une surface de colle; fixer ensemble des volumes; langage plastique
- ★ Compétences disciplinaires :
 - ▷Préscolaire : Agir avec efficacité dans différents contextes sur le plan sensoriel et moteur; communiquer en utilisant les ressources de la langue; construire sa compréhension du monde; mener à terme une activité ou un projet
 - ▷Premier cycle : Explorer le monde de la science et de la technologie; réaliser des créations plastiques personnelles
- ★ Compétences transversales : Exploiter l'information; résoudre des problèmes; exercer son jugement critique; mettre en œuvre sa pensée créatrice; communiquer de façon appropriée

Draco, le dragon céleste © 2005 Planétarium de Montréal — 2008.08.28



Résumé de spectacle

Les enfants feront la connaissance de Draco, le dragon céleste qui a perdu son précieux trésor. En compagnie de l'animateur du Planétarium de Montréal, les jeunes spectateurs promettent leur aide à Darco pour le retrouver. Commencera alors une course folle à travers le ciel au cours de laquelle le petit dragon fera la connaissance de plusieurs constellations des hémisphères Nord et Sud, en plus de la Voie lactée, de la Lune et d'un mystérieux « ogre » qui avale tout ce qui passe à sa portée !

Objectifs

Le spectacle « Draco, le dragon céleste » vise à développer l'intérêt des enfants pour le ciel étoilé et les constellations qui l'habitent. Les activités du présent document visent à préparer les jeunes spectateurs à assister au spectacle en leur présentant, sous forme de jeux, d'activités de dessin et de bricolage, les nombreux sujets dont il sera question au cours de la représentation. Ces activités peuvent être utilisées comme éléments déclencheurs avant la visite, ou complémentaires au retour du Planétarium de Montréal.

Déroulement des activités

Préparation

Faites suffisamment de copies des fiches d'activité, une pour chaque enfant.

Matériel nécessaire

- Pour chaque élève : Copies des fiches d'activité
- Crayons de couleur
- Matériel de bricolage (colle, papier, ciseaux, ruban adhésif, etc.)*
- Boîte de lait de 2L vide*
- Lampe de poche*

* Pour l'activité « Construis ton propre Planétarium »

Réalisation

Distribuez aux enfants une fiche d'activité à la fois. Présentez le sujet de l'activité en les interrogeant sur ce qu'ils savent de chacun des phénomènes ou des sujets traités. Décrivez ensuite l'activité, en leur laissant suffisamment de temps pour la compléter. Les enfants qui terminent les premiers pourront colorier les dessins en attendant que les autres aient complété l'activité.

Distribuez ensuite une autre fiche d'activité et recommencez la même démarche. Avec les enfants plus jeunes, prévoyez une période d'environ 60 minutes pour compléter l'activité de bricolage « Construis ton propre Planétarium ».

Concepts de base concernant les thèmes abordés dans les fiches d'activités

★ Activité no 1 : Les constellations

Les Anciens avaient des raisons pratiques d'observer le ciel : les mouvements quotidiens du Soleil, de la Lune et des étoiles leur permettait de mesurer le passage du temps. Avant l'invention des montres, des horloges et des calendriers, la position du Soleil dans le ciel était en effet leur seul moyen de déterminer le moment de la journée; les phases de la Lune définissaient le mois; la hauteur du Soleil à midi et l'apparition ou la disparition de certaines étoiles ou groupes d'étoiles marquaient le passage des saisons. De plus, les voyageurs utilisaient certaines étoiles pour se guider et retrouver leur route sur Terre ou en mer.



Impressionnés par la beauté des cieux, mais ignorant la véritable nature de l'Univers, les anciens attribuaient une qualité mystique aux étoiles. Ils nommèrent donc certains groupes d'étoiles en l'honneur des dieux, des déesses ou des créatures mythiques qui, selon eux, gouvernaient leur vie. Ces regroupements arbitraires d'étoiles brillantes situées proches les unes des autres sur la voûte céleste ont donné naissance aux constellations.

Nous savons peu de choses de l'origine des constellations que nous utilisons encore aujourd'hui. Dès la préhistoire, des peuples de cultures différentes regroupèrent en constellations des groupes d'étoiles facilement reconnaissables, auxquels ils attribuèrent des noms divers. Ces noms, ou ce qu'ils représentent, nous fournissent des indices sur leur origine.

Par exemple, on retrouve au sein des constellations que nous utilisons encore de nos jours de nombreux animaux, comme le Lion ou le Scorpion. Mais on ne retrouve pas d'éléphants, de chameaux, de crocodiles ni de tigres. Ces absences nous permettent d'écarter l'Inde, l'Arabie et l'Égypte comme source possible de nos constellations. De même, la présence du Lion exclut la Grèce, l'Italie ou l'Espagne.

Il est généralement admis que les constellations que nous utilisons aujourd'hui sont apparues en Mésopotamie (aujourd'hui l'Irak) il y a plusieurs millénaires. Mais les noms que nous employons pour désigner ces anciennes constellations nous viennent des Grecs. Certaines de ces constellations sont mentionnées dans la poésie et la prose grecque dès le IV^e siècle avant Jésus-Christ. Ptolémée, l'astronome grec qui résuma les connaissances astronomiques de son époque en l'an 150 de notre ère, énumérait déjà 48 constellations dans son *Almageste*. La grande majorité de ces constellations sont encore en usage aujourd'hui.

Les étoiles de l'hémisphère Sud étaient invisibles depuis la Mésopotamie ou la Grèce. Les habitants de ces régions n'ont donc pas pu les nommer. Quant aux peuples de l'hémisphère Sud, qui ont eux aussi inventé leurs propres constellations, leurs traditions se sont perdues ou ont été ignorées. Les constellations de l'hémisphère Sud en usage aujourd'hui ont été dessinées beaucoup plus tard par

les navigateurs européens, au moment des grands voyages d'exploration. Ils représentent souvent des inventions nouvelles pour l'époque, comme le microscope, le télescope ou la boussole.

Au cours des deux siècles qui suivirent, la liste des constellations s'allongea jusqu'à contenir plus d'une centaine de noms. Cette situation entraînait beaucoup de confusion, puisque souvent les frontières entre plusieurs constellations se chevauchaient. Ainsi, une étoile pouvait faire partie de deux constellations simultanément !

En 1928, l'Union Astronomique Internationale leva la confusion en fixant officiellement les frontières entre les constellations, et en ramenant leur nombre à 88. Ces constellations sont encore de dimensions inégales, certaines étant plusieurs fois plus grandes que leurs voisines, mais elles couvrent l'ensemble de la voûte céleste sans se chevaucher.

Aujourd'hui, quatorze personnages (hommes et femmes), neuf oiseaux, deux insectes, dix-neuf animaux terrestres, dix créatures marines, deux centaures, une chevelure, un serpent, un dragon, un cheval volant, une rivière et vingt-neuf objets inanimés sont représentés au firmament. Le total est supérieur à 88 puisque certaines constellations contiennent plus d'un élément.

★ Activité no 2 : La Grande Ourse et la Petite Ourse



Draco, le dragon céleste © 2005 Planétarium de Montréal - 2008.06.29

La Grande Ourse est sans contredit la constellation de l'hémisphère nord la plus facile à reconnaître et à retrouver dans le ciel. Il ne faut toutefois pas confondre la constellation de la Grande Ourse avec le regroupement de sept étoiles qu'on surnomme « le grand chaudron ». En réalité, le chaudron ne représente qu'une partie de la Grande Ourse : le manche et le bol du chaudron dessinent la queue et la partie arrière de l'animal. Le chaudron est très utile pour retrouver l'étoile Polaire : il suffit de prolonger vers le haut une ligne imaginaire reliant les deux étoiles du bord du chaudron opposé au manche. Prolongez la ligne de cinq fois la distance entre ces deux étoiles (que l'on surmonte *les gardes*), et vous atteindrez l'étoile Polaire. L'étoile Polaire est toujours située directement au-dessus de la direction nord sur l'horizon.



Si les élèves sont observateurs ou observatrices, peut être auront-ils remarqué que la Grande et la Petite Ourse possèdent une longue queue, alors que la queue des ours terrestres est toute petite. Voici pourquoi...



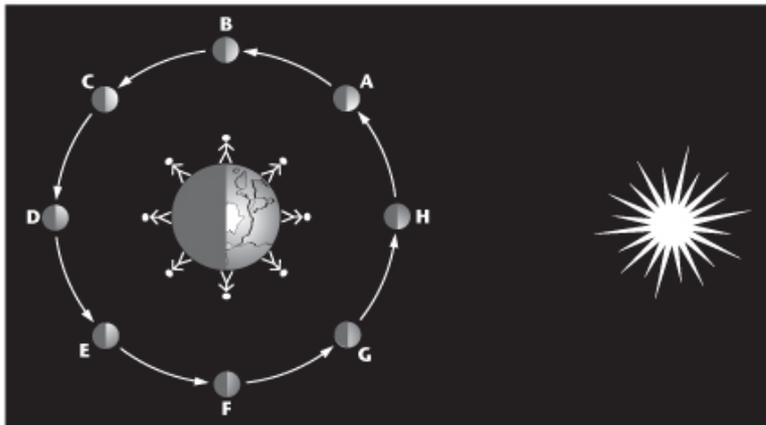
Zeus était le roi de l'Olympe, la résidence des dieux de la Grèce Antique. Malgré son amour pour Héra, sa femme, il avait toujours été un peu volage. Un jour, il séduisit une nymphe d'une grande beauté nommée Callisto. De cette union naquit un fils, Arcas. Hélas, Héra apprit que son mari l'avait trompée avec une simple mortelle. Elle entra dans une violente colère et jura de se venger. Pour protéger Callisto, Zeus la transforma en ourse et la cacha au creux de la forêt.

Bien des années plus tard, Callisto aperçut son fils Arcas marchant dans la forêt. Folle de joie, elle se précipita vers lui pour l'embrasser. Mais Arcas, qui ne pouvait reconnaître sa mère, crut que l'ourse l'attaquait ! Il brandit son arc et se prépara à décocher une flèche en direction de Callisto. Le malheureux allait tuer sa propre mère ! Heureusement, Zeus intervint de nouveau : pour empêcher le drame, il transforma à son tour Arcas en ours, pour que la mère et le fils soient enfin réunis.

Pour protéger Arcas et Callisto de nouveaux dangers, Zeus les saisit tous deux par leur petite queue et les fit tourner au dessus de sa tête avant de les lancer loin dans le ciel du nord. C'est pour cette raison que les queues des deux ourses se sont allongées. Et voilà pourquoi on retrouve désormais la Grande et la Petite Ourse côte à côte toutes les nuits au-dessus de l'horizon nord !

★ Activité no 3 : Les phases la Lune

Système Terre/Lune vu de loin au dessus du pôle Nord de la Terre.



Ce que nous voyons de la Terre



L'apparence de la Lune change de jour en jour, c'est bien connu. Pour comprendre le mécanisme des phases de la Lune, on doit garder à l'esprit le fait que la Lune ne produit pas sa propre lumière. Elle brille plutôt en réfléchissant vers nous la lumière qu'elle reçoit du Soleil, comme une balle éclairée par une lampe de poche. Il y a donc toujours une moitié de la Lune éclairée par le Soleil et une moitié dans l'ombre. De plus, la moitié de la Lune éclairée par le Soleil n'est pas toujours tournée exactement vers la Terre.



Terre, lune, soleil

36

En se déplaçant autour de la Terre, la Lune nous présente sa moitié éclairée sous différents angles. C'est la façon dont nous voyons, depuis la Terre, la portion de la Lune éclairée par le Soleil qui détermine la phase de la Lune.

Par exemple, si la Lune nous présente la moitié de son hémisphère éclairé par le Soleil et la moitié de son hémisphère sombre, elle nous apparaît comme une demi-lune, comme au premier ou au dernier quartier (**B** ou **F**, sur l'illustration de la page précédente). Si la Lune tourne vers la Terre tout son côté éclairé par le Soleil, elle nous apparaît comme un disque rond : c'est la pleine Lune (**D**). Si par contre la Lune tourne vers la Terre son côté sombre, nous ne la voyons pas du tout : c'est la nouvelle Lune (**H**).

★ Activité no 4 : Construis ton propre Planétarium !

Le projecteur géant qui occupe le centre du théâtre des Étoiles tient la vedette à tous les spectacles du Planétarium de Montréal (voir photo ci-dessous). Fabriqué en Allemagne par la firme Carl Zeiss d'Oberkochen, l'instrument est composé de plus de 150 projecteurs fixes et mobiles qui peuvent être allumés individuellement ou en groupe. Véritable simulateur astronomique, le planétaire Zeiss reproduit très fidèlement le ciel étoilé tel qu'on peut le voir à l'oeil nu de n'importe quel endroit de la surface de la Terre, d'un pôle à l'autre en passant par l'équateur.

Le projecteur Zeiss est également une machine à voyager dans le temps puisque, grâce à la reproduction accélérée des principaux mouvements des corps célestes (mouvement diurne du ciel, mouvements annuels du Soleil et des planètes, phases de la Lune, etc.), il est possible de montrer l'aspect du ciel à n'importe quel moment du passé, du présent ou de l'avenir.



Des projecteurs auxiliaires servent également à montrer les représentations mythologiques des constellations, et à indiquer les coordonnées célestes. Enfin, des projecteurs d'effets spéciaux reproduisent une foule de phénomènes astronomiques courants, comme une éclipse de Lune ou de Soleil, une pluie d'étoiles filantes, une aurore boréale ou le lent passage d'une comète dans le ciel.

Dans un monde où la pollution lumineuse atténue de plus en plus la splendeur du ciel nocturne, le projecteur Zeiss offre une occasion unique d'admirer plus de 9 000 étoiles, sans compter de nombreux amas d'étoiles, des nébuleuses et des galaxies, le tout sous un ciel perpétuellement clair et sans nuages...

LES CONSTELLATIONS

★ Activité no 1

Ajoute de la couleur à ces dessins des principales constellations du ciel du Nord.

Draco, le dragon céleste



Draco, le dragon céleste © 2005 Planétarium de Montréal — 2008.08.28

LES CONSTELLATIONS

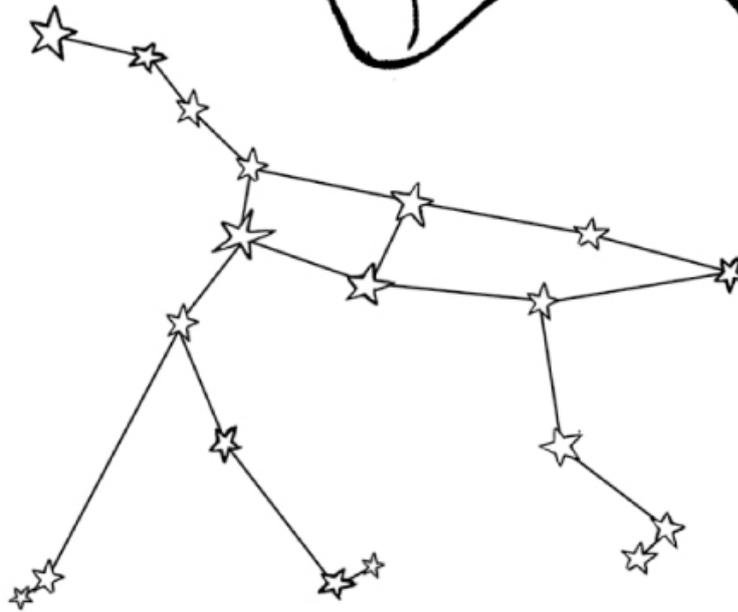
La reine Cassiopée



Draco, le dragon céleste © 2005 Planétarium de Montréal — 2008.08.28

LES CONSTELLATIONS

La Grande Ourse



Draco, le dragon céleste © 2005 Planétarium de Montréal — 2008.08.28

LA GRANDE OURSE ET LA PETITE OURSE

★ Activité no 2

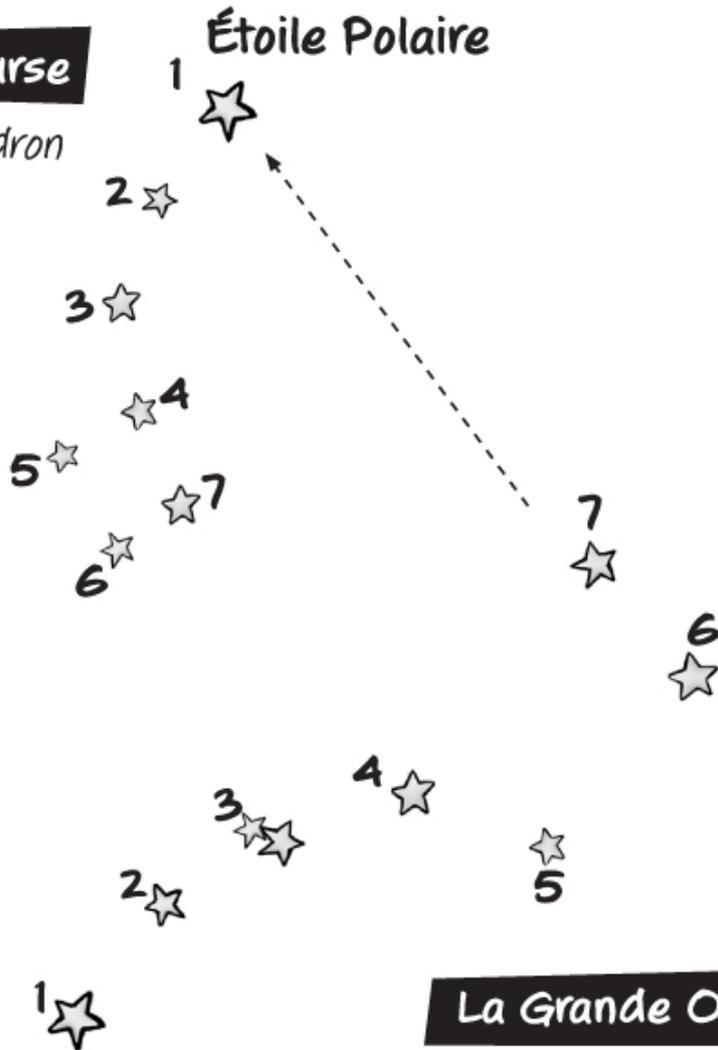
Relie les étoiles de 1 à 7, et découvre la forme de ces deux constellations.

Peux-tu retrouver l'étoile Polaire ?

La Petite Ourse

Le petit chaudron

Étoile Polaire



La Grande Ourse

Le grand chaudron

Draco, le dragon céleste © 2005 Planétarium de Montréal — 2008.08.28

LES PHASES DE LA LUNE

★ Activité no 3

Associe la forme des objets aux phases de la Lune.

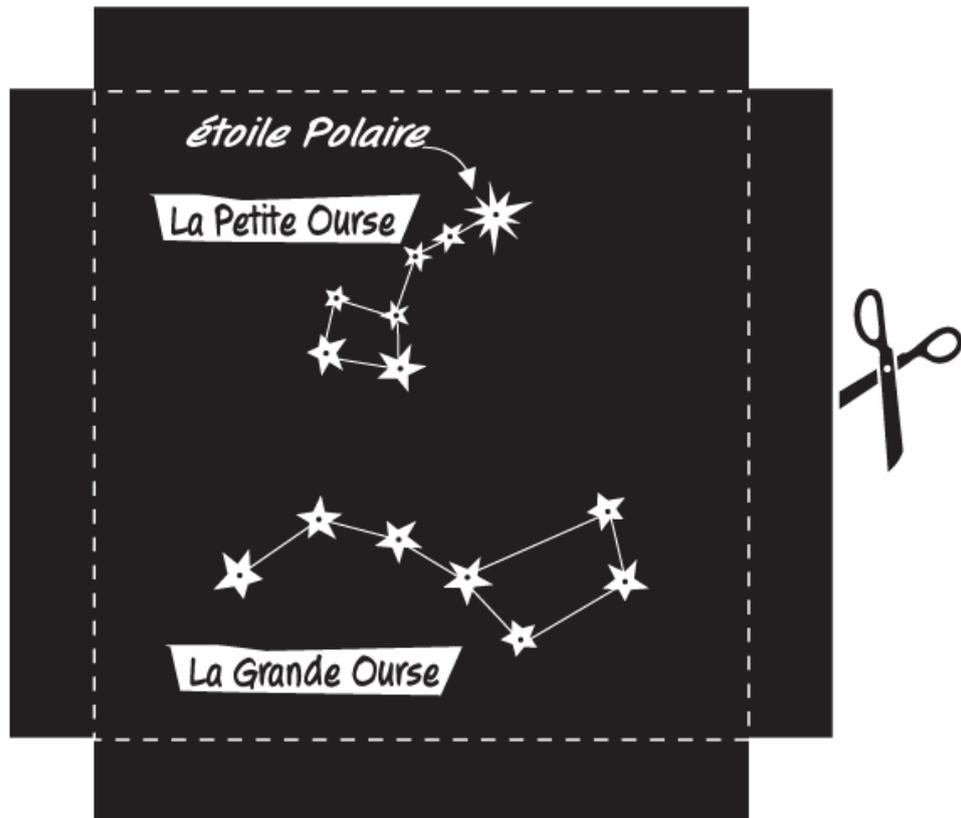
Lune croissante				prune
premier quartier				tranche de melon
pleine Lune				fil
dernier quartier				Quartier d'orange
Lune décroissante				croissant

Draco, le dragon céleste © 2005 Planétarium de Montréal — 2008.08.28

CONSTRUIS TON PLANÉTIARIUM !

★ Activité no 4

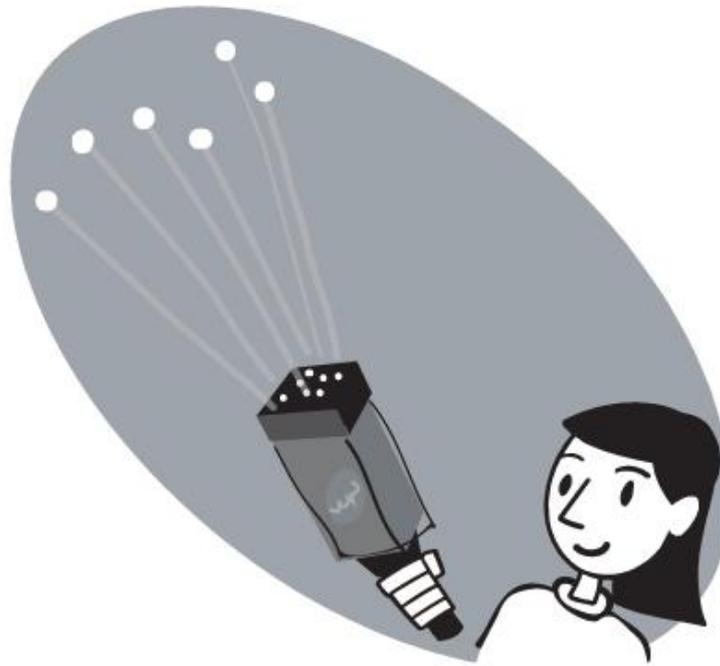
- ➊ À l'aide d'une paire de ciseaux, découpe le dessin ci-dessus, en conservant les rabats. Découpe également le fond d'une boîte de lait (format 2 litres) vide et propre. Demande l'aide d'un adulte. Ouvre complètement l'autre extrémité de la boîte, en décollant le bec verseur.



- ➋ À l'aide d'un crayon pointu, perce un trou d'au moins 2 mm de diamètre au centre de chacune des étoiles du dessin ci-dessous.

Draco, le dragon céleste © 2005 Planétarium de Montréal — 2008.08.28

- ③ À l'aide de ruban adhésif, colle le dessin des constellations sur l'ouverture du fond de la boîte, en t'assurant que le recto de la feuille (le côté sur lequel le dessin apparaît) soit tourné vers **l'intérieur** de la boîte. Pour éviter que la lumière ne fuit, replie les rabats entourant le dessin sur les côtés extérieurs de la boîte.
- ④ Une fois que ton « projecteur d'étoiles » est terminé, éteins les lumières dans la pièce, introduis ta lampe de poche allumée dans la boîte de lait et projette l'image vers un mur ou le plafond. Attend quelques minutes que tes yeux s'habituent à l'obscurité. Ton projecteur d'étoiles fonctionnera mieux si tu orientes la lampe de poche vers les parois intérieures de la boîte de lait, plutôt que directement sur le dessin des constellations.
- ⑤ Tu peux t'amuser à créer d'autres projecteurs avec tes constellations préférées, ou même des constellations que tu auras inventées toi-même !



ACTIVITÉ DE CLASSE

Le système solaire dans votre quartier !

Informations générales

- ★ Niveau scolaire : Tous niveaux
- ★ Nombre d'élèves par groupe : Trois à quatre
- ★ Durée de l'activité : Deux périodes de 50 minutes
- ★ Lieu : En classe et dans le quartier entourant l'école
- ★ Moment : Après la visite au Planétarium
- ★ Type d'Activité : Visite guidée par l'enseignant
- ★ Mots Clés : Système solaire — Soleil — planètes — maquette — facteur d'échelle
- ★ Habiletés Développées : Fabriquer des maquettes, travailler à l'échelle, mesurer, classifier

Amorce

Quelle serait la dimension d'un modèle à l'échelle des diamètres et des distances entre les planètes du système solaire si le Soleil était représenté par un ballon de basket-ball ?

Opinions préconçues

La plupart des gens croient que les planètes ont toutes à peu près la même taille et sont relativement proches les unes des autres. Les élèves croiront qu'ils peuvent construire dans la salle de classe un modèle du système solaire où le diamètre des planètes et les distances qui les séparent sont représentés à la même échelle.

Concepts de base

Pouvez-vous imaginer les dimensions du système solaire ? Bien des gens pensent que oui, mais dans la plupart des cas, leurs modèles sont loin de représenter la réalité. Les montages

Le système solaire dans votre quartier ! © 2000 Planétarium de Montréal — 2008.08.28



Terre, lune, soleil

45

photographiques et les illustrations qui montrent les planètes du système solaire collées les unes sur les autres leur rendent une image déformée de la réalité.

En réalité, le système solaire est tellement vaste qu'il est difficile de se le représenter. Les planètes sont absolument minuscules alors que les distances qui les séparent sont presque absurdement grandes. Pour obtenir une représentation qui respecte à la fois l'échelle des dimensions et l'échelle des distances entre les planètes, nous devons créer une maquette de très grande dimension. Nous devons donc sortir de l'école et aller à l'extérieur.

En utilisant des objets de la vie courante (des têtes d'épingle, des pois secs, des grains de poivre et un ballon de basket-ball), les élèves créent une maquette reproduisant les distances et les dimensions des planètes à la même échelle. La visite guidée du système solaire est basée sur la longueur du trajet approximatif à parcourir entre les planètes.

Note : les distances réelles utilisées ici ne sont pas d'une très grande précision, puisque la longueur des pas des élèves ou des enseignants peut varier. Ce qui importe surtout dans cette activité, c'est l'impression générale que ressentiront les participants.

Objectifs

Les élèves apprendront à :

- Fabriquer une maquette à l'échelle qui intègre les diamètres des planètes du système solaire ainsi que leurs distances relatives au Soleil;
- Mesurer des diamètres et des distances à l'échelle.

L'activité « Le système solaire dans votre quartier ! » est à la fois une activité participative et une visite guidée par l'enseignant. Elle permet aux élèves de créer une image mentale forte des dimensions du système solaire et de son contenu. Ce qui la distingue réellement est l'ampleur du territoire qu'elle couvre, ce qui permet de représenter à la fois les dimensions des planètes et leurs distances relatives au Soleil. Selon les données présentées, cette visite peut être adaptée à tous les niveaux scolaires.

Déroulement de l'activité

Préparation

Rassemblez (ou demandez aux élèves de rassembler) les objets dont vous aurez besoin pour l'activité en vous référant au *tableau 1*. On pourrait croire qu'il est plus facile de chercher des cailloux de la bonne dimension. Mais l'avantage d'utiliser des objets comme des noix, des pois secs ou des têtes d'épingles est qu'on se souvient facilement de leur dimension approximative. Ce n'est pas grave si le pois ne mesure pas exactement 0,8 cm de longueur ou si sa forme n'est pas sphérique.



Un ballon de basket-ball mesure environ 23 cm de diamètre et convient particulièrement bien pour représenter un beau Soleil massif. Il est préférable de piquer les épingles dans des morceaux de carton, sinon on ne pourra pas en apercevoir la tête. Si vous le désirez, vous pouvez aussi fixer les autres « planètes » à des cartes étiquetées.

Au préalable, vous aurez repéré un endroit où vous pourrez marcher en toute sécurité pendant un kilomètre. Il n'est pas essentiel que le parcours soit en ligne droite, ni que vous deviez en apercevoir la fin à partir du point de départ. Il est même possible que vous deviez prévoir un trajet en boucle qui revient sur lui-même. De toute façon, l'objectif est simplement de faire comprendre aux élèves l'ordre de grandeur de notre système solaire.

Matériel nécessaire

Le *tableau 1* dresse la liste des éléments dont vous aurez besoin pour réaliser « Le système solaire dans votre quartier ! ». Proposez à chaque équipe de trouver un des éléments décrit dans cette liste. Demandez-leur de trouver plusieurs éléments de tailles différentes, afin de choisir la bonne grosseur en fonction des autres éléments du modèle.

Tableau 1

Liste du matériel nécessaire pour l'activité « Le système solaire dans votre quartier ! »

Astre	Diamètre à l'échelle	Suggestions d'objets
Soleil	23 cm	un ballon de basket-ball
Mercure	0,08 cm	une tête d'épingle
Vénus	0,2 cm	un grain de poivre
Terre	0,2 cm	un grain de poivre
Mars	0,1 cm	une tête d'épingle
Jupiter	2,3 cm	une châtaigne ou une noix de Grenoble
Saturne	1,8 cm	une aveline (noisette) ou un gland
Uranus	0,8 cm	un pois sec ou un grain de café
Neptune	0,8 cm	un pois sec ou un grain de café
Pluton	0,03 cm	une tête d'épingle*

* Plus petite que celle représentant Mercure.



Vous aurez également besoin de rassembler quelques exemples de modèles réduits que vous montrerez aux élèves (voiture jouet, poupée, avions, bateaux, etc.). Si certains de vos élèves sont des modélistes, demandez-leur d'apporter en classe quelques-uns de leurs modèles réduits, afin de discuter du concept de facteur d'échelle.

Réalisation

Première période (en classe)

- ❶ Pour commencer, demandez aux élèves s'ils savent ce qu'est un modèle réduit, ou modèle à l'échelle. Montrez-leur des exemples de modèles à l'échelle : une voiture jouet, une poupée, un modèle à coller, etc. Faites-leur remarquer que dans tous les cas, le modèle à l'échelle est une représentation fidèle d'un objet réel dont toutes les dimensions ont été réduites par un même facteur, que l'on nomme facteur d'échelle. Dites-leur que vous allez faire la même chose, en réduisant par un même facteur d'échelle les diamètres et les distances relatives des planètes.
- ❷ Disposez en rangée les objets du tableau 1 sur une table en classe. Demandez aux élèves de nommer, dans l'ordre de la plus proche à la plus éloignée du Soleil, les huit planètes du système solaire. Au besoin, rappelez-leur la phrase « Mon violoncelle tombe, mais je sauve une note ». La première lettre de chaque mot est aussi la première lettre du nom des planètes (rappelons que Pluton n'est plus une planète depuis août 2006, mais plutôt une planète naine). Au préalable, les élèves pourront même avoir inventé leur propre phrase, par exemple dans le cadre d'une activité de français écrit.
- ❸ La première découverte est le contraste entre l'énorme Soleil et les minuscules planètes. (Et on le constate d'autant plus en voyant les objets, plutôt qu'en lisant simplement les mesures des diamètres.) Regardez le deuxième grain de poivre, notre « énorme » Terre, à côté du Soleil qui est carrément immense.
- ❹ Après avoir présenté les objets avec lesquels la maquette sera réalisée, la prochaine chose à faire est de demander : « De combien d'espace aurons-nous besoin pour faire la maquette ? »

Les enfants croiront peut-être que la surface de la table sera suffisante, ou même une partie de la table, et suggéreront peut-être d'espacer légèrement les objets. Les adultes envisageront de disposer les objets dans la pièce ou peut-être dans un couloir.

Pour obtenir la réponse, il faut introduire la notion d'échelle. Le grain de poivre représente notre planète, la Terre. La Terre a un diamètre de 12 756 kilomètres. Le grain de poivre qui la représente mesure environ 0,2 cm de diamètre. Le Soleil a un diamètre de 1 392 000 kilomètres. Le ballon qui le représente fait 23 cm de diamètre. Ainsi, 1 cm sur la maquette représente environ 60 000 kilomètres en réalité. C'est le facteur d'échelle, qu'on peut écrire comme 60 000 km/cm, ou 6 000 000 km/m, ou encore sous la forme 1:6 000 000 000.



Terre, lune, soleil

48

Cela signifie que 1 m représente 6 milliards de mètres, ou 6 millions de kilomètres. Ainsi, une simple enjambée de un mètre sur le plancher représente un immense trajet dans l'espace de 6 millions de kilomètres !

Quelle est la distance entre la Terre et le Soleil ? 150 000 000 kilomètres. Dans notre maquette, elle sera de 25 m. Cela ne signifie toujours pas grand-chose tant que vous ne demanderez pas à un élève de se coller le dos au mur d'un côté de la pièce et d'avancer de vingt-cinq grands pas. Il arrivera probablement au bout de la pièce après douze ou quinze pas ! Il faut donc sortir de la classe et aller à l'extérieur.

Pendant que vous expliquez le concept de la maquette, il pourrait être utile (selon l'âge des élèves) d'inscrire au tableau les données suivantes :

Tableau 2

Facteur d'échelle de l'activité « Le système solaire dans votre quartier ! »

	Mesure réelle	Maquette
Diamètre de la Terre	12 756 km	0,21 cm
Diamètre du Soleil	1 390 000 km	23 cm
Distance Soleil - Terre	150 000 000 km	25 m

- ⑥ Donnez le Soleil et les planètes aux élèves, en vous assurant que chacun connaît le nom de l'objet représenté, de façon à ce qu'ils le déposent au bon endroit lorsque vous le leur demanderez. Entraînez-les ensuite à l'extérieur jusqu'à l'endroit que vous aurez choisi pour débiter le voyage.

Deuxième période (à l'extérieur)

- ① Déposez le ballon qui représente le Soleil à l'endroit choisi et continuez le trajet comme suit (le tableau 3 résume le nombre de pas que vous devez faire entre chacun des objets) :

- **10 pas** : demandez à l'élève transportant Mercure d'installer son épingle et son carton, en lestant ce dernier d'un caillou, au besoin.
- **8 pas plus loin** : « Vénus » dépose son grain de poivre.
- **7 pas de plus** : la Terre.

Après les premières planètes, vous pouvez demander à un volontaire de compter les pas.

Ce sera votre « ruban à mesurer humain ».



Terre, lune, soleil

49

- Encore 13 pas : Mars.

Maintenant, on se déplace beaucoup plus loin.

- Encore 92 pas jusqu'à Jupiter. Voici la « planète géante », qui n'est plus qu'une châtaigne, à plus d'un pâté de maison de son voisin le plus proche dans l'espace !

À partir de maintenant, les distances s'accroissent de façon incroyable :

- Encore 108 pas : Saturne
- Encore 241 pas : Uranus
- Encore 271 pas : Neptune
- Encore 235 pas : enfin Pluton !

*Vous avez marché sur un peu moins de un kilomètre.
(La somme des distances de la maquette donne 985 pas.)*

Tableau 3

Nombre de pas de l'activité « Le système solaire dans votre quartier ! »

Astre	Distance à la planète précédente	Distance au Soleil
Mercure	10 pas (<i>du Soleil</i>)	10 pas
Vénus	8 pas	18 pas
Terre	7 pas	25 pas
Mars	13 pas	38 pas
Jupiter	92 pas	130 pas
Saturne	108 pas	238 pas
Uranus	241 pas	479 pas
Neptune	271 pas	750 pas
Pluton	235 pas	985 pas

- ② Si votre trajet s'est fait en ligne droite, regardez maintenant dans la direction du ballon qui représente le Soleil (arrivez-vous encore à le voir ?) et baissez les yeux pour examiner la tête d'épingle qui représente Pluton : vous pouvez maintenant imaginer les dimensions tout à fait extraordinaires de notre système solaire.



Clôture

À la fin de l'activité, vous pouvez revenir sur vos pas et revoir les étapes parcourues. En recomptant les pas, les élèves ont une deuxième occasion de se familiariser avec les distances et, en regardant les petits objets, de mieux comprendre à quel point les planètes sont minuscules dans l'espace.

La formule fonctionne bien : tous les élèves sont très attentifs, entre autres en comptant les derniers pas lorsqu'on s'approche d'une planète en se demandant si on va la retrouver. Mais la recette n'est efficace que si on peut effectivement trouver la planète. Ainsi, il est préférable de disposer les objets sur des cartons ou de placer de grosses roches ou des fanions à côté des objets.

Il peut arriver que certaines planètes « comestibles » disparaissent pour une raison ou une autre. Quelqu'un, ou le vent, peut déplacer le ballon représentant le Soleil. On peut considérer ces risques comme les équivalents, pour notre maquette, de menaces cosmiques comme les supernovæ et les trous noirs !

Sur chaque carte, l'enfant qui la retrouvera peut inscrire un bref message pour indiquer à quel endroit il l'a trouvé (« à l'angle des rues X et Y » ou « devant le dépanneur Z »).

De retour en classe, conservez les objets en rangée sur une étagère, comme souvenir de l'excursion. Vous pouvez également les suspendre à une ficelle fixée au plafond.

Comptines

Niveau : Cycle I

Objectifs :

Percevoir, sentir, imaginer, créer

- la voix et l'écoute : enrichir le répertoire des comptines.



LE CLAIR DE LUNE

(Comptines du temps qu'il fait par Christian Broutin)

Galette ronde
 Ou croissant biscornu,
 La lune fait sa ronde
 Et roule dans les nues.
 Elle singe le soleil
 Profitant de la nuit,
 Et trouble le sommeil
 En saupoudrant les rues,
 En hachurant le lit,
 De sa craie blanche et crue.



LA TERRE

La terre aime le soleil
 et elle tourne
 pour se faire admirer
 et le soleil la trouve belle
 et il brille pour elle ;
 et quand il est fatigué
 il va se coucher
 et la lune se lève

© Jacques Prévert



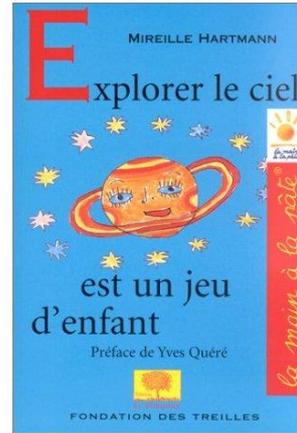
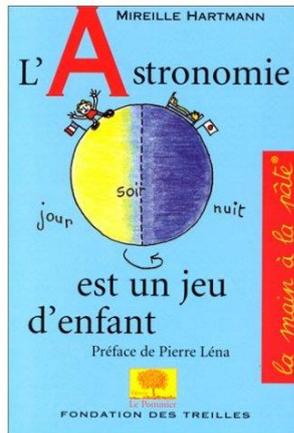
DANS LE CIEL

(Marie-Soleil de Suzanne Pinel)
 (Sur l'air de Ah! vous dirais-je maman)

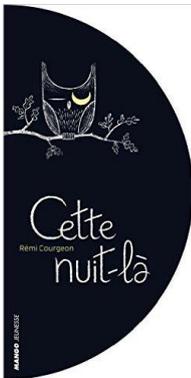
Les étoiles dans le ciel
 Brillent, brillent, comme elles sont belles !
 Une à une elles s'allument
 Pour bien éclairer la lune.
 Les étoiles dans le ciel
 Brillent, brillent, comme elles sont belles !
 Les étoiles dans le ciel
 Brillent, brillent, comme elles sont belles !
 Est-ce une très longue ficelle ?
 Qui les fixe dans le ciel ?
 Les étoiles dans le ciel
 Brillent, brillent, comme elles sont belles !

Bibliographie

Mireille Hartmann aux éditions Le Pommier :



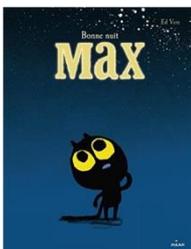
Albums récents



Cette nuit-là

Rémi Courgeon, Edition Mange Jeunesse, 2015

Un livre original en forme de demi-lune. Un album épuré en bi-chromie. De page en page, la lune apparaît, d'abord petit croissant, jusqu'à remplir la page, brillant dans la nuit noire. Chaque nuit elle nous raconte une nouvelle petite histoire.

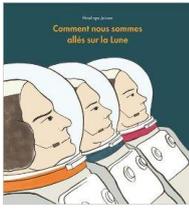


Bonne nuit Max

Ed Vere, Editions Milan, 2015

Il fait nuit, et Max devrait déjà dormir depuis longtemps. Comme tout bon chaton qui se respecte, il a bu son lait, s'est brossé les oreilles. Il a même été dire bonne nuit au poisson rouge.

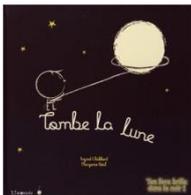
Pourtant, quelque chose ne tourne pas rond, car, au moment où il veut dire bonne nuit à la lune, il ne la voit pas. Il décide donc de partir à sa recherche dans la nuit étoilée.



Comment nous sommes allés sur la Lune

Pénélope Jossen, Ecole des loisirs, 2015

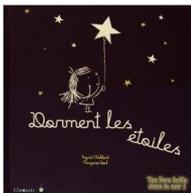
Cet album résume et raconte, en traits simples, étape par étape, le périple d'Apollo XI, du « LEM », et les faits et gestes de Neil Armstrong, Buzz Aldrin et Michael Collins, les pionniers de l'espace.



Tombe la lune

Ingrid Chabbert, Marjorie Béal, Limonade, 2014

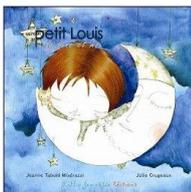
Que la lune est belle, ronde et lumineuse. Mais elle est si lointaine et inaccessible ! Que se passerait-il si je prenais l'échelle de Papy ou bien un lasso et que j'allais la chercher ?



Dorment les étoiles

Ingrid Chabbert, Marjorie Béal, Limonade, 2014

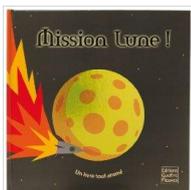
Je n'arrive pas à dormir mais on dirait bien que les étoiles non plus car elles brillent très fort. Peut-être que si j'arrive à les endormir, je trouverais le sommeil ? Je vais essayer de leur lire un livre...



Petit Louis : la lune et moi

Jeanne Taboni Misérazzi, Julie Grugeaux, Lilly jeunesse, 2014

Dans la voiture de sa Nanie, Petit Louis est très heureux de constater que la lune ait l'air de les suivre. Sous la présence bienveillante de celle-ci, il s'endort bien vite. Quand il ouvre ses yeux, au moment où Nanie arrive près de la maison, la lune est toujours là !! C'est alors que dans sa chambre, une belle surprise l'attend !



Mission Lune !

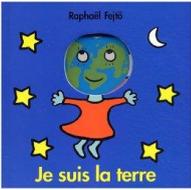
Claire Trévisse, Quatre Fleuves, 2013

Rêves-tu d'aller sur la lune ? Alors prépare-toi au décollage ! Un étonnant personnage nous entraîne dans un fantastique voyage...
Un livre animé pour traverser l'espace.



Terre, lune, soleil

54

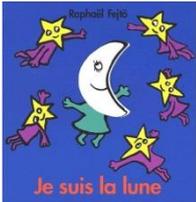


Je suis la Terre

Raphaël Fejtö, Ecole des loisirs, 2003

Qui est sous nos pieds depuis des milliers d'années ? Sur qui marchons-nous tous les jours sans y faire attention ? LA TERRE, BIEN SÛR ! Retrouvez aussi : *Je suis le soleil, Je suis la lune, Je suis le feu, Je suis la pluie* et *Je suis la neige*.

suis la neige.



Petit Malabar raconte la lune, la terre et le soleil

Jean Duprat, Nelly Blumenthal, Albin Michel Jeunesse, 2010

La Lune te regarde, la Terre te porte, le Soleil t'éclaire... Mais comment sont nées la Lune, la Terre et le Soleil? Chacun a son histoire que la science te dévoile... Trois histoires vraies pour les petits, racontées et illustrées

poétiquement.



Elle tourne comme ça

Martine Laffon, Mayumi Otero, Les fourmis rouges, 2014

Un soir de lune grise, 4 géants entreprennent un grand voyage. Arrivés à destination, ils évaluent les lieux : c'est petit, c'est rond, c'est bleu, ça tourne tout doucement, et ça sent bon... Les quatre géants s'installent. Le premier prend l'eau, le second le feu, le troisième la terre, et le dernier l'air. À leur réveil, le Soleil, fatigué de tourner autour de la Terre, les défie de le remplacer. Depuis, quatre gros géants poussent la Terre à travers ciel, de l'hiver au printemps.



L'oiseau qui avait avalé une étoile

Laurie Cohen, Toni Demuro, La Palissade, 2015

Une nuit, un oiseau avale une étoile. Il devient alors aussi brillant qu'un diamant. Dès lors, plus personne ne veut de lui. Sauf... un étonnant voyageur qui traverse l'immense désert.



Livres documentaires

- *Espace : astronaute, planète, navette, Terre*, Christine Prigent, Gallimard Jeunesse, 2008.
- *Notre planète Regarde*, Collectif, Edition Cerise bleue, 2008.
- *L'histoire de la Terre*, Christian Broutin, Gallimard Jeunesse, 2006.
- *Expériences avec les ombres*, Collection Croq'Sciences La cité, Edition Fernand Nathan, Kididoc Ombres, 2005.
- *La terre et le ciel*, Jean-Pierre Verdet, ill. Sylvaine Pérols, Collection Mes premières découvertes, Gallimard Jeunesse, Paris, 1990.

Divers

- *Comptines pour apprivoiser le soleil*, Corinne Albant, Collection Les petits bonheurs, Actes Sud Junior, Paris, 2004.
- *Les mots en fête 1*, Jean Renault, Michèle Gay-Debroise, Nathan, Paris, 1991.
- *Pierrot ou les secrets de la nuit*, M. Tournier, Gallimard Jeunesse, Paris, 2004.

Albums

- *Sous la lune et les étoiles*, Tina Macnaughton, Edition 4 fleuves, 2007.
- *Sous le soleil*, Salah El Mur et Badr-Eddine Arodaky, Edition Syros, 2007.
- *Lune de jour*, Gilles Aris, Edition Carabas Jeunesse, 2006.
- *Le petit voleur de lune* de Roger McGough et Penny Dann, Edition Rouge et Or, 2005.
- *Objectif, la Lune*, John Alfred Rowe, Nord-Sud Paris, 2005.
- *Il était une fois le soleil*, Didier Leterq, Françoise Rousseau-Hans, Julia Bourcier, et Nicolas Hupont, Edition le Pommier, 2004.
- *Le bateau, la Terre*, Jacques Prévert, Edition Rue du Monde, 2004.
- *La Terre, mon univers*, Sabine Minssieux, Edition 4 fleuves, 2004.
- *Le mystère de la Lune*, Florence Guiraud, Collection De la Martinière jeunesse, 2002.
- *Le voleur de lune*, Thierry Laval, Seuil, Collection Jeunesse, Paris, 2002.
- *Petite histoire de la lune et du Soleil*, Jacques Guaninos, Edition Le sablier, 2002.



Terre, lune, soleil

56

- *Cache lune*, Eric Puybaret, Edition Gautier-Languereau, 2002.
- *La nuit de l'étoile d'or*, Elzbieta, Ecole des Loisirs, Paris, 2001.
- *Que fait la lune, la nuit*, Anne Herbauts, Casterman, 1998.
- *Quel goût a la lune ?* Michael grejniec, Epigones, Paris, 1996.
- *L'homme qui allumait les étoiles*, Claude Clément, casterman, Paris, 1993.
- *J'ai sauvé la lune*, John Row, ecoles des loisirs, Collection Pastels, Paris, 1992.
- *Le merveilleux voyage à travers la nuit*, Helme Heine, Ecoles des Loisirs, Paris, 1989.
- *La lune, la grenouille et le noir*, Ponti, Gallimard, 1989.
- *Mon amie la lune*, André Dahan, Collection Benjamin, Gallimard, Paris, 1987.
- *Le jour où le soleil a oublié de se lever*, Marianne Valandré, Collection Trois Pommes, Grasset, Paris, 1979.
- *Jean de la Lune*, Tomi Ungerer, Edition Ecole des Loisirs, 1969.