



ACTIVITÉ 6

OÙ VA LE SOLEIL QUAND IL SE COUCHE ?



OBJECTIFS DE CONTENU ET D'EXPÉRIMENTATION

L'activité a pour objectif de faire comprendre aux élèves l'alternance du jour et de la nuit et le mouvement apparent du Soleil.



CONNAISSANCES ISSUES DE LA PROGRESSION DES APPRENTISSAGES

TERRE ET ESPACE

C. Forces et mouvements :

1. Rotation de la Terre
 - (a) Associer le cycle du jour et de la nuit à la rotation de la Terre

D. Système et interaction :

2. Système Soleil-Terre-Lune
 - (b) Décrire les mouvements de rotation et de révolution de la Terre et de la Lune

F. Langage approprié :

1. Terminologie liée à la compréhension de la Terre et de l'espace
 - (a) Utiliser adéquatement la terminologie associée à l'univers de la Terre et de l'espace



MATÉRIEL SUGGÉRÉ

Équipement scientifique :

- Ordinateur connecté à internet
- Affiche du Système solaire
- Système planétaire
- Globe terrestre

Matériel de la maison :

- Source de lumière
(lampe de poche ou lampe sur pied)
- Boules de polystyrène de différentes grosseurs
- Balles de différentes grosseurs
- Brochette de bois
- Divers ballons empruntés au gymnase (facultatif)

Fournitures scolaires :

- Crayons de couleur
- Crayons et gommes à effacer
- Feuilles blanches
- Compas
- Punaises
- Autocollants



EXEMPLE DE CONTEXTE LIÉ À LA VIE QUOTIDIENNE

En regardant dehors hier soir, tu as vu un magnifique coucher de soleil. Lorsqu'il a finalement disparu sous l'horizon, tu t'es peut-être posé la question : « Mais où va le Soleil quand il se couche ? Est-ce qu'il se repose tout comme nous, les humains ? » Comment pourrais-tu t'y prendre pour trouver la réponse ?





PROPOSITIONS D'ACTIVITÉS PRÉPARATOIRES

L'enseignante ou l'enseignant pourrait discuter avec les élèves de l'emplacement du Soleil dans le ciel tout au long de la journée, du lever jusqu'au coucher. Ainsi, elle ou il pourrait demander aux élèves de se concentrer sur trois moments particuliers de la journée : le matin, le midi et le soir. L'important est de faire prendre conscience aux élèves que nous voyons le Soleil se déplacer dans le ciel durant la journée. Cette discussion pourrait s'accompagner d'une activité de dessin au cours de laquelle les élèves auraient à représenter le système Soleil-Terre-Lune tel qu'ils se l'imaginent.

NOTE

L'activité « Où va le Soleil quand il se couche ? » amène les élèves à construire un modèle. En sciences, un modèle doit pouvoir prédire les phénomènes observés. Certains modèles peuvent expliquer certains aspects du phénomène, mais en négliger d'autres. Les modèles utilisés de nos jours ont été développés par essais et erreurs, une démarche que vos élèves vont suivre. Bien qu'il soit primordial de laisser place à leurs conceptions naïves, il est tout aussi important, lors du bilan, de les guider vers le modèle fonctionnel du système Soleil-Terre-Lune.



IDÉES INITIALES ET HYPOTHÈSES

Voici quelques exemples d'hypothèses que les élèves pourraient formuler en fonction de leurs idées initiales :

Exemple 1

Je prédis que le Soleil se couche parce qu'il ne peut éclairer qu'un seul côté de la Terre à la fois. Je le pense parce que la Terre tourne sur elle-même, donc lorsqu'elle tourne sur elle-même, il y a de l'ombre d'un côté et de la lumière de l'autre.

Exemple 2

Je prédis que le Soleil descend sous le niveau du sol la nuit. Je le pense parce que le soir, au coucher du soleil, je le vois descendre et disparaître. Le matin très tôt, je peux l'observer monter dans le ciel.

Exemple 3

Je pense que le Soleil disparaît la nuit parce que la Terre est ronde et qu'elle tourne autour du Soleil. Je le pense parce que j'ai vu des photos de la Terre prises de l'espace et qu'on m'a dit que la Terre tourne autour du Soleil.

Exemple 4

Je crois que le Soleil disparaît la nuit parce que la Terre tourne sur elle-même et qu'elle tourne aussi autour du Soleil. Je le pense parce que je l'ai vu dans un livre et dans un reportage à la télévision.

Exemple 5

Je crois que le Soleil disparaît la nuit parce qu'il tourne autour de la Terre pour aller faire le jour dans les autres pays. Je le pense parce que je sais que quand c'est le jour ici, c'est la nuit en Australie.

NOTEZ TOUTES VOS IDÉES ET OBSERVATIONS DANS VOTRE CAHIER D'EXPÉRIENCES !





PLANIFICATION ET RÉALISATION

Voici quelques exemples d'expériences que les élèves pourraient réaliser afin de vérifier leurs hypothèses :

Exemple A

Les élèves utilisent un ballon pour représenter la Terre et une lampe de poche pour suggérer le Soleil. Après avoir marqué leur position sur le ballon avec un autocollant, les élèves éclairent la sphère en la faisant tourner sur elle-même. Ils constatent que d'un côté il y a de l'ombre et de l'autre de la lumière. En faisant tourner le ballon, les élèves constatent l'alternance des zones sombres et éclairées sur celui-ci.

Note: Ce modèle explique l'alternance du jour et de la nuit, mais si l'élève n'a pas marqué sa position sur le ballon, elle ou il pourrait ne pas comprendre le déplacement apparent du Soleil dans le ciel. Si c'est le cas, il sera important d'aborder la question lors du bilan.

Exemple B

Les élèves utilisent un ballon pour représenter la Terre et une lampe de poche pour suggérer le Soleil. Après avoir marqué leur position sur le ballon avec un autocollant, les élèves déplacent la lampe de poche, qu'ils tiennent parallèle au sol, de façon verticale (de bas en haut et de haut en bas), tout en maintenant « la Terre » en position fixe et en éclairant toujours la même demi-surface du ballon avec « le Soleil ».

Note: Avec ce modèle, les élèves observent qu'en effet, le Soleil semble se lever et se coucher à l'horizon, mais ils ne peuvent expliquer pourquoi il se lève à l'est et se couche à l'ouest. Le modèle suggère aussi qu'une moitié de la Terre se trouve en permanence dans le noir et que l'astre solaire se déplace relativement à la Terre. Par ailleurs, les élèves ne tiennent pas compte de la rotation de la Terre dans cette expérience.

Exemple C

Les élèves tiennent un ballon représentant la Terre sur lequel ils ont marqué leur position avec un autocollant, et le font tourner autour d'une lampe sur pied sans abat-jour qui représente le Soleil. Ils constatent l'alternance des zones éclairées et non éclairées sur le ballon.

Note: Ce modèle semble en effet expliquer l'alternance des jours et des nuits, ainsi que le mouvement apparent du Soleil dans le ciel, mais il se révèle faux, car il ne tient pas compte de la rotation de la Terre sur elle-même, ni du fait que la Terre a besoin d'une année pour faire une révolution autour du Soleil.

Exemple D

Les élèves utilisent une boule de polystyrène fixée sur un axe (brochette de bois) pour représenter la Terre. Ils y marquent leur position avec un autocollant ou une punaise. Avec une lampe, ils éclairent la boule afin de mimer l'effet du Soleil sur la Terre. Les élèves font tourner « la Terre » sur elle-même en utilisant le bâton de bois tout en la déplaçant autour de la lampe.

Note: Avec ce modèle, les élèves peuvent expliquer non seulement l'alternance du jour et de la nuit par la rotation de la Terre sur elle-même, mais s'ils inclinent leur modèle de Terre, ils peuvent expliquer aussi les saisons par la révolution de la Terre autour du Soleil. Dans le bilan, il faudra s'assurer que les élèves distinguent bien les deux phénomènes.

Exemple E

Les élèves placent un autocollant sur un ballon pour marquer leur position. Le ballon représente la Terre. Ils font ensuite tourner une lampe de poche autour du ballon en la maintenant parallèle au sol.

Note: Avec ce modèle, les élèves peuvent expliquer le mouvement apparent du Soleil et l'alternance du jour et de la nuit. Toutefois, le modèle est faux, puisqu'il suggère que le Soleil tourne autour de la Terre.





QUELQUES FACTEURS EXPÉRIMENTAUX

Afin de respecter la rigueur scientifique, les élèves évaluent les facteurs expérimentaux qui pourraient influencer sur le résultat de leur expérience.

- Éclairage ambiant variable
- Emplacement de la marque de position, c'est-à-dire sa distance de l'équateur
- Distance entre les modèles représentant la Terre et le Soleil
- Rapport de dimension entre les modèles représentant la Terre et le Soleil



BILAN : PROPOSITIONS D'ACTIVITÉS D'INTÉGRATION

L'enseignante ou l'enseignant doit inviter les élèves à présenter au reste de la classe la conclusion de leurs expériences. Elle ou il pose des questions permettant d'alimenter la discussion selon les modèles observés : la Terre tourne sur elle-même, est inclinée, le Soleil ne tourne pas autour de la Terre, etc. Puis une synthèse de l'apprentissage est effectuée en représentant le déplacement de la Terre qui tourne sur elle-même et qui tourne autour du Soleil à l'aide d'un planétaire, ou à l'aide de vidéos ou d'animations présentés sur un site internet. Il est important de distinguer les phénomènes de rotation et de révolution ou d'inclinaison pour indiquer l'effet de chacun.



PROPOSITIONS D'ACTIVITÉS DE RÉINVESTISSEMENT

L'enseignante ou l'enseignant pourrait proposer aux élèves de fabriquer un Système solaire complet avec les planètes, le Soleil et la Lune. Les élèves pourraient le faire sous forme de maquette, d'affiche, ou de présentation PowerPoint (diaporama). Pour aller plus loin, les élèves essaient d'expliquer le phénomène des éclipses.



CONTENUS NOTIONNELS SCIENTIFIQUES

Le Soleil

Situé à une distance de 150 millions de kilomètres de la Terre, le Soleil est l'étoile la plus proche de nous. Il s'agit d'une naine jaune de taille moyenne. Il est composé de masses gazeuses à haute température. Celles-ci émettent un rayonnement composé de particules, de lumière et de chaleur. Sans sa présence, la vie n'existerait pas sur Terre.

La Terre

La Terre est la seule planète du Système solaire où l'on retrouve de l'eau et de l'oxygène en quantité abondante. Ces conditions ont contribué à l'apparition de la vie. Elle est surnommée la planète bleue en raison du grand nombre d'océans et de cours d'eau qui s'y trouvent, et qui sont visibles de l'espace. L'eau recouvre en fait 70 % de notre planète.

La Terre est de forme arrondie, légèrement aplatie aux pôles. Elle est inclinée par rapport à l'axe sur lequel elle effectue sa révolution autour du Soleil en un peu plus de 365 jours, ce qui entraîne les saisons. Elle fait aussi une rotation sur elle-même en un peu moins de 24 heures, provoquant l'alternance du jour et de la nuit.





Le Système solaire

Formé à partir d'un nuage de gaz et de poussières il y a 4,6 milliards d'années, notre Système solaire comprend le Soleil ainsi que tous les astres qui sont en orbite autour de lui. On y trouve donc les huit planètes et leurs satellites, les cinq planètes naines et des milliards d'autres petits corps célestes (astéroïdes, comètes, poussières, etc.).

La révolution

Le mouvement que fait une planète autour de son Soleil se nomme « révolution ». La révolution de la Terre se fait sur un cercle étiré (ellipse) en 365 jours 6 heures et 29 minutes. Combinée à l'inclinaison de son axe de rotation, la révolution détermine les saisons que nous vivons sur Terre.

La rotation

En plus de tourner autour du Soleil, les planètes tournent aussi sur elles-mêmes. La rotation de la Terre sur elle-même se fait en 23 heures 56 minutes. C'est cette rotation qui explique l'alternance du jour et de la nuit.

L'inclinaison de la Terre

L'axe de rotation de la Terre n'est pas perpendiculaire à la trajectoire de sa révolution. Cet axe est incliné d'environ 23 degrés. Pour l'hémisphère Nord, l'été, l'axe du pôle Nord pointe en direction du Soleil. L'hiver, l'axe du pôle Nord pointe dans la direction opposée au Soleil. Cette inclinaison, combinée à sa révolution autour du Soleil, entraîne les saisons. Les saisons ne sont donc pas dues au rapprochement de la Terre et du Soleil.

La Lune

Unique satellite naturel de la Terre, la Lune, en raison de sa force d'attraction, y est responsable du phénomène des marées. Différentes phases lunaires sont observables de la Terre sur un cycle de 29,5 jours, de la pleine Lune à la nouvelle Lune.



REPÈRES CULTURELS

Antiquité

Dans l'antiquité, on croyait que la Terre était un disque circulaire flottant sur l'océan. La Terre était en outre perçue comme le centre de l'Univers, et l'on présumait que tout ce qui existait tournait autour d'elle. C'est à la Renaissance que Copernic amènera l'idée d'héliocentrisme, c'est-à-dire la théorie selon laquelle c'est le Soleil qui est au centre de l'Univers et que toutes les planètes tournent autour de lui. L'histoire démontrera qu'il avait en partie raison, les planètes de notre Système solaire tournant en effet autour de notre Soleil, qui est lui-même en mouvement dans l'Univers.

Contes et légendes

De nombreuses cultures intègrent les phénomènes astraux dans leurs contes et légendes. Chez les Aztèques, *La légende des soleils* raconte l'histoire de l'apparition définitive du Soleil et de la Lune dans le ciel. La légende amérindienne *La création des astres*, quant à elle, narre l'histoire d'une tortue nommée gardienne du ciel après avoir trouvé une solution pour amener de la lumière dans le ciel.

**POUR D'AUTRES REPÈRES, VISITEZ
LE SITE INTERNET ÉCLAIRS DE SCIENCES :
www.eclairsdesciences.qc.ca**





RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Thouin, Marcel. 2004. *Explorer l'histoire des sciences et des techniques*. Sainte-Foy: Éditions MultiMondes, 693 p.

Amérindien/Amérindiens/Indiens/Indiens d'Amérique. 2004. En ligne.
www.culture-amerindiens.com/. Consulté le 8 juin 2012.

Brainpop. 1999. En ligne.
www.brainpop.fr/. Consulté le 8 juin 2012.

La main à la pâte. 1999. « Calendriers, miroirs du ciel et des cultures ». In *La main à la pâte*. En ligne.
<http://lamap.inrp.fr/calendriers/eleve>. Consulté le 8 juin 2012.

Le grenier de Clio. 2001. « La légende des soleils ». In *Légendes aztèques*. En ligne.
<http://mythologica.fr/aztec/texte/soleils-azteques.pdf> . Consulté le 8 juin 2012.

SOS Devoirs. 2008. « L'inclinaison de la Terre et les saisons ». In *Nos fiches*. En ligne.
www.sosdevoirs.org/fiches/sciences-humaines-et-sociales/geographie/l-inclinaison-de-la-terre-et-les-saisons.
Consulté le 8 juin 2012.

Conception

Sophie Letiecq, enseignante à la commission scolaire Pointe-de-l'Île
Centre des sciences de Montréal

Une initiative de



Une coréalisation de



Avec le soutien financier de



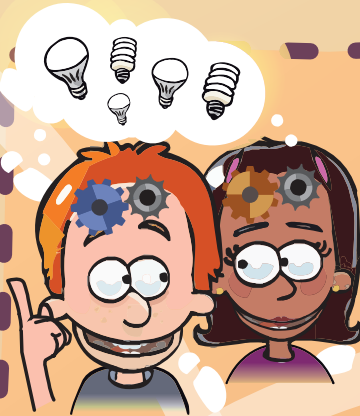
DÉMARCHE DE DÉCOUVERTE ACTIVE

(DÉMARCHE GÉNÉRALE D'APPRENTISSAGE EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE AU PRIMAIRE)

Contexte lié à la vie quotidienne



- Situation-problème ou
- Question de découverte ou
- Besoin à combler
- Question liée au fonctionnement d'un objet (comment ça marche?)



Idées initiales et hypothèses

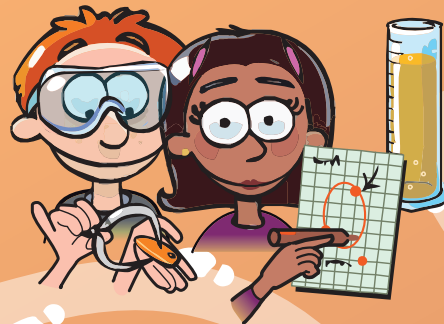
Mes idées initiales :

- Je partage mes idées personnelles

Mon hypothèse :

- Je prédis que... je le pense parce que...
- J'imagine mon prototype
- Je crois que ça fonctionne comme...

Planification et réalisation



Mon matériel :

- J'observe et je manipule le matériel.
- En quoi ce matériel peut-il m'être utile ?
- Je choisis mon matériel et mes matériaux.

Le déroulement de ma démarche :

- Quelles seront les étapes ?
- Quelles précautions devrais-je prendre ?

Mes actions :

- Je réalise les étapes de ma démarche.
- Je note ou je dessine ce que j'observe, ce que je fais et ce que je découvre.

Mes résultats :

- Quelle est ma réponse au problème, à la question ou au besoin ?

Bilan



Mon bilan :

- Mes réalisations confirment-elles mon hypothèse ?
- Mes réalisations sont-elles semblables à celles des autres équipes ?
- Les réalisations des autres équipes peuvent-elles m'aider à trouver des réponses à mon problème, à ma question ou à mon besoin de départ ?
- Que pourrais-je communiquer à propos de mes découvertes ?

Mes apprentissages :

- Qu'est-ce que je retiens de cette activité ?
- Que pourrais-je communiquer à propos de mes réalisations ou de mes découvertes ?

Nouvelle question ?