

Auteurs : Equipe La main à la pâte(plus d'infos)

Résumé : [Témoignage] - Cette proposition détaillée de progression en astronomie permet de construire un module dont les séquences sont à répartir sur l'année ou sur le cycle.

Matériel:

Matériel : Pour une classe de 30 élèves environ (7 groupes) :
- 7 aimants - 7 balles de ping-pong blanches - 7 balles de tennis - 7 bouchons en liège (à ramener de la maison) - 14 boussoles - 14 épingles à couture - 7 lampes torches - de la pâte à modeler (de la classe) - 14 pics à brochette - 7 planches de bois (format A4) - 14 punaises chats - 7 récipients de la dimension d'une assiette (de la classe)

Copyright : Creative Commons France. Certains droits réservés.



Proposition détaillée de progression en astronomie

Ces séquences ont été réalisées par l'Ecole des Mines de Nantes, des enseignants du primaire et coordonnées par Ludovic Klein.

Séance 1 : Questionnement initial

Objectifs:

Recueillir les conceptions et connaissances initiales des élèves.

Déroulement :

L'astronomie est un thème très riche et peut susciter énormément de questions de la part des élèves. De façon à aborder les questions auxquelles on souhaite répondre durant ce module, on s'intéressera d'abord au choix du lieu d'observation, aux difficultés de repérage puis on abordera les astres et leurs positions. Voici quelques questions qui peuvent orienter la discussion :

- Comment fait-on pour repérer l'endroit où l'on se trouve (sa classe, sa maison, etc.) ?
- A quoi ça sert de se repérer ?
- Peut-on facilement repérer la ville dans laquelle nous habitons ? Quels moyens utilisons-nous pour se repérer ?
- Si certaines étoiles nous aident à nous repérer, quels sont les autres astres visibles dans le ciel ?
- Que savez-vous sur ces astres ? Ont-ils toujours la même position ou la même forme dans le ciel ?

Les différentes propositions données par les élèves peuvent être recueillies sur un poster qui servira de support pour les discussions à venir.

1. REPERAGE DES POINTS CARDINAUX A L'AIDE D'UNE BOUSSOLE

Séance 2 : Découverte de la boussole et de son usage

Objectifs :

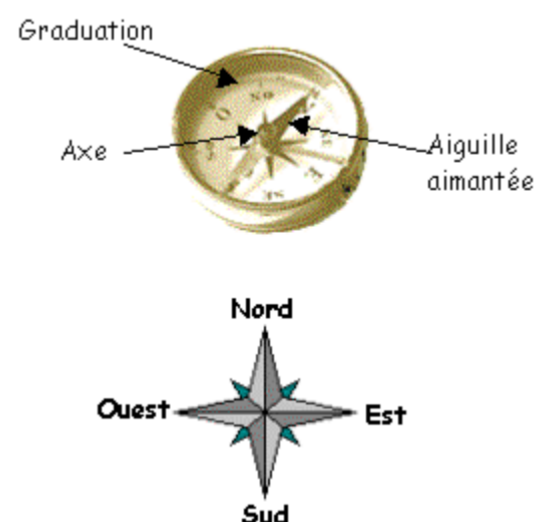
Introduire la notion de points cardinaux et savoir les repérer à l'aide d'une boussole.

Matériel :

Pour un groupe de 4 :
2 boussoles (vérifier leur aimantation avant utilisation et éviter la proximité d'objets métalliques durant la phase de manipulation)

Déroulement :

On a vu lors de la séance précédente la difficulté à se repérer dans l'espace et c'est pourquoi maintenant nous allons utiliser un instrument qui permet de s'orienter : la boussole. Dans un premier temps on laisse les élèves observer et utiliser librement la boussole. En fonction des observations des élèves, l'enseignant introduira les termes Nord, Sud, Ouest et Est qui sont des directions à partir desquelles on peut se repérer.



- L'enseignant insistera sur les points suivants :
- Quand on tourne la boussole, qu'est-ce qui se passe ?
- L'aiguille revient toujours dans sa position initiale.
Comparez l'orientation de l'aiguille entre les différentes boussoles : c'est la même.
- Est-ce que quelqu'un connaît cette direction ?
Réponse : c'est le Nord. Si l'on fait coïncider la pointe avec la lettre N, quelles sont les lettres situées à l'opposé, à droite, à gauche ? On pourra s'aider du dessin d'une rose des vents.
Dans un second temps, l'enseignant lance le défi d'orienter la classe en positionnant les différentes directions correspondant aux points cardinaux (exemple : la lettre N affichée sur un mur). L'exercice pourra être prolongé pour l'école.

Pour aller plus loin :

L'enseignant peut proposer un jeu d'orientation où les élèves utilisent la boussole pour se déplacer.

Il est également possible de continuer la séance en travaillant à partir de cartes sur les lesquelles les élèves devront donner la position de villes en utilisant les points cardinaux (exemple : Lille est au Nord de Paris, Nantes est au Sud de Rennes, etc.)

Séance 3: Réalisation d'une boussole flottante

Objectif :

Fabriquer une boussole et comprendre son principe.

Matériel :

Pour un groupe de 4 :

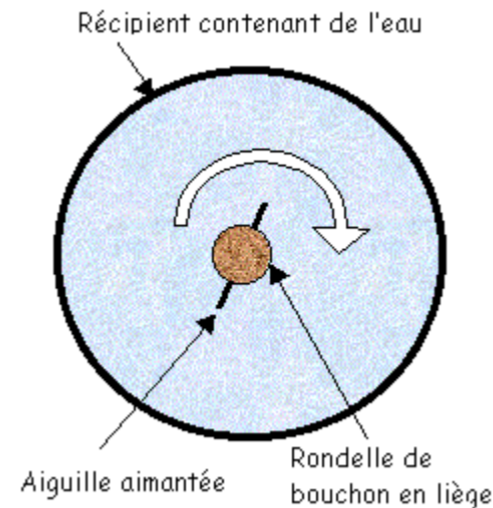
- une aiguille (épingle à couture)
- un bouchon en liège
- une boussole témoin
- un aimant· un récipient en verre ou en plastique

Déroulement :

Les élèves connaissent maintenant les principales parties d'une boussole (en particulier une aiguille aimantée qui tourne librement). L'enseignant annonce qu'ils vont devoir par groupe construire une boussole et distribue le matériel nécessaire à la réalisation en précisant qu'un récipient rempli d'eau permettra à l'aiguille aimantée de tourner librement.

Voici les étapes à suivre : Frotter l'aimant sur l'aiguille en allant toujours dans le même sens. Introduire l'aiguille dans une rondelle de bouchon en liège. Poser doucement le tout dans le récipient contenant de l'eau.

Si les aiguilles sont correctement aimantées, elles s'orientent toutes dans la même direction qui correspond à un axe Nord - Sud. Enfin pour différencier le Nord du Sud, il faudra se référer à une boussole témoin.



Pour l'étude et la fabrication de la boussole, voir aussi l'activité [Apprendre à se repérer, de la boussole au satellite](#)

2. MOUVEMENT APPARENT DU SOLEIL

Séance 4 : Construction d'un gnomon et relevé du parcours des ombres

Lors de cette séance on s'intéresse à l'ombre formée par le Soleil d'un objet au cours d'une journée ce qui permettra lors de la séance suivante de recréer le parcours de l'ombre avec une lampe torche. Il est donc utile en début de séance de définir ensemble ce qu'est une ombre et quels sont les éléments qui la créent : une source lumineuse (le Soleil), un objet opaque (la tige d'un gnomon) et un support sur lequel apparaît l'ombre (la plaque du gnomon).

Enfin cette séance se déroule sur l'ensemble d'une journée qui devra être ensoleillée.

Objectif :

Repérer les ombres produites par le Soleil à l'aide d'un gnomon.

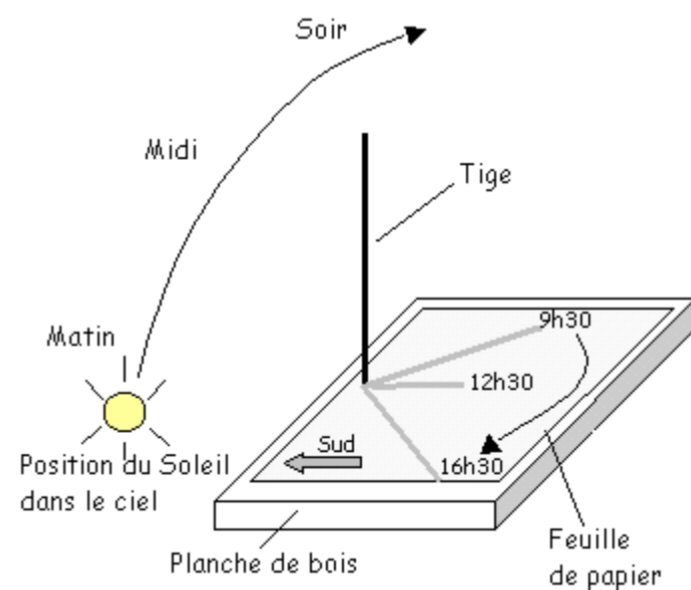
Matériel :

Pour un groupe de 4 :

- une planche de bois (format A4)
- un pic à brochette (tige)
- une boussole
- une feuille de papier pour les relevés

Déroulement :

L'enseignant commence par expliquer ce qu'est un gnomon et à quoi il va servir : visualiser sur une planche l'ombre d'une tige fine au Soleil durant une journée.



Pour effectuer un relevé correct, il faudra respecter les conditions suivantes :

- placer le gnomon dans un endroit éclairé et dégagé de façon à suivre toute la course du Soleil
 - orienter le gnomon avec la tige face au sud à l'aide d'une boussole et veiller à ce que son orientation ne change pas (marquer par exemple son emplacement avec une craie)
 - relever régulièrement l'ombre sur une feuille placée sur le gnomon et l'heure correspondante (un relevé toutes les heures environ)
- Les élèves pourront observer que l'ombre se déplace au cours de la journée et que sa taille varie.

Lors des observations à l'extérieur, il est important de préciser aux élèves de ne jamais regarder le Soleil en face ce qui, dans le cas contraire, pourrait entraîner de graves lésions oculaires.

Séance 5: Obtention avec une lampe torche des ombres observées au Soleil

Objectif :

Recréer le parcours de l'ombre du gnomon en utilisant une lampe torche.

Matériel :

Pour un groupe de 4 :

- une planche de bois (format A4)
- un pic à brochette
- la feuille de papier avec les relevés de la séance précédente
- une lampe torche

Déroulement :

L'enseignant commence par rappeler quelles sont les observations faites durant la séance précédente en orientant la discussion sur la position du Soleil dans le ciel au cours de la journée :

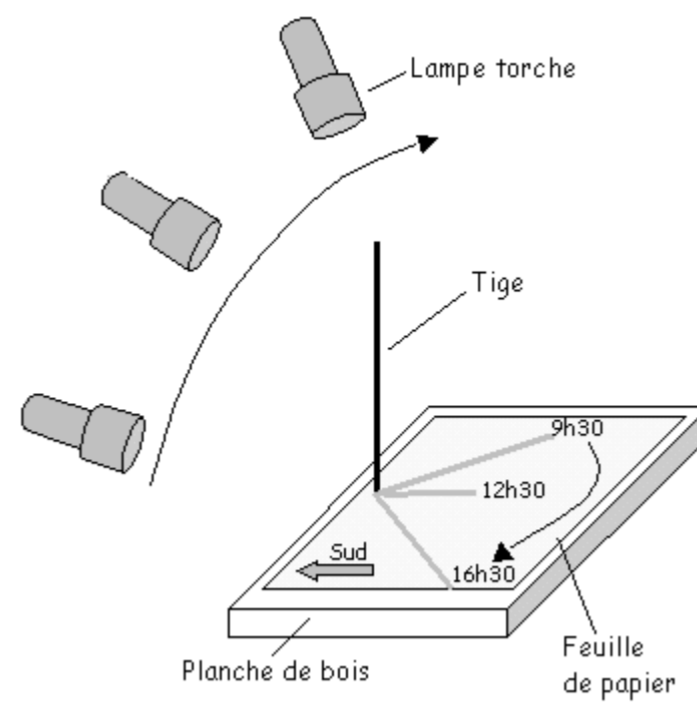
Où se lève et se couche le Soleil ?

A quel moment de la journée est-il le plus haut dans le ciel ?

Quelle course semble-t-il faire dans le ciel ? etc.

Puis il annonce que l'on va essayer de recréer le parcours des ombres dans la classe à l'aide d'une source de lumière artificielle : une lampe torche. Les élèves pourront donc dans l'obscurité observer le mouvement et la position de la lampe torche pour recréer les ombres.

Pour retrouver le relevé des ombres du gnomon au Soleil, la lampe suit une trajectoire courbe. Par comparaison, on remarquera que cette trajectoire correspond au mouvement apparent du Soleil.



Pour aller plus loin :

La position du Soleil dans le ciel est un repère qui permet de déterminer approximativement la position des points cardinaux. On pourra le vérifier en utilisant une boussole.

On peut envisager également la construction d'un cadran solaire.

Séance 6 : La rotation de la Terre

Objectif :

Modéliser la rotation de la Terre sur elle-même et expliquer l'alternance du jour et de la nuit.

Matériel :

Pour un groupe de 4 :

- une balle de tennis
- un pic à brochette
- une punaise chat
- une lampe torche

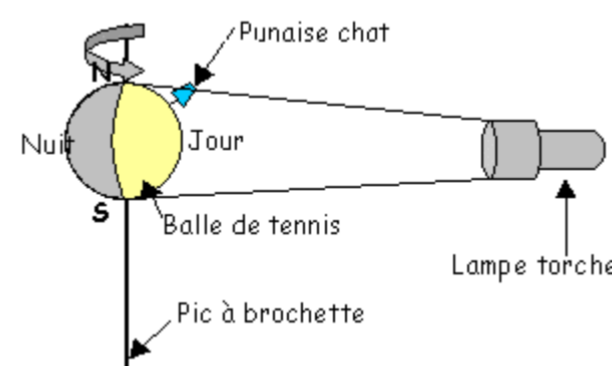
Déroulement :

Après avoir rappelé les observations faites lors de la séance précédente et en particulier que le Soleil se lève à l'Est et se couche à l'Ouest, l'enseignant annonce que l'on va maintenant essayer d'expliquer pourquoi la nuit et le jour se succèdent à intervalles plus ou moins réguliers (on simplifiera dans un premier temps à 12 heures de jours qui succèdent à 12 heures de nuit).

Pour cela l'enseignant propose à chaque groupe de modéliser la Terre par une balle de tennis et le Soleil par la lampe torche et d'expliquer l'alternance du jour et de la nuit.

Il est fort probable que les élèves déplacent uniquement la lampe torche pour expliquer le phénomène. Ce sera alors à l'enseignant d'introduire une autre solution et d'expliquer qu'en fait c'est la Terre qui tourne sur elle-même d'où l'alternance du jour et de la nuit. Les élèves pourront alors le vérifier par eux-mêmes et remarquer que la punaise est tantôt au Soleil (le jour) et tantôt à l'ombre (la nuit).

Il est important durant cette séance de travailler dans une salle la plus sombre possible pour bien visualiser les phénomènes. Pour illustrer les explications, on peut aussi se servir d'un globe terrestre.



Voir aussi pour l'alternance jour/nuit [Quelle heure est-il à Paris, Pékin ou Sydney ? Étude des fuseaux horaires](#)

Pour aller plus loin :

L'enseignant peut aborder la notion de décalage horaire qui est une conséquence de la rotation de la Terre.

Séance 7 : La révolution de la Terre autour du Soleil

Objectif :

Modéliser la révolution de la Terre autour du Soleil et passer du modèle géocentrique au modèle héliocentrique.

Matériel :

Pour un groupe de 4 :

- une balle de tennis
- un pic à brochette
- une punaise chat
- une lampe torche

Déroulement :

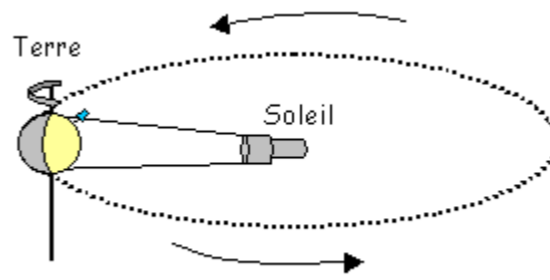
L'enseignant aborde la notion de mouvement apparent en précisant qu'en fait le mouvement d'un objet dépend de la position de l'observateur. On peut prendre l'exemple du train qui quitte la gare. Le voyageur dont le train prend le départ peut avoir l'impression que c'est le quai qui bouge ou le train positionné à côté qui s'en va.

C'est ce qui se passe lorsqu'on regarde la course du Soleil dans le ciel, on a l'impression que le Soleil tourne autour de la Terre. L'expérience précédente a montré qu'il existait un autre modèle où la Terre tourne sur elle-même et qui en fait correspond à la réalité.

A cette réalité vient se rajouter un autre phénomène que l'on ne perçoit pas par une simple observation et qui est le déplacement de la Terre autour du Soleil selon une trajectoire approximativement circulaire. La Terre met environ 365 jours pour effectuer un tour complet autour du Soleil.

On propose alors aux élèves de modéliser ce mouvement à l'aide d'une balle de tennis pour la Terre et d'une lampe torche pour le Soleil sans oublier de faire tourner la Terre sur elle-même.

En conclusion de la séance, on retiendra que la Terre tourne sur elle-même (24 heures pour effectuer un tour) ce qui explique l'alternance du jour et de la nuit, et qu'elle tourne autour du Soleil en 365 jours pour effectuer un tour complet.



Pour aller plus loin :

Les prolongements possibles sont nombreux :

- on pourra aborder les saisons (qui sont dues à l'inclinaison de la Terre par rapport au plan de la trajectoire de cette dernière autour du Soleil) et parler des équinoxes ou des solstices.
- on pourra définir les lignes imaginaires comme l'équateur, les tropiques, les méridiens, les parallèles ou positionner des points sur la Terre en fonction de la latitude et la longitude

Séance 8: La Lune

Objectif :

Modéliser le système Soleil-Terre-Lune et reconnaître les différentes phases de la Lune.

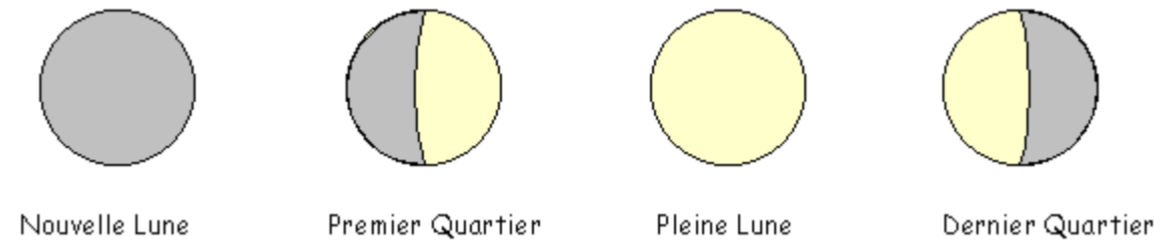
Matériel :

Pour un groupe de 4 :

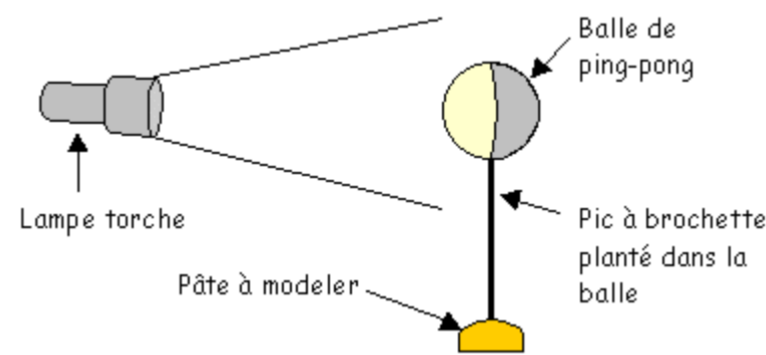
- une balle de ping-pong blanche
- 2 pics à brochette
- une lampe torche
- de la pâte à modeler

Déroulement :

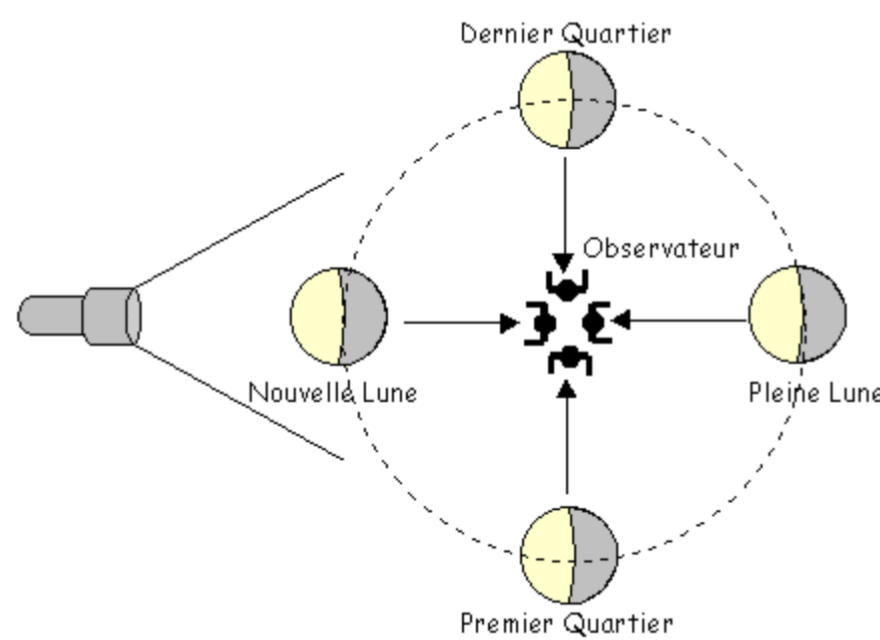
L'enseignant annonce que l'on s'intéresse maintenant à la Lune et oriente la discussion sur les observations de la Lune que pourront donner les élèves : Quelles sont les différentes formes de la Lune ? Quelle est sa position dans le ciel ? On pourra demander aux élèves d'en faire une représentation par groupe puis de les présenter à la classe dans le but d'arriver aux principales formes qui sont :



Dans un second temps l'enseignant demande aux élèves de retrouver ces formes à partir d'une balle de ping-pong (la Lune) et d'une lampe torche (le Soleil) et de relever dans chaque cas la position de l'observateur par rapport à la Lune.



On impose ensuite la contrainte suivante : le Soleil et l'observateur (qui se trouve sur la Terre) sont fixes. Quelle est alors la position de la Lune pour retrouver les 4 formes décrites précédemment ? On devrait arriver à la situation suivante : Cette expérience peut être réalisée avec une source lumineuse plus forte (projecteur à diapositives par exemple) et un ballon.



Les élèves pourront remarquer que l'on retrouve les différentes phases de la Lune ce qui permet de dire selon modèle établi que la Lune tourne autour de la Terre et qu'elle est éclairée par le Soleil.

Voir aussi l'activité [La lune: découverte et explication du phénomène de lunaison](#)

Pour aller plus loin :

On pourra en modélisant le système Soleil-Terre-Lune aborder le phénomène d'éclipses (de Soleil et de Lune).

On peut également parler des marées qui sont fonction entre autre de la position de la Lune par rapport à la Terre.

Plus largement, on pourra prolonger le module par la description du système solaire (les étoiles, les planètes, les satellites) et par la conquête spatiale.

Source URL: <https://www.fondation-lamap.org/fr/page/11142/proposition-detailee-de-progression-en-astronomie>