

Niveau	3^{ème} année de cycle III	
Discipline	Sciences expérimentale et technologique	
Compétences	<p>Etre capable de mettre en parallèle des informations différentes</p> <p>Etre capable de mettre en évidence la relation entre l'existence de différents saisons et la variation de la durée du jour au cours de l'année</p> <p>Etre capable de schématiser</p> <p>Etre capable de mettre en relation les saisons avec l'inclinaison de l'axe des pôles</p> <p>Etre capable d'observer méthodologiquement les phénomènes les plus quotidiens et de s'engager dans une 1^{ère} démarche de construction d'un modèle scientifique</p>	<p>Matériel :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sphères en polystyrène avec des axes en bois ; • Lampes de poche pouvant être utilisées ouvertes ; • Punaises pour figurer un point à la surface du globe. • Vidéoprojecteur • Thermomètre • Une règle graduée • Cahier d'expérience
Objectif de la séquence	<ul style="list-style-type: none"> • Compréhension du phénomène de succession des jours et des nuits ; • Inégalité de la durée du jour et de la nuit à différentes périodes de l'année en un lieu donné. • la révolution de la Terre • La rotation de la Terre sur elle-même • Le deuxième mouvement de la Terre, son déplacement sur son orbite autour du Soleil. 	<p>Durée de la séance : 3 séances d'1 heure 30 (suivant la rapidité des groupes)</p>

Les saisons

- Comprendre la rotation de la Terre et ses conséquences

Démarche Déroulement

1^{ère} étape : présentation de chacun aux élèves

2^{ème} étape : présentation du projet aux élèves (dates de rencontre ; objectifs ; ce qu'ils vont apprendre)

3^{ème} étape : 1^{ère} séance : le jour et la nuit

- Constitution des groupes
- Situation de départ :

CONSIGNE : « Avec le matériel qui se trouve sur la table, pouvez vous expliquer pourquoi sur la Terre, la nuit succède aux jours ? » Vous pouvez faire une ou des expériences, faire un dessin, un schéma et noter des explications.

Quelques écueils à éviter lors des observations et des manipulations

- Lors de la réalisation ou de l'utilisation d'une maquette du système Soleil-Terre, il convient d'insister sur le fait que les proportions ne sont pas respectées.
- De même, l'utilisation presque inévitable d'une source lumineuse directive (projecteur, spot...) pour représenter le Soleil ne doit pas faire perdre de vue aux élèves que celui-ci rayonne également dans toutes les directions.

Laisser faire émerger par les groupes des hypothèses.

Voici les hypothèses envisageables :

- 1 – La Terre tourne sur elle-même devant le Soleil fixe ;**
- 2 – La Terre tourne autour du Soleil, mais ne tourne pas sur elle-même et présente toujours la même face au Soleil ;**
- 3 – Le Soleil tourne autour de la Terre fixe ;**
- 4 – La Lune tourne autour de la Terre et masque le Soleil ;**
- 5 – L'explication est liée au vécu quotidien : dormir, jouer, aller à l'école ;**
- 6 – Aucune explication n'est donnée.**

Déroulement :

- Confrontation au sein du groupe ;
- Réalisation de panneaux explicatifs (dessin, schéma, texte) ;
- Phase de mise en commun : Emettre des hypothèses, lister les questions ou problèmes à résoudre.
- Demander aux élèves de prévoir par un schéma une expérience pour justifier leur hypothèse.

4^{ème} étape : synthèse avec les groupes

Chaque groupe passe au tableau exposer ses recherches et ses conclusions

Valider ou non les hypothèses de chaque groupe

5^{ème} étape : distribution de la trace écrite à chacun des élèves...Lecture et explication ...Faire réaliser le schéma par les élèves

Aide des élèves de la classe relais

Synthèse :

La Terre tourne sur elle-même en un jour (24 heures). Ce mouvement de rotation explique la succession des jours et des nuits.

6^{ème} étape : 2^{ème} séance : **les saisons :**

1^{ère} étape : situation de départ : « **Explique à l'aide d'une expérience, pourquoi la durée du jour et celle de la nuit varient suivant les périodes de l'année ? " « Pourquoi y a t il des saisons ? »** »

Trouver une explication pour montrer que les jours sont plus longs en été qu'en hiver

Indice : le soleil de minuit au pôle nord. Le jour dure environ 180 jours.

Rappel :

- les 4 saisons avec la durée des jours et des nuits

Laisser faire émerger par les groupes des hypothèses.

Voici les hypothèses envisageables :

-distance entre Terre et soleil : la terre est plus proche du soleil en été qu'en hiver

Mise au point collective : la trajectoire de la terre autour du soleil est plus proche d'un cercle que d'une ellipse. .Donc la Terre est toujours à peu près à la même distance du soleil.

- Travail par groupes : expérimentation.
- Présentation des expériences et discussion collective.
- Présentation de documents : schéma de la Terre incliné sur son axe de rotation, schéma du système solaire montrant la révolution de la Terre autour du Soleil, globe terrestre de la classe pour confirmer l'expérience.
- Schéma de l'expérience et synthèse.

2^{ème} étape : synthèse avec les groupes

Chaque groupe passe au tableau exposer ses recherches et ses conclusions

Valider ou non les hypothèses de chaque groupe

3^{ème} étape : distribution de la trace écrite à chacun des élèves...Lecture et explication ...Faire réaliser le schéma par les élèves

Aide des élèves de la classe relais

Synthèse :

L'inclinaison de l'axe de rotation de la Terre explique la variation de la durée du jour et de la nuit suivant les périodes de l'année.

De plus, la Terre tourne autour du Soleil (révolution) en une année de 365 jours.

☆ Lorsque l'hémisphère nord est orienté vers le Soleil, il reçoit ses rayons presque verticalement, il fait chaud.

C'est l'été : les journées sont plus longues que les nuits.

C'est le contraire dans l'hémisphère sud.

☆ Six mois après, lorsque la Terre est située de l'autre côté du Soleil, c'est au tour de l'hémisphère sud d'être orienté vers cet astre et de recevoir verticalement ses rayons.

C'est alors hiver dans l'hémisphère nord : les jours sont plus courts que les nuits.

LES SYNTHÈSES SONT À COPIER SUR LE CAHIER + COLLER LES DESSINS DE REPRÉSENTATIONS (position de la Terre par rapport au soleil en hiver. position de la Terre par rapport au soleil en été (à faire par groupes))

7^{ème} étape : réinvestissement :

Question à résoudre: pourquoi fait-il plus chaud en été qu'en hiver ?

1 . Par groupes : émission d'hypothèses.

Consigne: essayer de répondre à cette question.

Hypothèses probables :

- ® Le jour est plus long donc le soleil chauffe plus longtemps.
- ® La terre est plus proche du soleil en été.

2 . Examen des hypothèses

Matériel : tableau des températures dans quelques villes de l'hémisphère sud (annexe).

Conclusion

L'hypothèse n°2 n'est pas valable. En effet elle ne permet pas d'expliquer l'inversion des saisons dans l'hémisphère sud.

Information magistrale

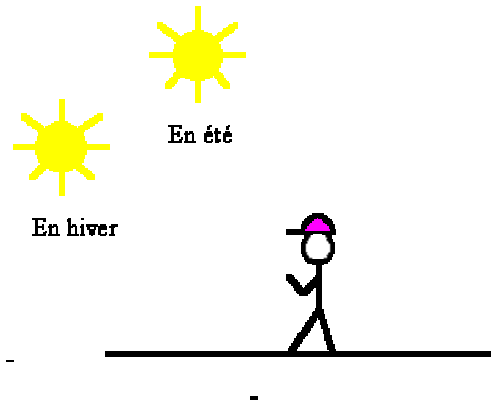
La trajectoire de la terre autour du soleil n'est pas une ellipse mais un cercle.

Note pour l'enseignant : la trajectoire est effectivement une ellipse, mais très peu aplatie. Le rapport du petit axe sur le grand axe est égal à 0,9998 !!! Il est donc souhaitable de ne pas donner cette information aux élèves, qui pourrait confirmer consolider leur conception. Il paraît plus prudent d'affirmer que cette trajectoire est un cercle.

3 . Recherche d'une autre solution

Retour sur les observations (voir pré-requis).

Le but est de rappeler qu'en été la trajectoire du Soleil est plus haute qu'en hiver.



4 . Expérience

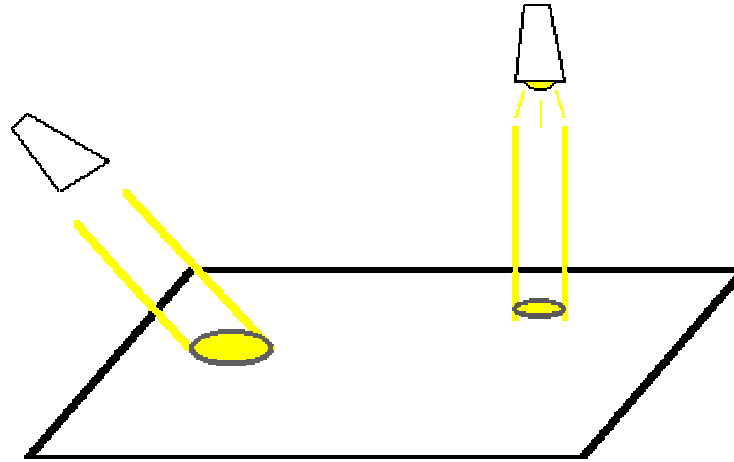
Question : Nous savons que le soleil est à différentes hauteurs dans le ciel ; est-ce qu'il éclaire la terre de la même façon en été qu'en hiver?

Réaliser l'expérience suivante :

Matériel :

- - 2 spots de même puissance
- - une grande feuille au sol
- Les deux spots doivent être à la même distance de la feuille.

Consigne : colorier la surface éclairée par un spot , représentant le soleil en hiver et la surface éclairée par l ' autre spot , représentant les soleil en été.



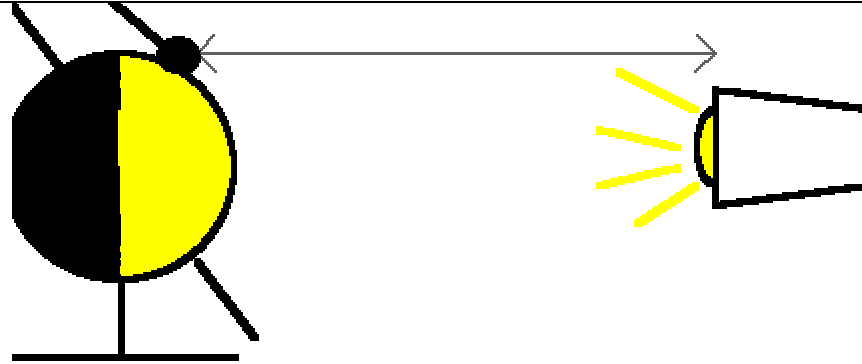
Question: Les expériences réalisées permettent-elles de comprendre pourquoi il fait plus chaud en été qu'en hiver ?

5 . Expérience finale

Matériel :

- - un globe
- - un spot
- - un thermomètre scotché sur le globe sur la France
- - une règle graduée

a./ Position hiver



Réaliser l'expérience et lire la température après 30 minutes.

b./ Position été

Réaliser l'expérience et lire la température après 30 minutes.

Conclusion : La température est plus élevée en position été qu'en position hiver.

6 . Faire le lien entre les différentes expériences

L'ETE :

- - Le soleil est plus haut dans le ciel.
- - La surface éclairée par le soleil est plus petite et la luminosité est plus forte.
- - Les températures sont plus élevées qu'en hiver.

L'HIVER :

- - le soleil est bas dans le ciel.
- - La surface éclairée par le soleil est plus grande et la luminosité est plus faible.
- - Les températures sont plus basses qu'en été.

Conclusions:

- L'origine des saisons ne tient pas à la distance terre-soleil. Celle-ci reste la même tout au long de l'année.
- L'orientation de l'axe des pôles permet d'expliquer que :
 - en été les jours sont plus longs que les nuits;
 - en été il fait plus chaud qu'en hiver;
 - les saisons sont inversées dans l'hémisphère sud.

8^{ème} étape :

- Visionnage de l'animation pour bien comprendre les saisons
- Distribution de documents (schéma + QCM) pour vérifier la bonne compréhension des élèves
(atelier de soutien et d'aide avec les expérimentations tenus par 2 élèves de la classe relais + atelier de consolidation ou d'approfondissement pour ceux qui ont bien compris)

9^{ème} étape : évaluation finale