

Séance n° 3 45 minutes

Objectifs : - Comprendre pourquoi la durée jour/nuit varie en fonction des saisons

- Savoir que la Terre, outre la rotation qu'elle effectue sur elle-même, réalise une révolution autour du Soleil en 365 jours et 6 heures

Matériel nécessaire :

Par élève : une photocopie de schémas explicatifs

Par groupe de 4 élèves : une lampe électrique, un ballon, un feutre, une allumette, de la pâte à fixer

Cette séance se situe en fin d'année scolaire.

Étape 1 : Rappel des connaissances antérieures

L'enseignant rappelle les constats faits lors des précédentes séances :

- les variations d'ombre, de durée du jour
- les trajectoires différentes du soleil, plus longues vers le solstice d'été, plus courtes vers le solstice d'hiver
- le phénomène de l'inversion des saisons selon les hémisphères.


Étape 2 : Problématique

A l'issue des rappels, l'enseignant pose la problématique :

« Pourquoi la durée du jour et la trajectoire du soleil varient-elles selon les saisons ? »

Oralement, les élèves proposent des idées. L'enseignant leur indique que la classe va tenter de trouver des réponses par petits groupes.


Étape 3 : Hypothèses des élèves

- ✚ L'enseignant rappelle comment on explique l'alternance du jour et de la nuit. 
- ✚ L'enseignant donne la consigne suivante aux élèves : « A l'aide du matériel, vous allez imaginer les mouvements dans l'espace qui pourraient expliquer les phénomènes observés. »
- ✚ Chaque groupe vient présenter son modèle à la classe. Certains proposent :
 - un système où la Terre tourne autour du Soleil
 - un système où la Terre bien qu'en rotation sur elle-même, reste à la même place dans l'espace.

Autres hypothèses possibles des élèves

- la Terre se rapproche du soleil.
- le Soleil se rapproche de la Terre.
- la Terre est penchée.
- la Terre se penche de façon alternative.

Étape 4 : Manipulation, modélisation

- ✚ L'enseignant encourage les groupes à essayer plusieurs solutions. Il n'attend pas forcément une réponse exacte à la problématique, mais il insiste pour que le modèle proposé satisfasse aux observations.
- ✚ Dans chaque groupe, les élèves expérimentent en utilisant la lampe de poche comme le Soleil, le ballon comme la Terre et l'allumette comme un gnomon pour imaginer les mouvements dans l'espace qui pourraient expliquer les phénomènes.
- ✚ Présentation des hypothèses de chaque groupe devant la classe. 

Plusieurs difficultés apparaissent : - les échelles ne sont pas respectées : la distance lampe/ballon ne correspond pas proportionnellement à la distance Soleil/Terre.

- la lumière unidirectionnelle de la lampe ne correspond pas à la réalité.

A ce sujet, l'enseignant privilégiera des ampoules baladeuses lors de la mise en commun.

Étape 5 : Vérification des hypothèses avec la classe

- ✚ Le rappel de l'étude d'éphémérides sous différentes latitudes lors de la séance précédente fait ressortir les hypothèses fausses : le rapprochement unilatéral du Soleil ou de la Terre. Ainsi les propositions « la terre se rapproche du Soleil » et « le Soleil se rapproche de la Terre » sont invalidées.
- ✚ Certains modèles ne pouvant être écartés par l'expérimentation, l'enseignant apporte alors le modèle du double mouvement : la rotation et la révolution.

Étape 6 : Synthèse

L'enseignant distribue un schéma explicatif du phénomène

Il peut compléter l'explication du phénomène de variation de la durée du jour au cours des saisons par le visionnage d'une **animation**.

Il peut être intéressant de faire un retour sur la séance sur la rotation afin de remarquer que notre premier schéma était inexact, il n'y avait pas de prise en compte de l'inclinaison de l'axe de la Terre.

Étape 7 : Travail sur le vocabulaire

On rappelle le vocabulaire spécifique :

ballon → planète, sphère, hémisphère

jour le plus long, le plus court → solstice

lampe → énergie lumineuse, source de chaleur, étoile

chemin parcouru → orbite, trajectoire, révolution

durée jour = durée nuit → équinoxe

Étape 8 : Trace écrite

Elle est constituée du schéma explicatif déjà distribué et de la synthèse construite collectivement.

La révolution de la Terre autour du Soleil dure à peu près un an. La Terre est légèrement inclinée : c'est cette inclinaison et ce mouvement de révolution qui expliquent la succession des saisons. C'est pour cela que la trajectoire apparente du Soleil se modifie au cours des saisons et que les rayons du soleil frappent plus ou moins directement la surface de la Terre.