

FICHE DE PRÉSENTATION DE L'ATELIER

Objectifs de l'atelier

- Introduire la notion de période froide et période chaude dans une année. Faire rechercher aux enfants la notion de durée du jour entre l'été et l'hiver (dans nos régions tempérées d'environ 45° de latitude Nord) - Les régions tempérées de l'hémisphère Sud connaissent ces mêmes variations de températures liées aux saisons mais inverses à celles de l'hémisphère Nord. (Hiver au 21 juin et été au 21 décembre)
- Faire rechercher ce qui change dans notre environnement entre l'été et l'hiver, pluie ou neige, les feuilles des arbres, les fleurs, les cultures...
- Faire rechercher notre différence d'habillement entre l'été et l'hiver.

Matériel utilisé et mode opératoire

Maquette ASTR06 La maquette est composée d'un plateau circulaire tournant sur un axe central où les 12 mois de l'année sont représentés par une position précise autour du soleil (axe de la Terre incliné à 23 °). Un projecteur fixe symbolise le soleil. Quatre sphères terrestres déplaçables à loisir permettent l'observation.

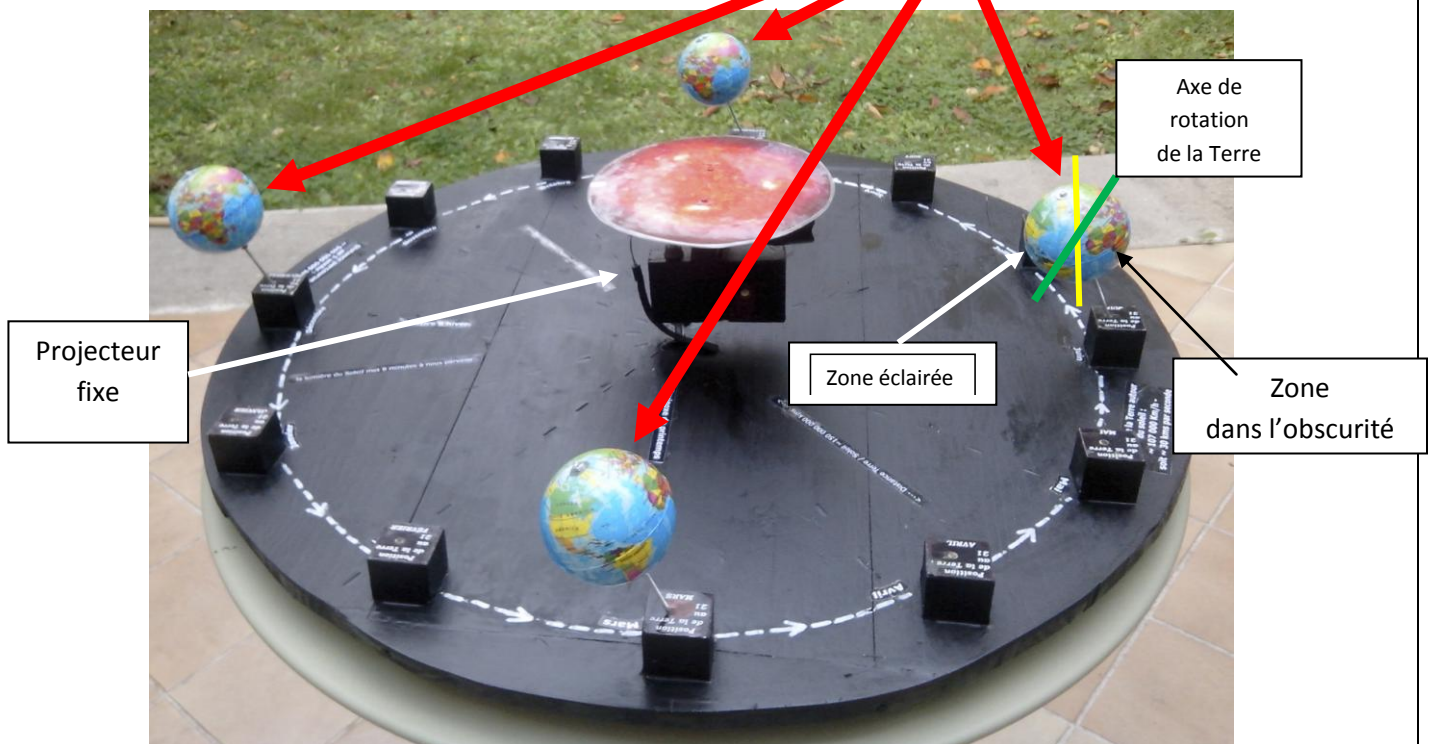
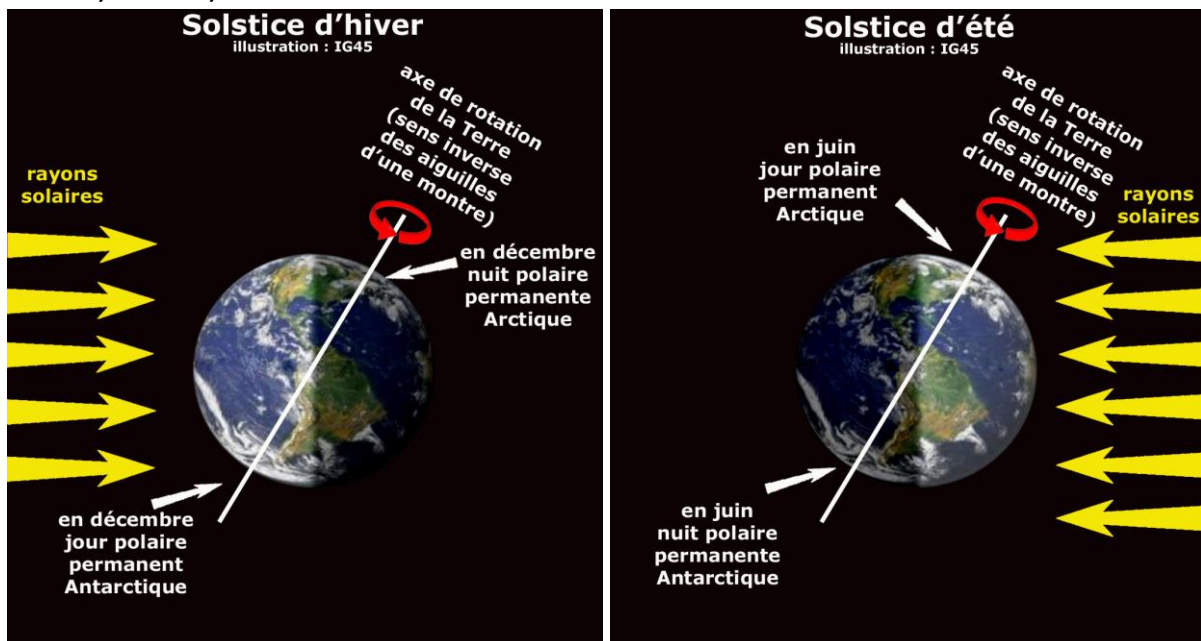


photo IG45

Mode opératoire

- Démarrer l'atelier en expliquant que pendant longtemps, les hommes ont cru que la Terre était au centre de l'univers et que c'était le soleil qui tournait autour de notre planète. Puis Copernic et Galilée ont rétabli l'ordre des choses en indiquant que le soleil est au centre de notre système solaire (héliocentrisme) et que les planètes Mercure, Vénus, La Terre, Mars, Jupiter, Saturne, Uranus et Neptune tournent également autour du soleil sur des orbites différentes de celle de la Terre.
- Expliquer que le projecteur central de la maquette symbolise le soleil. Placer une première sphère de la Terre sur sa position de décembre, une autre sur la position de juin (au niveau des solstices d'été et d'hiver). Faire tourner le plateau afin que le projecteur éclaire d'abord la Terre en décembre, puis poursuivre la rotation du plateau afin que le projecteur éclaire la Terre en juin. Demander aux enfants d'exprimer leurs observations. (*jour polaire permanent au 21/06 ; axe de rotation de la Terre dans le jour et nuit polaire permanente au 21/12 : axe de rotation de la Terre dans la nuit*)



- Recommencer l'expérience ci-dessus mais au niveau des équinoxes de printemps et d'automne. (*La zone d'éclairage de la Terre passe par son axe de rotation d'où équivalence des jours et des nuits.*)
- Explication des équinoxes (*du latin æquinoctium, de æquus (égal) et nox, noctis (nuit)*), des solstices (*du latin sol (le soleil) et du verbe stare (arrêter)*), des jours de 8 heures et des nuits de 16 heures l'hiver et des jours de 16 heures et des nuits de 8 heures l'été.
- Aborder une autre expérience en plaçant plusieurs sphères de la Terre sur 4 mois consécutifs. Observer la progression ou la diminution de la lumière du soleil (toujours en faisant tourner le plateau) suivant que l'on ait choisi la période de décembre vers juin

(durée montante du jour) ou de juin vers décembre (durée déclinante du jour)

- Conclure en expliquant que c'est bien l'axe de rotation incliné qui est à l'origine des saisons sur la terre sous nos latitudes (Europe)
- **La déclinaison solaire** : Déterminer la déclinaison du Soleil revient à mesurer la "hauteur" du Soleil sur le plan équatorial. La maquette ci-dessous explique simplement comment se répartit l'énergie solaire sur Terre au fil des saisons. Le projecteur pivote sur le rapporteur et projette sa lumière tels les rayons solaires sur des angles différents en fonction des latitudes et des saisons. (à Paris, 49° de latitude Nord, 64° au 21 juin, 18° au 21 décembre)

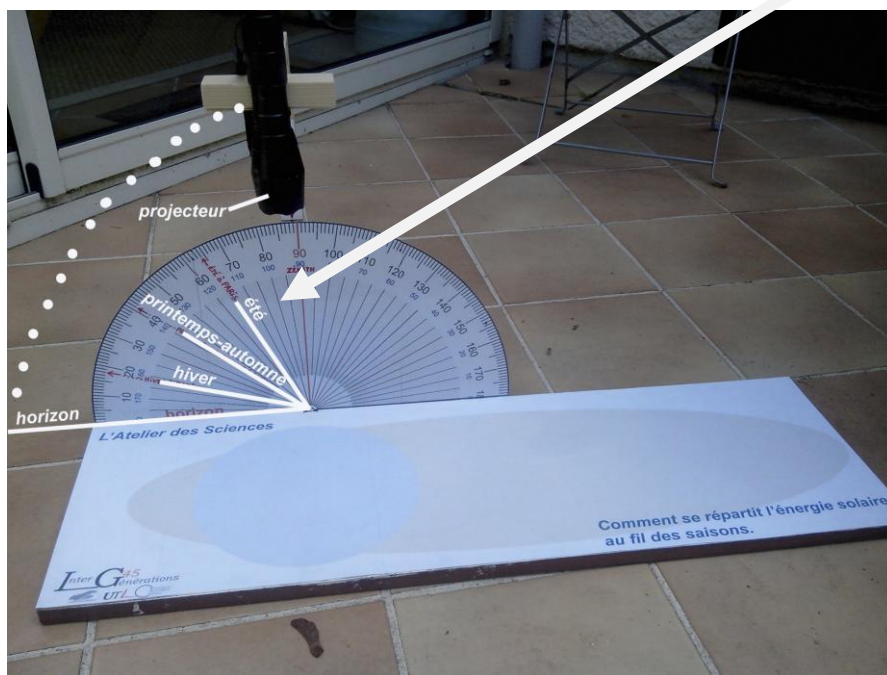


Photo IG45

- **Bon à savoir** : au 21 juin, la Terre en région tempérée ($\sim 45^\circ$ de latitude nord) reçoit environ 1600 watts d'énergie solaire au m^2 sur une période de 16 heures, il fait chaud. A l'inverse, au 21 décembre, la terre reçoit seulement 400 watts d'énergie solaire au m^2 sur une période de 8 heures, il fait froid. (voir ci-après, la maquette de la déclinaison solaire expliquant le principe de l'angle du rayonnement.)

➤ Chiffres simples à retenir :

- en été 4 fois plus d'énergie, 2 fois plus longtemps,
il fait chaud
- en hiver 4 fois moins d'énergie, 2 fois moins longtemps,
il fait froid

Consommables, photocopies à réaliser, pré-requis

- Les 4 schémas ci-dessous correspondent aux solstices d'été et d'hiver et aux équinoxes de printemps et d'automne. Demander aux élèves après avoir manipulé la maquette et après avoir bien observé, de définir à quel solstice appartient la figure 1, la figure 2, à quel équinoxe appartient la figure 3, la figure 4.

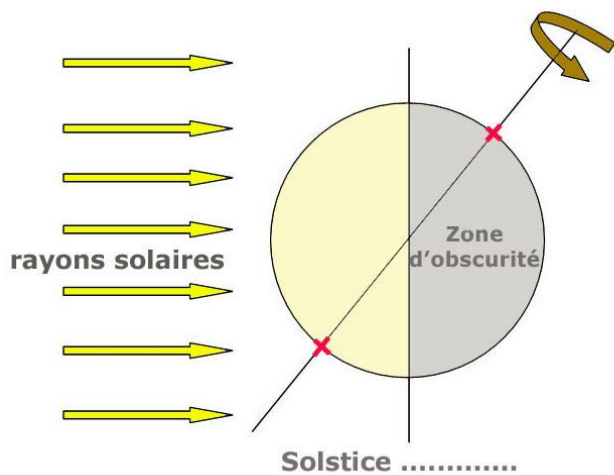


Figure 1

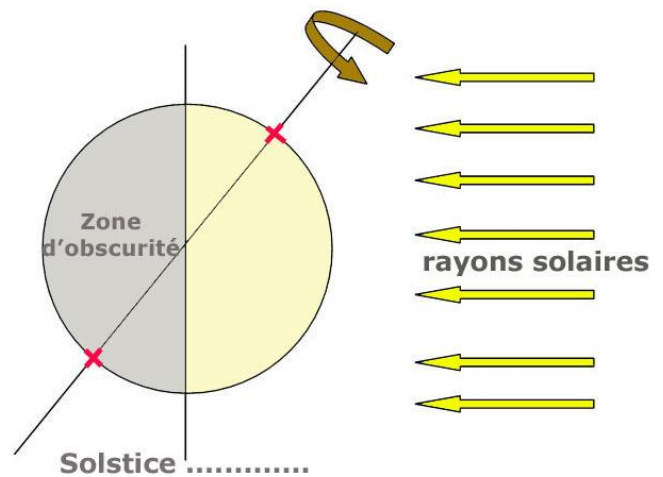


Figure 2

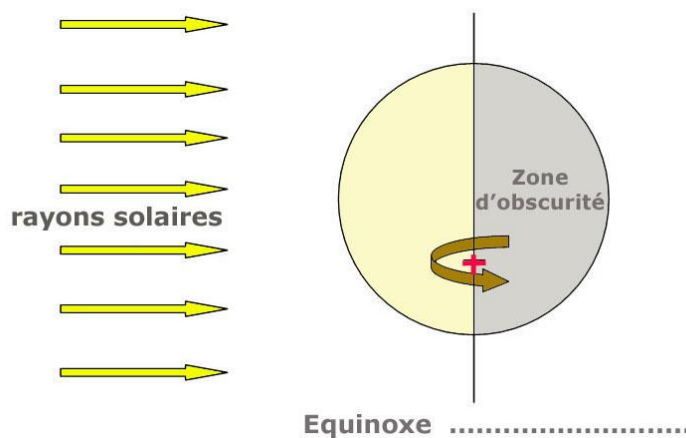


Figure 3

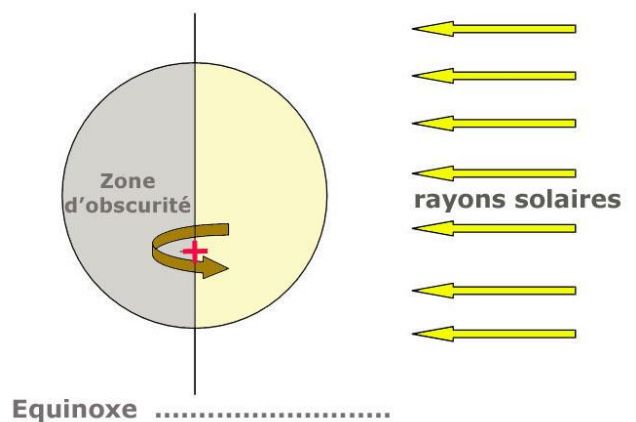


figure 4

Réponses à l'exercice ci-dessus :

Figure 1 : Solstice d'hiver

Figure 2 : Solstice d'été

Figure 3 : Equinoxe de printemps

Figure 4 : Equinoxe d'automne

Observations et notes de l'animateur

- Cet atelier se déroulera dans une pièce assombrie afin que la lumière du projecteur central symbolisant le soleil fasse apparaître correctement son éclairage sur le globe terrestre. Eclairage facilité par la rotation du plateau sur les positions souhaitées de la Terre autour du Soleil.



TRÈS IMPORTANT : Par précaution, le projecteur central est fixe et sera dirigé à contresens des observateurs. Il en est de même pour le projecteur équipant la maquette de la déclinaison solaire. En effet, ces projecteurs, équipés de diodes de forte puissance, ne doivent en aucun cas être dirigé vers les observateurs afin de prévenir un éventuel dommage oculaire. Merci de votre vigilance.