

Projet expérimental et numérique : COMMENT MONTRER ET EXPLIQUER LES VARIATIONS D'ÉNERGIE SOLAIRE REÇUE EN UN MÊME LIEU AU COURS D'UNE ANNÉE ?

SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE
<p>La puissance radiative reçue du Soleil par une surface plane est proportionnelle à l'aire de la surface et dépend de l'angle entre la normale à la surface et la direction du Soleil.</p> <p>De ce fait, la puissance solaire reçue par unité de surface terrestre dépend du moment de l'année (variation saisonnière)</p>	<ul style="list-style-type: none">- Concevoir et mettre en œuvre une démarche d'investigation afin de montrer et d'expliquer un phénomène naturel- Utiliser et maîtriser un logiciel et ses fonctionnalités : tableur, traitement de texte, Géogébra,- Analyser, interpréter et représenter graphiquement des données de température et de luminosité,- Comparer des distributions temporelles de températures,- Communiquer à l'aide de schémas, d'un langage scientifique précis

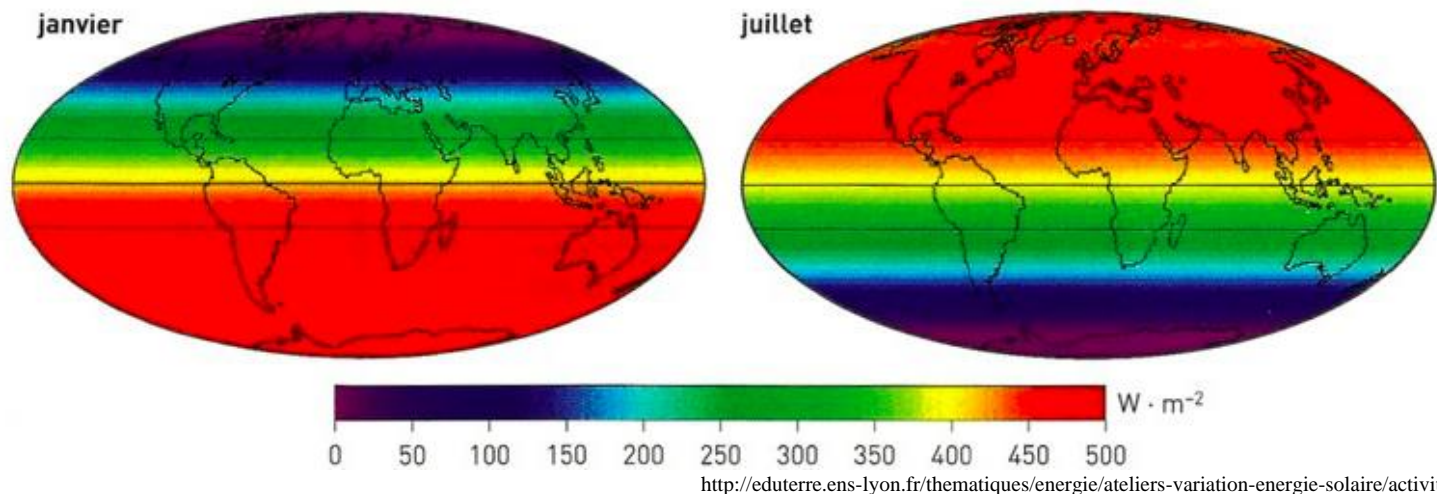
Organisation de la séance

- Travail par binôme : un élève, ayant réalisé l'activité 1 lors de la séance précédente, travaille avec un élève ayant réalisé l'activité 2.
- Concevoir la démarche d'investigation
- Réaliser les mesures tout au long du 1^{er} trimestre
- Production attendue : un compte-rendu en version numérique, présentant les mesures réalisées, leurs représentations graphiques et leurs interprétations, les photos réalisées (ombre d'un objet, position du Soleil dans le ciel... à heure fixe).

RESSOURCES

Document 1 : Puissance solaire reçue sur Terre en janvier et en juillet

Les figures ci-dessous représentent la puissance solaire reçue selon la latitude à deux moments de l'année. Les valeurs indiquées sont égales à la puissance reçue par une surface de 1 m^2 .



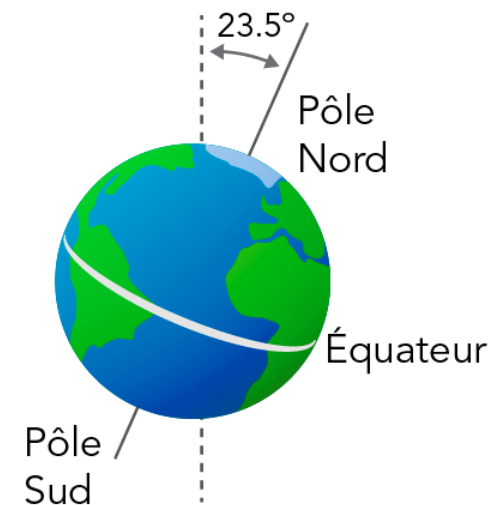
<http://eduterre.ens-lyon.fr/thematiques/energie/ateliers-variation-energie-solaire/activite>

Matériel à disposition : appareil photo, applications LUX Light Meter Free et Thermomètre ++ sur GooglePlay ou Apple store, programmation réalisée sur Géogébra, un objet fixe au sol.

Document 2 : Mouvements célestes

Afin de décrire le mouvement de notre planète, il est nécessaire d'imaginer :

- une droite allant du pôle Nord au pôle Sud et passant par le centre de la Terre : c'est son axe de rotation,
- un plan contenant au centre le Soleil et l'orbite terrestre : c'est le plan de l'écliptique.



A partir de l'étude des documents, proposer une démarche d'investigation permettant de montrer et d'expliquer les variations saisonnières en un même lieu.

ETAPES DE LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET

- Réaliser les différentes mesures :
 - choisir un lieu adapté,
 - définir les différents moments où les mesures et les photos doivent être réalisées (*définir les conditions météo, le nombre de mesures à réaliser, l'intervalle de temps entre 2 mesures...*).
- Enregistrer les mesures réalisées sur un tableur (Excel, OpenOffice...)
- Afficher les données : utiliser le tableur pour faire une représentation graphique de l'évolution de l'intensité lumineuse et de la température en fonction du temps.
- Analyser les données et les documents fournis afin de répondre au problème de départ.

Aide à la résolution pour les groupes en difficulté

1. A partir du document 2, montrer que l'existence des saisons ne peut pas être expliquée par la variation de la distance Terre-Soleil. Justifier votre réponse.
2. Sachant que la latitude d'Obernai est d'environ 48° et en vous appuyant sur les documents 2 et 3, déterminer la latitude réelle de la ville en fonction de l'inclinaison de l'axe de la Terre par rapport au Soleil en été, en hiver, en automne et au printemps.
3. Puis expliquer les différences d'énergie solaire reçue en fonction des saisons. Fournir :
 - le tableur contenant les mesures de température et d'intensité lumineuse accompagné de son graphique,
 - des photos de l'objet et de son ombre à différents moments de l'année,
 - des valeurs de l'aire A calculée par Géogébra, afin de modéliser l'évolution de l'énergie solaire reçue en un même lieu (vous fournirez une valeur par saison)
 - des captures d'écran de Géogébra permettant d'expliquer les différentes saisons que vous intégrerez dans un document numérique (fournir une capture d'écran par saison).