

Créer un QR Code : <https://micetf.fr/qrcode/>

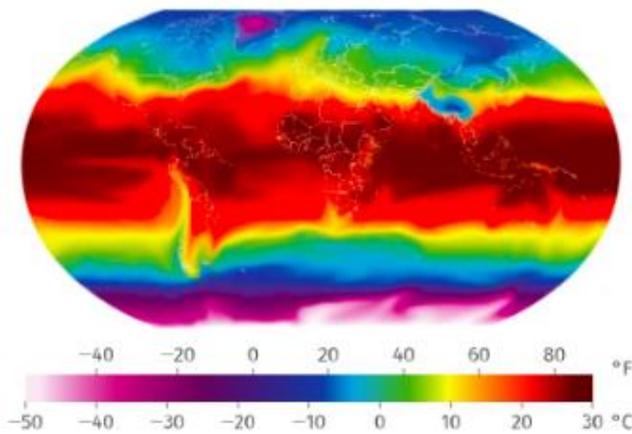
Chapitre 1 : L'ENERGIE SOLAIRE REÇUE PAR LA TERRE

SAVOIRS	SAVOIR-FAIRE
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. De ce fait, la puissance solaire reçue par unité de surface terrestre dépend de la latitude (zonation climatique).	<ul style="list-style-type: none">- mettre en œuvre un protocole afin de modéliser un phénomène naturel- utiliser et maîtriser le logiciel Géogebra et ses fonctionnalités- communiquer à l'aide de schémas, d'un langage scientifique précis

Introduction

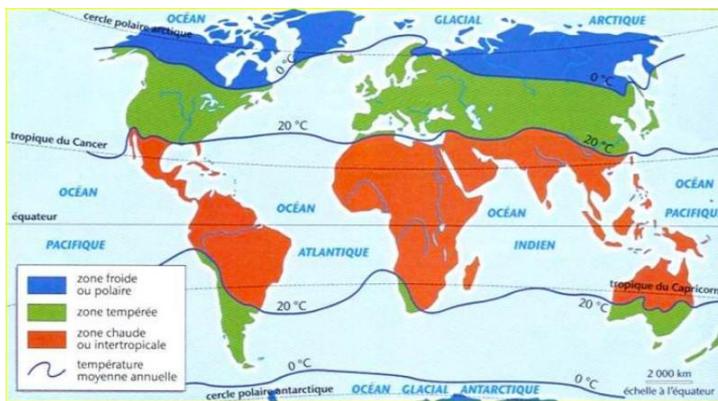
Le Soleil, siège de réactions de fusion nucléaire, émet de l'énergie sous forme de rayonnements dans l'ensemble du système solaire. Cette énergie reçue par notre planète a permis l'apparition de la vie.

Document inducteur : planisphère représentant les températures moyennes à la surface de la Terre et les climats terrestres.



<https://www.aquaportail.com/definition-13025-climatologie.html>

- Que constatez – vous ?
- Formulez des hypothèses afin d'expliquer cette inégale répartition d'énergie solaire à la surface de la Terre.



Enseignement scientifique 1^{ère} – Programme 2019
Bordas éditeur

→ Comment expliquer l'inégale répartition de l'énergie solaire reçue à la surface de la Terre ?

Comment expliquer les variations de la puissance solaire reçue en fonction de la latitude ?

Organisation de la séance

- la classe a été partagée en 2 groupes égaux : le 1^{er} groupe a travaillé sur le modèle analogique (globe-lampe) et le 2nd groupe a travaillé sur la programmation Géogébra
- les élèves ont travaillé par binôme en autonomie
- un corrigé commun a été réalisé avec l'ensemble de la classe afin que chaque groupe ait eu une présentation des 2 activités réalisées.

Activité 1

Logiciel à utiliser : Geogebra 3D (libre de droit et pré-installé sur les ordinateurs 4.0 de la région - déjà connu par les élèves, car ils l'utilisent au collège).

L'inégale répartition de l'énergie solaire sur Terre / en fonction de la latitude peut être modélisée grâce au logiciel Géogébra. Il permet de calculer l'aire de l'intersection entre un plan et un cylindre.

- Ouvrir Géogébra et sélectionner Géogébra3D. Sur votre écran apparaissent différentes fenêtres : le graphique en 2D, le graphique en 3D et la fenêtre d'écriture.
- Dans la fenêtre Graphique 3D, sélectionner l'icône  , puis, sur l'axe bleu, placer un 1^{er} point en -3 et un 2nd point à +3.
- Puis sélectionner l'icône  , choisir le cylindre. Sélectionner les points A et B. Puis entrer une valeur 1 de rayon. Un cylindre apparaît alors.
- Sélectionner l'icône  , puis, sur l'axe vert, placer un 1^{er} point en -2 et un 2nd point à +2.
- Sélectionner l'icône  , puis sélectionner le graphique 2D.
- Sélectionner alors l'icône  , puis cliquer sur la fenêtre du graphique 2D. Une fenêtre « Curseur » s'ouvre alors : nom = α , Angle, min = 0° et max = 90° → OK.
- Sélectionner le graphique 3D, puis dans Saisie, créer le point E : E = (2 ; 0 ; α)
- Dans Graphique 3D, sélectionner l'icône  , puis Plan passant par 3 points. Puis sélectionner les 3 points C, D et E. Un plan apparaît alors.
Vous pouvez modifier l'inclinaison du plan par rapport à l'axe rouge en déplaçant le curseur de l'angle α .
L'objectif est de pouvoir mesurer l'aire formée par l'intersection entre le plan et le cylindre.
- Dans le graphique 3D, sélectionner l'icône  puis Intersection de 2 surfaces. Sélectionner dans la fenêtre Saisie le cylindre et le plan. Cliquer alors sur le cercle qui apparaît.
- Sélectionner ensuite l'icône  , puis Aire en cm². Cliquer à nouveau sur le cercle formant l'intersection entre le plan et le cylindre. La mesure de l'aire du cercle apparaît alors.

Questions

1. Que représentent le cylindre, le plan et l'angle α ?
2. Relever les valeurs de l'aire A pour les angles $\alpha = 0^\circ$ (équateur), $\alpha = 23^\circ$ (tropique), $\alpha = 48^\circ$ (Obernai), $\alpha = 66^\circ$ (le cercle polaire).
3. Comment évolue la forme de l'intersection entre le plan et le cylindre ?

4. Expliquer alors comment varie la puissance reçue du Soleil par unité de surface en fonction de l'angle α ?
5. Relier ces variations à la répartition des zones climatiques observées sur Terre en fonction de la latitude. Votre réponse sera accompagnée d'un schéma explicatif.

Activité 2

Matériel

Application LightMeter (=luxmètre), lampe, lentille, lumière, feuille + ruban adhésif, application « LightMeter » téléchargé sur AppleStore ou GooglePlay.

Protocole expérimental

- Placer la feuille de papier sur le globe afin qu'elle recouvre l'équateur et le pôle Nord.
- Placer la potence avec le carton perforé devant le globe.
- Placer la lampe à bonne distance du globe. Le rayon lumineux au niveau de l'équateur doit être circulaire. De plus, le globe doit être placé de telle façon à ce que l'inclinaison de l'axe de rotation n'ait aucune incidence

Appeler le professeur pour vérification

- Eclairer le globe avec la source lumineuse à différentes latitudes (0° , 23° = tropiques, 48° = Alsace, 66°) et éclairer une surface plane (témoin).
Attention : les paramètres (distance source lumineuse-globe, rayons incidents horizontaux et inclinaison du globe) doivent rester constants tout au long de la modélisation. Seule la latitude des rayons doit varier !
 - Délimiter les contours des taches lumineuses obtenues sur la feuille de papier, à la surface du globe.
 - Mesurer l'énergie reçue par le globe grâce à l'application Luxmètre.
1. Comment évolue la forme de la trace du rayon lumineux sur le globe en fonction de la latitude ?
 2. Comment évolue alors l'énergie reçue en un point à ces différentes latitudes ?
 3. A quoi cela est-il dû ?
 4. Relier ces variations à la répartition des zones climatiques observées sur Terre en fonction de la latitude. Votre réponse sera accompagnée d'un schéma explicatif.