

Modélisation analogique de l'inégale répartition de l'énergie solaire à la surface du globe

10/05/2002

Auteur(s) :

Benoît Urgelli

ENS-Lyon.

Publié par :

Benoît Urgelli

Résumé

Modélisation de l'inégale répartition de l'énergie solaire à la surface du globe.

Table des matières

- [Problématique](#)
 - [Observations initiales](#)
 - [Problème scientifique](#)
 - [Hypothèse à vérifier expérimentalement](#)
- [Dispositif](#)
- [Manipulations et résultats](#)
 - [Activités élèves \(par groupe de deux\)](#)
 - [Mesure de la surface éclairée](#)
 - [Mesure de l'intensité lumineuse](#)
 - [Exploitation des résultats](#)

Proposé par l'équipe pédagogique SVT du Lycée La Martinère Duchère, Lyon.

Problématique

Observations initiales

1. L'énergie que reçoit du soleil une planète impose sa température globale.
2. Les mouvements sont dus à l'inégale répartition de la température à la surface de la planète.

Problème scientifique

Pourquoi existe-t-il une inégale répartition de la température sur Terre ?

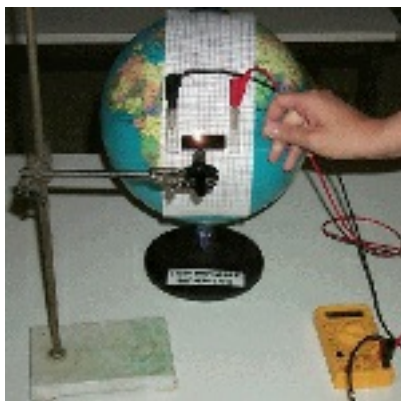
Hypothèse à vérifier expérimentalement

La forme sphérique de la Terre est responsable de l'inégale répartition de la température.

Dispositif

Liste du matériel :

- un globe terrestre
- une petite lampe si possible à faisceau parallèle (style MAGLITE)
- une bande de papier de 4 cm de largeur, quadrillée (carreaux de 0,5 cm de côté)
- du scotch
- une potence
- une photopile
- un multimètre (mesure de l'énergie reçue)



Source - © 2002 ENS Lyon

Figure 1. **Vue générale du montage.**

Manipulations et résultats

Activités élèves (par groupe de deux)

- Scotcher une bande de papier quadrillé sur le globe, en l'orientant nord / sud et en partant du pôle nord.
- Placer la potence porteuse de la lampe de manière à ne laisser que 3-4 cm, entre la source lumineuse, représentant le flux solaire incident, et l'équateur du globe. La lampe doit être perpendiculaire à l'équateur.

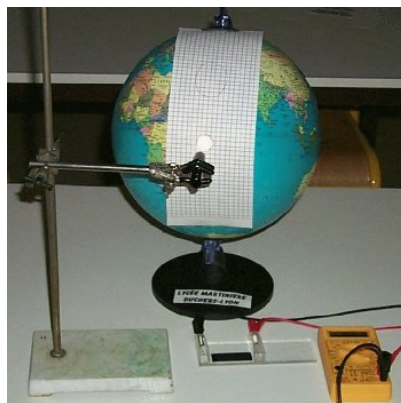


Source - © 2002 ENS Lyon

Figure 2. **Agrandir.**

On peut également réaliser des mesures de l'équateur au pôle en utilisant une photodiode. On obtient les résultats suivants (unités arbitraires, mesures méridiennes tous les 1,5 cm)

Mesure de la surface éclairée



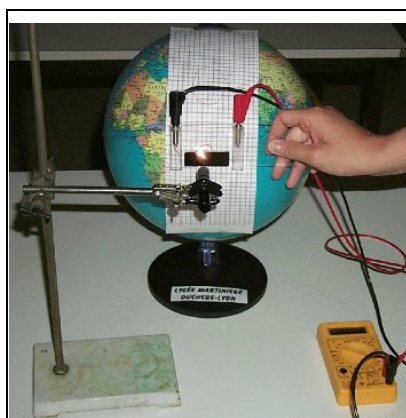
Source - © 2002 ENS Lyon

Figure 3. **Agrandir.**

- Éteindre la lumière de la salle sauf le tableau. Allumer la lampe et régler le faisceau de façon à n'avoir qu'un disque éclairé homogène
- Entourer au crayon de papier la surface éclairée à la hauteur de l'équateur, sur la bande.
- Faire le même travail après avoir déplacé la lampe verticalement :
 - aux environs du 30^{ème} parallèle Nord.
 - puis à l'intérieur du cercle polaire.
 - puis aux environs du 30^{ème} parallèle Sud.

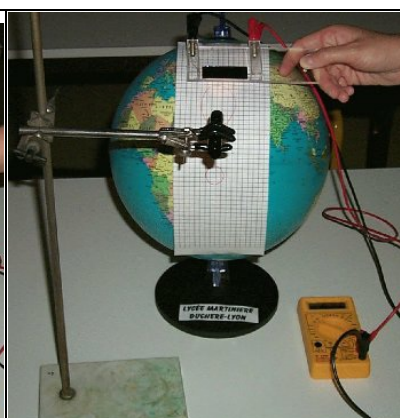
Mesure de l'intensité lumineuse

Plaquer et maintenir la photopile parallèle à la surface du globe, orientée vers la lumière et reculer la potence de façon à ce que la lampe soit à 3-4 cm de la photopile au niveau de l'équateur. Noter, sur la bande quadrillée, les mesures d'énergie pour chacune des quatre positions de la lumière définies ci-dessus.



Source - © 2002 ENS Lyon

Figure 4. **Agrandir.**



Source - © 2002 ENS Lyon

Figure 5. **Agrandir.**

Exploitation des résultats

La bande peut être conservée par l'élève. On peut lui faire évaluer les surfaces entourées, la quantité d'énergie reçue par unité de surface...

Il en déduit les raisons de l'inégale répartition de la température sur Terre. On peut aussi expliquer les saisons. Les mesures faites d'un côté du globe peuvent être faites par son voisin de l'autre côté en déplaçant la potence ou le globe.