

Activité T7	Répartition de l'énergie et climats
Je suis capable de (compétences travaillées) :	
C1 : Exploiter un document constitué de divers supports : carte, données et modèle scientifique.	
C2 : Mettre en œuvre un protocole expérimental avec du matériel donné.	
C3 : Interpréter des résultats et en tirer des conclusions.	

Situation de départ : On a vu l'existence de zones climatiques et quelques phénomènes météorologiques. Par exemple, on ne va pas avoir les mêmes climats ou les mêmes précipitations entre deux régions du globe. Pour comprendre cela, on va travailler sur la température à la surface de la Terre et à la principale source de chaleur qui est le Soleil.

1 – À partir du document 1, **décrire** la répartition de l'énergie solaire reçue à la surface du globe. **(C1)**

On constate que l'énergie solaire n'est pas répartie de manière uniforme à la surface de la Terre. Elle est plus importante près de l'équateur, où elle peut atteindre environ 360 à 400 W/m², et elle diminue progressivement lorsqu'on se rapproche des pôles, où elle peut descendre en dessous de 100 W/m².

2 – À partir des documents 1 et 2, **comparer** la répartition de l'énergie solaire reçue et celle des températures à la surface du globe. **(C1)**

On remarque que les documents 1 et 2 montrent une répartition similaire. Les régions qui reçoivent le plus d'énergie solaire, proches de l'équateur, ont aussi les températures les plus élevées, autour de 25 à 30 °C à la surface des océans. À l'inverse, les régions proches des pôles reçoivent moins d'énergie solaire et présentent les températures les plus basses, proches de 0 °C. Donc plus une région reçoit d'énergie solaire, plus sa température est généralement élevée.

Problème : *Comment expliquer que l'énergie reçue du Soleil ne soit pas répartie de la même manière à la surface de la Terre ?*

3 – On émet l'hypothèse suivante : On suppose que, selon la latitude et donc la courbure de la Terre, les rayons du Soleil ne répartissent pas la même quantité d'énergie sur une même surface de la Terre. Pour **valider** ou **réfuter** l'hypothèse, on va travailler sur un modèle de la Terre. À partir des documents 3 et 4, **réaliser** la manipulation puis **appeler** le professeur pour **valider**. **(C2)**

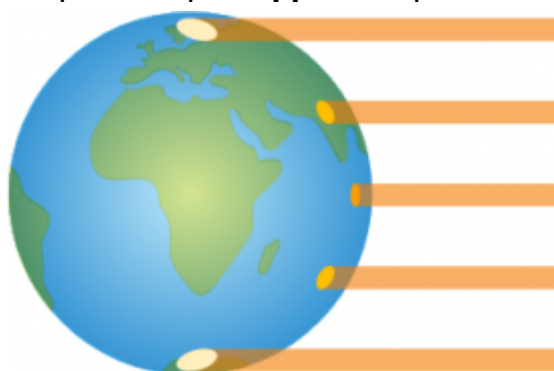


Schéma du résultat de la modélisation

4 – **Compléter** alors le tableau ci-dessous :

Région étudiée	Surface éclairée par le faisceau (cm ²)
Proche de l'équateur	1 à 2

5 – **Comparer** les surfaces éclairées dans les deux régions. Puis **expliquer** pourquoi, pour une même quantité d'énergie provenant du Soleil, une surface située vers la France reçoit moins d'énergie par unité de surface qu'une surface située à l'équateur. **Valider** ou **réfuter** l'hypothèse. (C3)

Près de l'équateur, on remarque que les rayons du Soleil arrivent presque perpendiculairement à la surface. L'énergie est donc concentrée sur une petite surface. Vers la France, les rayons arrivent de manière plus oblique. La même quantité d'énergie se répartit alors sur une surface plus grande. Donc une même quantité d'énergie solaire étant répartie sur une surface plus grande en France, chaque unité de surface reçoit moins d'énergie qu'à l'équateur. On peut en conclure que l'hypothèse est donc validée.

6 – **Conclure** en faisant le lien entre énergie reçue et répartition de l'énergie solaire. (C1 et 3)

On peut voir que la quantité d'énergie solaire reçue varie selon la latitude. Les régions proches de l'équateur reçoivent davantage d'énergie par unité de surface que les régions proches des pôles. Cette répartition inégale de l'énergie solaire explique en partie pourquoi les températures sont plus élevées près de l'équateur et plus faibles vers les pôles, et donc l'existence de différentes zones climatiques sur Terre.

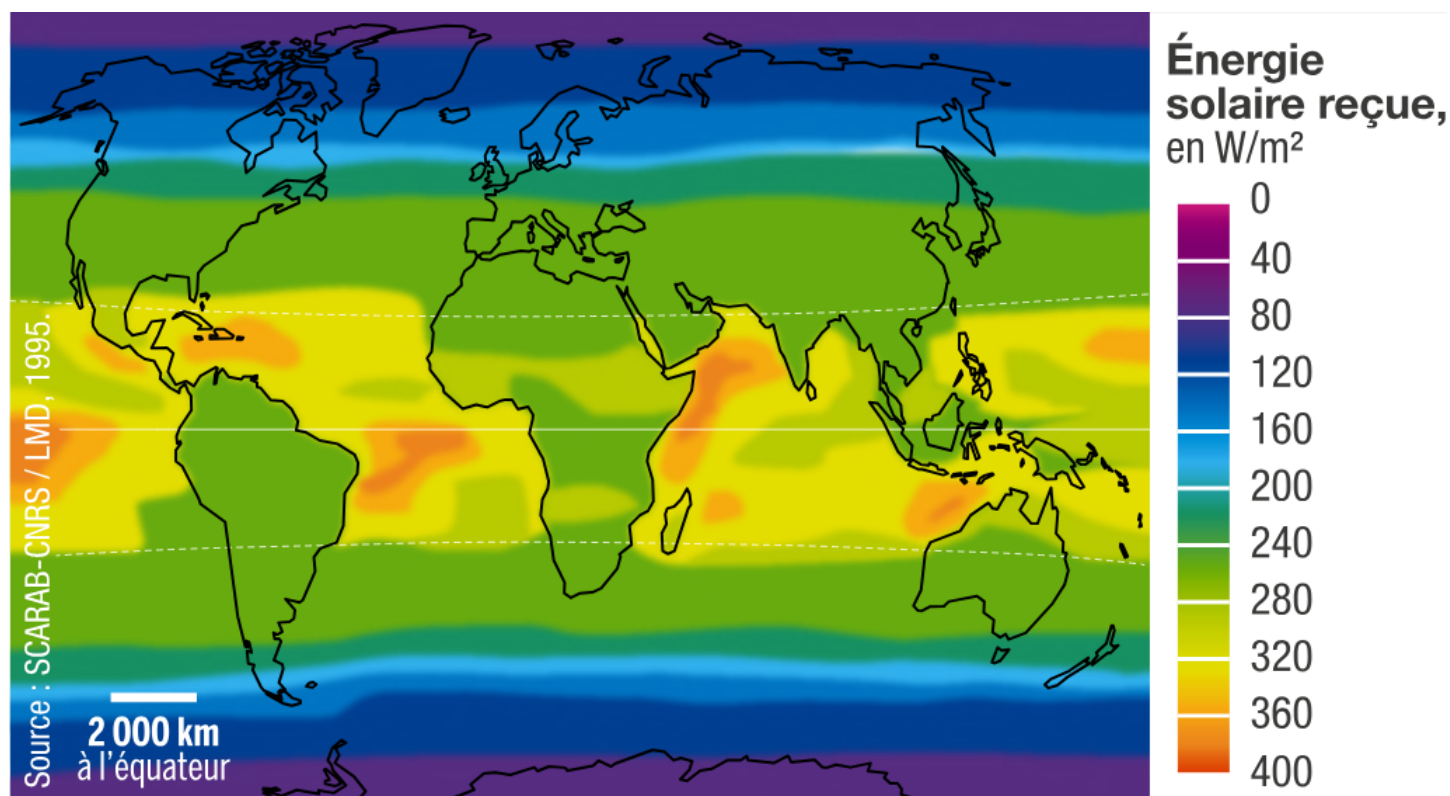
7 – **Compléter** le bilan 7 avec les mots suivants :

- *plus grande, uniformément, davantage, répartition, Soleil, plus petite*

Bilan 7 : La Terre reçoit de l'énergie du Soleil. Cette énergie n'est pas répartie uniformément à sa surface. Les rayons solaires arrivent plus perpendiculairement près de l'équateur et plus obliquement vers les pôles. Une même quantité d'énergie est donc répartie sur une surface plus petite près de l'équateur et sur une surface plus grande vers les pôles.

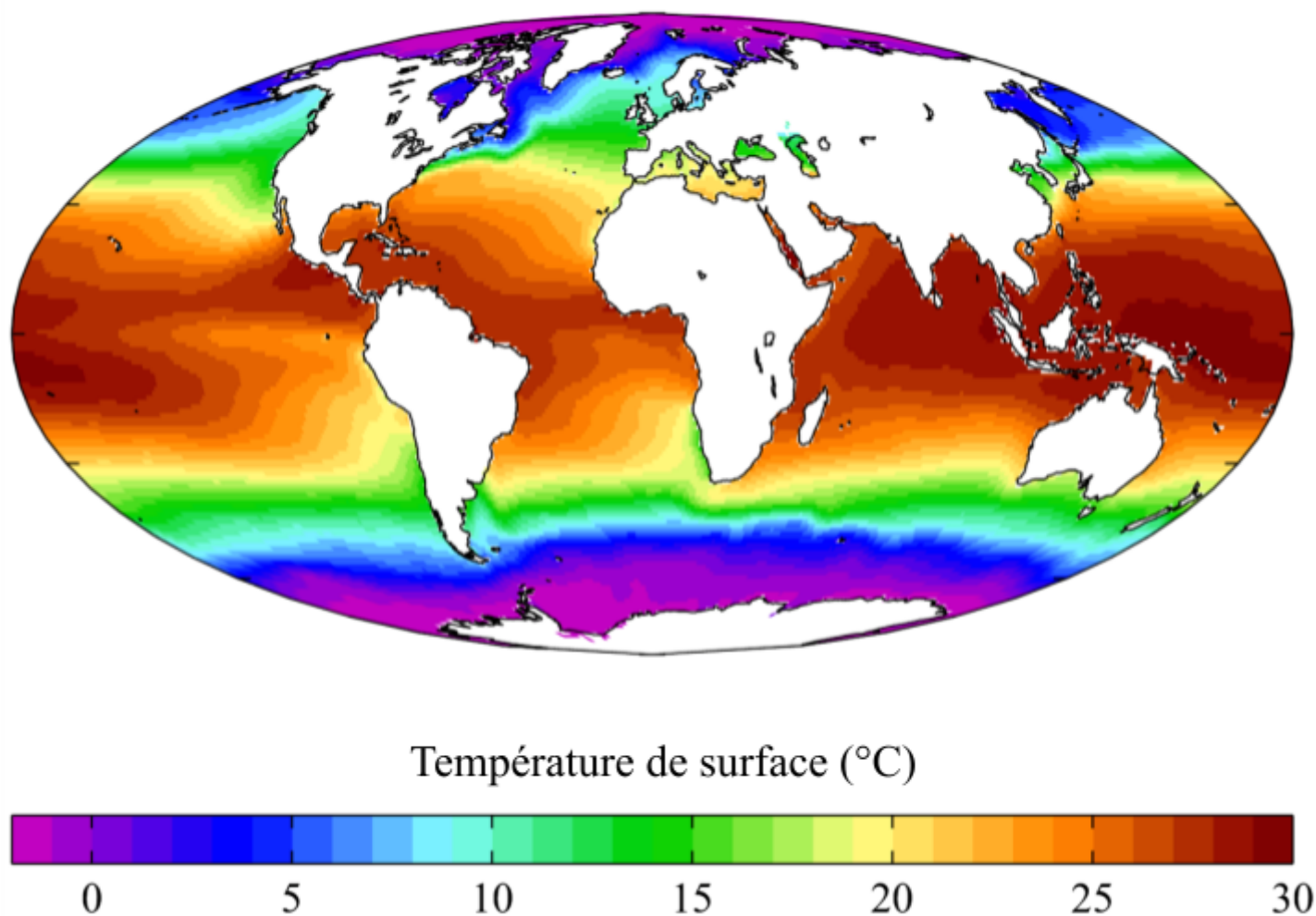
Ainsi, les régions proches de l'équateur reçoivent davantage d'énergie solaire que les régions proches des pôles. Cela explique en partie la répartition des températures et des grandes zones climatiques sur Terre.

Document 1 : La répartition de l'énergie solaire absorbée par la surface du globe



Remarque : La Terre reçoit en moyenne 340 W/m^2 d'énergie provenant du Soleil.

Document 2 : Température de surface de la mer moyenne annuelle des océans



Document 3 : Modéliser la répartition de l'énergie solaire

La Terre reçoit de l'énergie provenant du Soleil. Pour étudier la manière dont cette énergie se répartit à la surface de la Terre, on utilise une lampe pour modéliser le Soleil et un globe pour modéliser la Terre.

À l'échelle de la Terre, les rayons lumineux provenant du Soleil peuvent être considérés comme parallèles.

Le modèle permet de comparer la surface éclairée à différentes latitudes.

Matériel :

- un globe terrestre de 16 cm ;
- un diaphragme spécifique comportant 4 ouvertures ;
- une bande de mesure réinscriptible ;
- un feutre effaçable à sec ;
- une lampe équipée d'une ampoule de 20 W.



D'après pierron.fr et jeulin.fr.

Document 4 : Protocole de modélisation

1. Positionner la bande de mesure sur le globe terrestre à l'aide des encoches prévues à cet effet.
2. Repérer sur la bande les graduations correspondant à l'équateur et vers la France. Les identifier en écrivant E pour l'équateur et F pour la France.
3. Positionner le globe contre le diaphragme, en plaçant la bande de mesure face aux ouvertures.
4. Disposer la lampe à 20 cm du diaphragme, face aux ouvertures.
5. Éteindre les lumières de la salle et baisser les rideaux afin de limiter la lumière extérieure.
6. Comparer l'éclairement des surfaces situées aux latitudes de l'équateur et de la France.
7. Délimiter les surfaces éclairées au niveau des latitudes E et F à l'aide du feutre.
8. Retirer la bande de mesure du globe et calculer la surface éclairée aux latitudes de l'équateur et de la France, en cm^2 .