

# L'inégale répartition de l'énergie solaire.

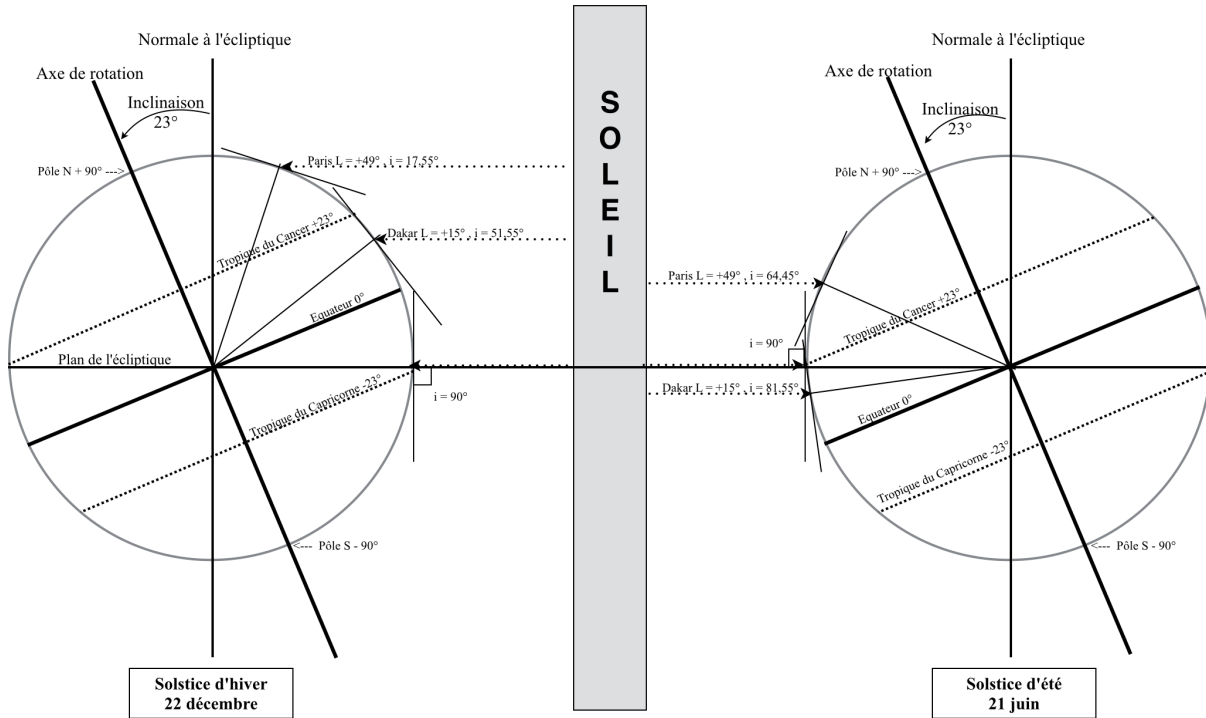
L'énergie solaire est la principale source d'énergie de la terre. La constante solaire est une mesure de l'énergie reçue à la surface de la terre assimilée à un disque. L'énergie solaire reçue (ou constante solaire) dépend de la distance au soleil:

$$\text{Énergie reçue en w/m}^2 = \text{Puissance du soleil en w} / 16 \times \text{Pi} \times (\text{distance en m})^2 = 340 \text{ w/m}^2$$

L'énergie est cependant inégalement répartie à la surface de la terre:

- Inégalement répartie dans l'espace: Dakar reçoit plus d'énergie que Paris
- Inégalement répartie dans le temps: Paris reçoit plus d'énergie en Juin qu'en Décembre.

## La Terre aux solstices d'hiver et d'été.



La terre est présentée ici dans deux situations extrêmes : les solstices d'hiver et d'été. La terre étant 109 fois plus petite que le soleil , et éloignée d'environ 150 millions de km, les rayons du soleil qui frappent la terre sont tous parallèles les uns aux autres. Au solstice d'hiver (c'est l'été dans l'hémisphère sud) les rayons frappent le tropique du Capricorne avec un angle d'incidence de 90°. Au solstice d'été (c'est l'hiver dans l'hémisphère sud) les rayons frappent le tropique du Cancer avec un angle d'incidence de 90°.

Comparaison de l'angle d'incidence des rayons solaires frappant Paris et Dakar aux solstices d'hiver et d'été.

	Latitude	Solstice d'hiver	Solstice d'été
Dakar	+15	$i = 51,55$	$i = 81,55$
Paris	+49	$i = 17,55^\circ$	$i = 64,45^\circ$

Mesure de la surface éclairée en fonction de l'angle d'incidence des rayons (on considère que le rayon laser à une puissance constante de 1w)

	Angle d'incidence	Surface éclairée	Énergie reçue w/cm2
Modèle 1	14°	0,2 cm2	5 w/cm2
Modèle 2	90°	0,1 cm2	10 w/cm2

Plus l'angle d'incidence des rayons est faible (proche de 0°) , plus la surface éclairée est grande, plus l'énergie transportée par le rayon se répartie sur une grande surface, et plus l'énergie reçue (en w/m2) est faible. Inversement, plus l'angle d'incidence des rayons est élevé (proche de 90°) , plus la surface éclairée est petite, plus l'énergie transportée par le rayon se répartie sur une petite surface, et plus l'énergie reçue (en w/m2) est forte.

À un instant donné, les rayons frappent Paris (latitude +49°) avec un angle d'incidence qui est plus faible que celui des rayons frappant Dakar (latitude +15°), Paris reçoit donc moins d'énergie que Dakar.

**L'inégale répartition de l'énergie solaire dans l'espace (en fonction de la latitude) est une conséquence de la sphéricité de la terre.**

À une latitude donnée (par exemple Paris +49°), l'angle d'incidence des rayons est plus faible au solstice d'hiver ( $i = 17,55^\circ$ ) qu'au solstice d'été ( $i = 64,45^\circ$ ). Paris reçoit donc plus d'énergie au solstice d'été qu'au solstice d'hiver.

**L'inégale répartition de l'énergie solaire dans le temps (en fonction des saisons) est une conséquence de l'obliquité de la terre qui fait varier l'angle d'incidence des rayons solaires reçus à une latitude donnée en fonction de la position de la terre sur son orbite.**