



## Au soleil ...

Capacité visée : (4)

La Terre reçoit l'essentiel de son énergie du Soleil. Le transfert se fait dans le vide (de l'espaace !) sous la forme de rayonnement thermique (=énergie thermique).



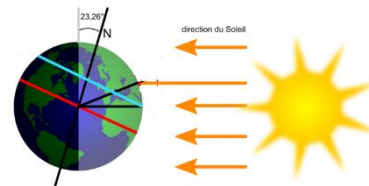
Comment expliquer que le rayonnement solaire est inégalement réparti à la surface de la Terre (et donc qu'on ne puisse lézarder aussi efficacement de la même façon partout sur Terre) ?

### Doc.1 – Puissance radiative solaire

Le Soleil émet de la lumière à chaque instant. La puissance des rayonnements du Soleil qui atteignent la Terre est appelée **puissance radiative** rayonnée par le Soleil, par unité de surface sur Terre. Elle se note  $P$  et s'exprime en watts par mètre carré  $W.m^{-2}$ .

### Doc.2 – Les rayons solaires

Comme la Terre est très éloignée du Soleil, on considère que les rayons du Soleil arrivent sur Terre parallèles entre eux : ils forment alors un faisceau lumineux cylindrique.



### • Approche du flux d'énergie solaire

- Lire puis réaliser les protocoles 1 et 2 du **Doc.3**.

### Doc.3 – Modes opératoires

#### ► Protocole 1 :

Allumer la lampe de votre téléphone portable (à défaut, utiliser la lampe de poche disponible).

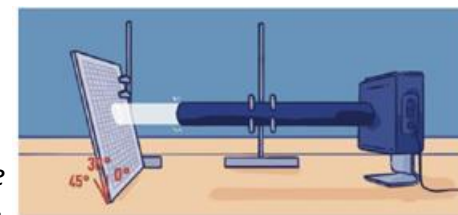
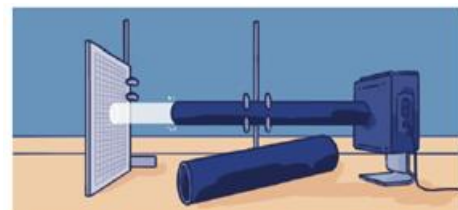
Placer une ouverture du tube en carton fort, fixé dans la pince, à 15 cm de la feuille de papier disposée sur son support. Il y aura trois dessins à réaliser sur cette feuille : commencer à une extrémité de la feuille !

Accoler votre téléphone « lumineux » à la seconde ouverture : attention, le faisceau lumineux qu'il produit doit parvenir perpendiculairement sur la feuille de papier. Ainsi l'alignement lampe-tube-feuille doit être parfait ! Dans ces conditions, l'angle d'inclinaison vaut  $0^\circ$  : le vérifier avec le rapporteur.

Délimiter au crayon de papier la surface ainsi éclairée sur la feuille de papier : l'identifier  $S_0$ .

#### ► Protocole 2 :

Reprendre le protocole 1 à l'identique mais en inclinant le support de la feuille de papier d'environ  $30^\circ$  puis  $45^\circ$  à l'aide du rapporteur. Dans chaque cas, délimiter au crayon de papier la surface éclairée et les noter  $S_{30^\circ}$  et  $S_{45^\circ}$ .



- Recopier les surfaces délimitées sur la deuxième moitié de la feuille pour l'autre membre du groupe (façon calque).

- Comparer les surfaces  $S_0$ ,  $S_{30^\circ}$  et  $S_{45^\circ}$ .

On considère que dans les trois situations, le téléphone utilisé émet la même quantité d'énergie lumineuse  $E$  à chaque seconde, comme le fait le Soleil en général.

### Doc.4 – Relation entre la puissance $P$ et l'énergie $E$

$$E = P \times t \quad \text{avec } E \text{ en joules } J, P \text{ en watts } W \text{ et } t \text{ en secondes } s$$

- Classer les puissances par unité de surface  $P_{S_0}$ ,  $P_{S_{30^\circ}}$  et  $P_{S_{45^\circ}}$  par ordre croissant : .....

Compléter les phrases ci-dessous en remplaçant les termes : surface / même / augmente / angle / petite / parviennent / plus / varie.

Le flux d'énergie solaire reçu par une surface dépend de l'..... avec lequel les rayons du Soleil ..... à cette surface. Ainsi, quand l'orientation ....., l'aire de la ..... éclairée est modifiée. Plus l'angle est important, plus la surface éclairée ..... : un mètre carré de surface

reçoit alors une puissance radiative (=une quantité d'énergie à chaque seconde) plus ..... car une ..... quantité d'énergie (=celle du faisceau cylindrique) se répartit sur une surface ..... grande.

# • **Identification des facteurs influençant l'orientation des rayons lumineux sur la surface de la Terre**

▪ Observer l'une des deux maquettes éclairées disponibles au fond de la salle qui modélise un des facteurs.

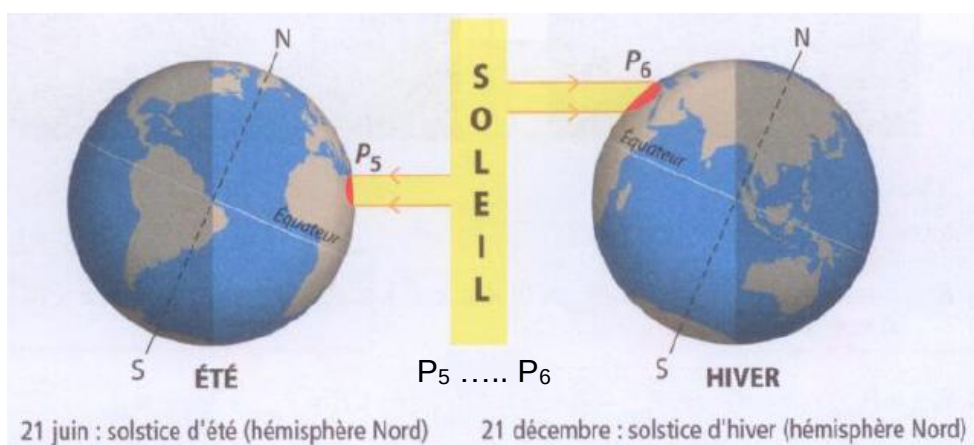
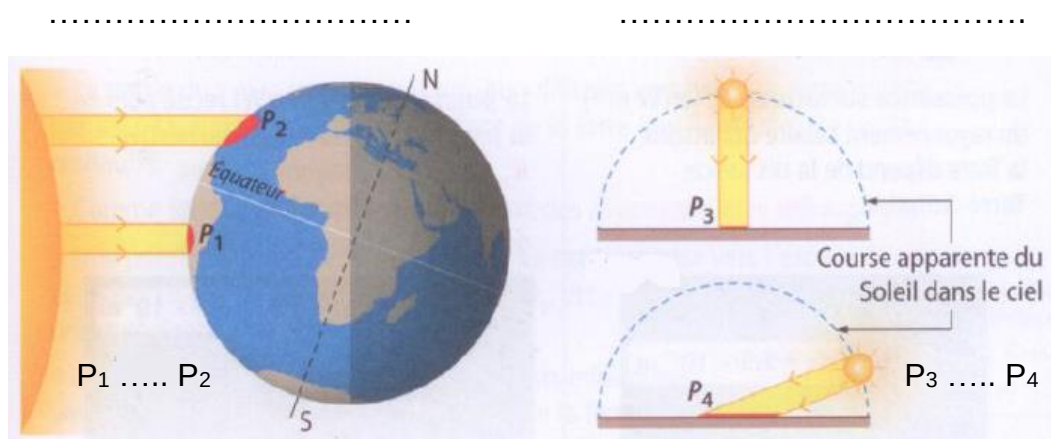
▪ Se connecter à MBN > Ressources > Mediacentre > eduMedia – secondaire > Astronomie > La Terre, le Soleil et la Lune > Course apparente du soleil > Mouvement apparent du Soleil (Nord) > Ensoleillement

✎ A l'aide de la maquette et des trois simulations, identifier les trois facteurs dont dépend la puissance radiative  $P$  reçue par la Terre : .....

.....

▪ Compléter le résumé « en images » et comparer les puissances radiatives  $P$ .

La puissance radiative  $P$  reçue par la Terre dépend :



## ◆ Applications :

1°/ Au même instant, quelle ville reçoit la puissance radiative la plus élevée : ☐ Londres ? ☐ Alger ? Justifier. ....

2°/ En Afrique du Sud, la puissance radiative reçue par la Terre est-elle plus importante le 21 : ☐ décembre ? ☐ juin ? Justifier. ....

.....