



## Bilan Radiatif

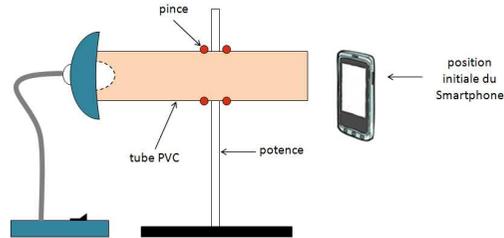
**BUT :** Distinguer puissance reçue, diffusée et absorbée par la Terre – Comprendre la notion d'albédo

**Compétences :** APP – REA – VAL

### 1. Etude expérimentale

#### 1.1. Puissance reçue et distance

- ✗ Reprendre le montage utilisé lors de la séance précédente. À l'aide du smartphone, lancer l'application Phyphox
- ✗ Positionner le smartphone verticalement dans l'axe du tube.
- ✗ Démarrer la mesure puis éloigner lentement le smartphone d'une trentaine de centimètres. Stopper la mesure .



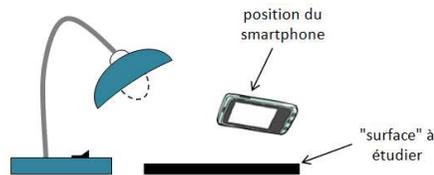
1.1.1. Que remarque-t-on ?

1.1.2. Citer un paramètre dont peut dépendre la puissance solaire reçue par une planète.

#### 1.2. Diffusion de la lumière

**Matériel :** lampe – smartphone – feuille noire – feuille verte.

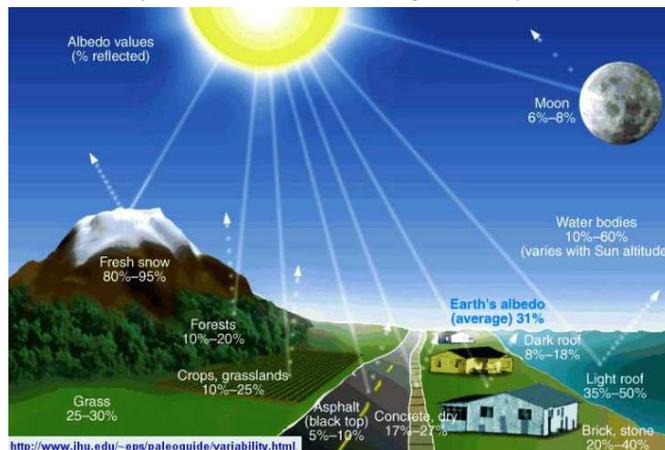
- ✗ Positionner la lampe de telle façon qu'elle éclaire la surface blanche de la paillasse.
- Le smartphone est placé de telle façon que le capteur de luminosité ne reçoive pas directement les rayons issus de la lampe.**
- ✗ Démarrer la mesure , puis éteindre et allumer successivement la lampe (2 fois en manipulant l'interrupteur).
- ✗ Placer sous la lampe la feuille verte et recommencer la succession allumage/extinction, procéder ensuite de même avec la feuille noire. Stopper la mesure .



- 1.2.1. Toutes les surfaces rediffusent-elles de façon égale le rayonnement ?
- 1.2.2. Quelle est la surface plus "réfléchissante" ? La moins "réfléchissante" ?
- 1.2.3. Que peut-on dire de la lumière qui n'est pas diffusée ?

## 2. Albédo

L'albédo du système Terre-atmosphère est la fraction de l'énergie solaire qui est réfléchiée vers l'espace.



**Définition :** L'albédo est lié au pouvoir réfléchissant d'une surface, c'est le rapport entre l'énergie lumineuse réfléchiée par cette surface et l'énergie lumineuse qu'elle reçoit. La valeur de l'albédo varie ainsi entre 0 (surface totalement absorbante, aucune radiation n'est réfléchiée) et 1 (surface totalement réfléchissante, aucune radiation n'est absorbée). L'albédo peut s'exprimer en pourcentage (%).

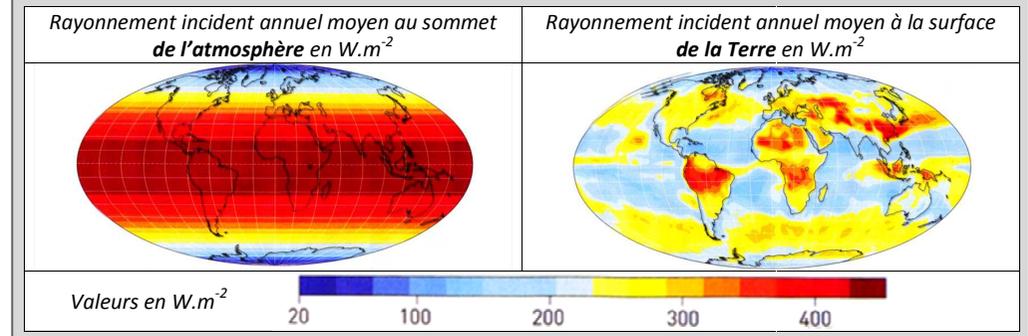
- 2.1. D'après les expériences du paragraphe 1.2, proposer un classement des surfaces testées par albédo croissant.
- 2.2. Les valeurs du schéma précédent sont-elles en concordance avec les observations expérimentales ?
- 2.3. Retrouver dans ce document l'albédo moyen du système Terre – Atmosphère.

### 3. Bilan radiatif du système Terre – Atmosphère

**Document 1 :** Placés au-dessus de l'atmosphère, les satellites peuvent mesurer le rayonnement solaire incident, c'est-à-dire reçu à la surface de l'atmosphère :

**La puissance moyenne reçue par le système Terre – Atmosphère est de 342 W.m<sup>-2</sup>**

Par ailleurs on peut également faire le même type de mesures à la surface de la Terre.



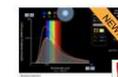
3.1. L'atmosphère terrestre joue-t-elle un rôle sur la quantité d'énergie solaire parvenant à la surface de la Terre ? Argumenter en utilisant le document ci-dessus.

**Document 2 :** Le système Terre – Atmosphère est donc un corps éclairé qui lui-même émet des rayonnements tel un corps noir auquel on peut appliquer la loi de Wien.

Ouvrir l'animation "Le rayonnement du corps noir" sur le site phet.colorado.edu :

[https://phet.colorado.edu/sims/html/blackbody-spectrum/latest/blackbody-spectrum\\_fr.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/blackbody-spectrum/latest/blackbody-spectrum_fr.html)

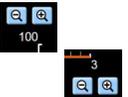
Ajuster la température à celle de la Terre (environ 300 K).



Spectre du corps noir

Cocher la case « Valeurs du graphique ». Manipuler les « zoom » en abscisse et ordonnée de façon à relever  $\lambda_{\max}$  pour la Terre.

Cocher la case « Etiquettes » et lire le domaine du spectre électromagnétique dans lequel  $\lambda_{\max}$  se situe.



3.2. Quel type de rayonnement le système Terre – Atmosphère réémet-il vers l'espace ?

**Document 3 :** On constate alors que l'on peut dresser un bilan radiatif terrestre simplifié qui, sur une période donnée, est un équilibre dynamique entre toutes les puissances reçues et réémises : **le bilan radiatif est alors nul**, la température est constante.

**Bilan radiatif = puissance moyenne reçue – puissance réfléchiée (albédo) – puissance réémise**

- 3.3. Quelle est la valeur de la puissance réémise par le système Terre – Atmosphère ?
- 3.4. En utilisant les documents 1 et 2 page 92 du livre, retrouver la valeur 342 W.m<sup>-2</sup> citée dans le document 1.