

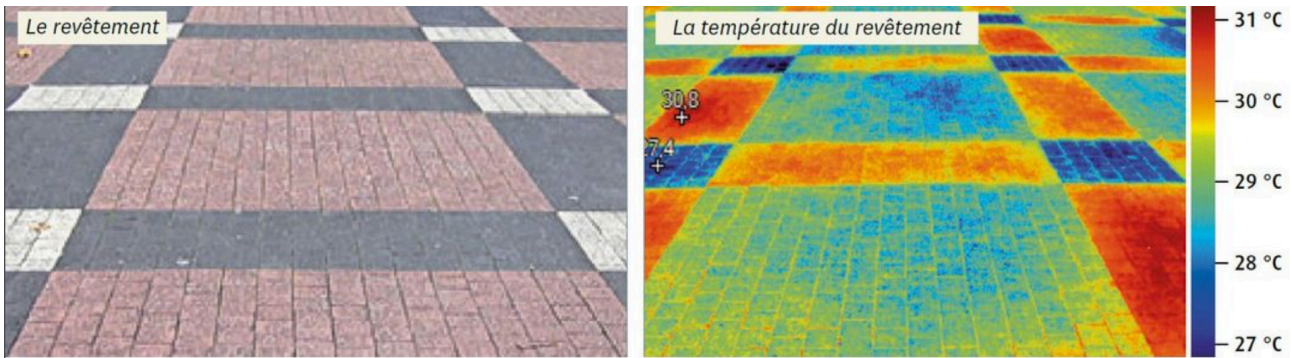
## Activité 2 - L'albédo terrestre

La puissance solaire reçue au sommet de l'atmosphère est en moyenne de  $342 \text{ W/m}^2$ . Cette valeur est à comparer à la puissance solaire moyenne absorbée par le sol qui n'est que de  $239 \text{ W/m}^2$ .

*Problématique : Comment expliquer cette différence de valeur ?*

### Document 1 - La température d'un revêtement urbain en été à 22 heures.

En ville, entre les espaces verts et les zones sans végétation, la température peut varier de  $8^\circ\text{C}$  en période de canicule, c'est ce qu'on appelle l'effet d'îlot de chaleur urbain (ICU). Alors que la végétation contribue à abaisser la température du lieu, en ville, les surfaces de béton ou d'asphalte, emmagasinent la chaleur durant la journée et la relâchent dans l'air pendant la nuit. Une solution en cas de canicules consiste à modifier la couleur des revêtements en ville.

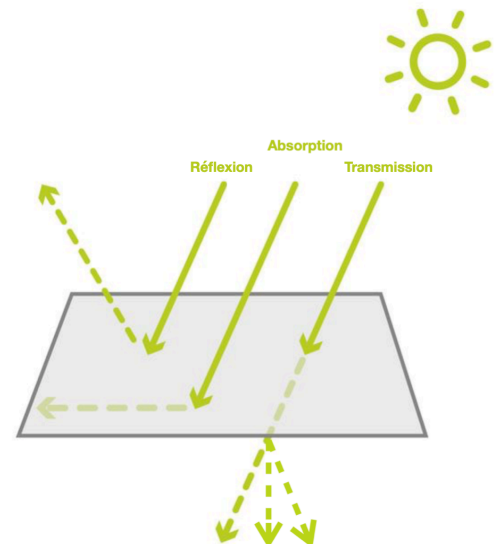


Photographie d'un revêtement urbain (gauche) visualisé avec une caméra thermique (droite)

### Document 2 : Pouvoir réflecteur sur une surface

Lorsqu'un rayonnement électromagnétique atteint un objet ce dernier à plusieurs devenir :

- Une partie est **absorbée**, celle-ci modifie l'énergie interne de l'objet et produit de la chaleur qui sera réémise sous forme d'un rayonnement à une plus grande longueur d'onde.
- Une autre est **réfléchi** par l'objet, le rapport entre le rayonnement incident (arrivant) et le rayonnement réfléchi est ce que l'on appelle l'albédo.
- Une partie du rayonnement peut éventuellement être transmise (**transmission**) à travers l'objet si celui-ci est plus ou moins transparent, avec un changement de direction de la propagation due à la réfraction.



### Document 3 : Comprendre l'albédo à partir d'un modèle

Il est possible d'évaluer l'**albédo** moyen sur Terre grâce à quelques expériences et mesures sur des échantillons représentatifs.

L'albédo correspondant au rapport entre l'énergie du rayonnement arrivant sur une surface et l'énergie du rayonnement réfléchi, c'est une valeur sans unité allant de 0 à 1 (ou 0% à 100%). Un albédo de 1 correspond à une surface réfléchissant 100% du rayonnement incident et un albédo de 0 correspond à une surface absorbant 100% du rayonnement incident.

Expérience possible : Application de luxmètre sur son téléphone (LUX Light Meter Free sur IOS ou Android).

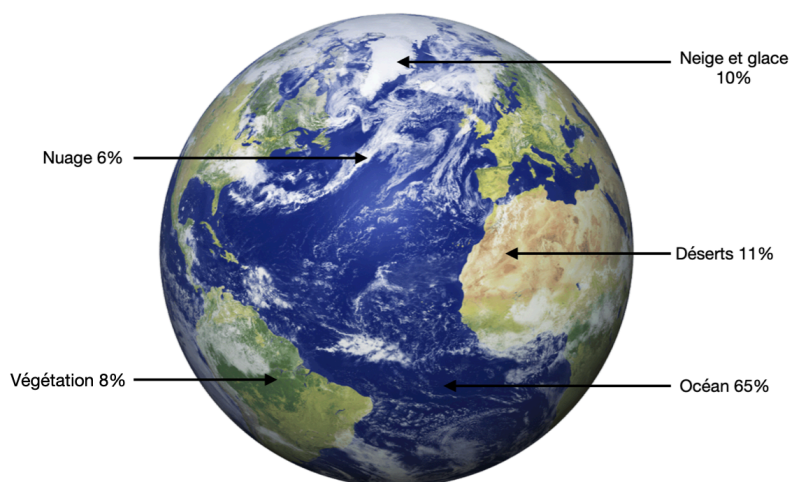


Echantillons	Glace	Sable	Herbe	Eau colorée en bleu	Coton
Luminosité réfléchie (lux)	49	20	10,5	7	43
Albédo calculé					

Tableau de valeurs (luminosité et albédo) de divers échantillons

La lampe utilisée ici éclaire avec une luminosité de 50 lux

Document 4 : Proportion moyenne des différents types de surface sur Terre



**Question 1 :** Grâce aux informations du document 1 et 2, complétez le texte à trou suivant.

D'après le document 1 il y a une différence de températures entre les couleurs du revêtement après avoir été exposée aux rayons du soleil.

Le gris foncé / noir est à une température d'environ ....., le rose est à une température d'environ ..... et le blanc à une température d'environ .....

Ce la signifie que le ..... absorbe davantage les rayonnements lumineux comparés au ..... et au ..... qui absorbe moins de rayonnement lumineux, donc leurs températures de surface diminuent.

**Question 2 :** Grâce aux informations du document n°3, calculez l'albédo pour chaque échantillon.

**Question 3 :** Quel est le lien entre albédo et couleur de la surface ? Complétez le texte à trou ci-dessous.

Plus les couleurs sont ..... plus elles absorbent le rayonnement lumineux jusqu'au noir absolu qui a un albédo de ..... donc absorbe 100% du rayonnement lumineux. Au contraire le ..... n'absorbe pas de rayonnement lumineux et reflète 100% du rayonnement lumineux (albédo de .....).

**Questions suivantes à faire avec le professeur :**

**Question 4 :** Calculez l'albédo terrestre grâce aux proportions moyennes des différents types de surface terrestre du document 4.

**Question 5 :** Sachant que la Terre reçoit  $342 \text{ W/m}^2$  de puissance solaire calculez la puissance solaire absorbée et réfléchie sur Terre grâce aux résultats de la question 4.