

Manuel d'utilisation de la maquette

ALBEDOMETRE

Enseignement secondaire

Article	Code
Albédomètre	14736

Document non contractuel

Généralités

Le mot albédomètre débute par le préfixe *alb* qui vient du latin et qui signifie « substance blanche » (albâtre, albion, albinos) et se termine par le suffixe *mètre* « mesurer ».

L'albédomètre est un instrument capable de mesurer l'albédo, partie de la lumière reçue que diffuse un corps non lumineux.

Principe de fonctionnement et intérêt d'un albédomètre

L'albédomètre est un appareil destiné à mesurer l'albédo d'une surface.

L'albédo est le rapport de l'énergie solaire réfléchi par une surface sur l'énergie solaire incidente. On utilise une échelle graduée de 0 à 1, avec 0 correspondant au noir, pour un corps avec aucune réflexion, et 1 au miroir parfait, pour un corps qui diffuse dans toutes les directions et sans absorption de tout le rayonnement électromagnétique visible qu'il reçoit.

Dans la pratique, un corps est perçu comme blanc dès qu'il réfléchit au moins 80% de la lumière d'une source lumineuse blanche. À l'inverse tout corps réfléchissant moins de 3 % de la lumière incidente paraît noir.

Certaines matières ont un albédo très variable, comme les nuages. En revanche, les corps solides ont bien souvent des albédos fixes, qui caractérisent leur composition chimique. Par exemple, la lave a un albédo de 0,04, le sable entre 0,25 et 0,30, la glace entre 0,30 et 0,50, la neige (épaisse et fraîche) jusqu'à 0,90. L'albédo moyen terrestre est de 0,3 toutes surfaces confondues.

Type de surface	Albédo (0 à 1)
Surface de lac	0.02 à 0.04
Forêt de conifères	0.05 à 0.15
Surface de la mer	0.05 à 0.15
Sol sombre	0.05 à 0.15
Cultures	0.15 à 0.25
Sable léger et sec	0.25 à 0.45
Glace	0.30 à 0.40
Neige tassée	0.40 à 0.70
Neige fraîche	0.75 à 0.90

Un facteur climatique important

L'albédo est l'un des facteurs agissant sur la température de la surface de la terre. C'est un paramètre des variations climatiques qui influe sur l'amplitude de l'effet de serre, puisqu'il oppose une rétroaction positive sur la température en surface et des océans, grâce à la variation du volume des glaces.

Le refroidissement d'origine astronomique entraîne une extension des glaces continentales, de l'inlandsis, des glaciers, et donc une augmentation de l'albédo ; la planète réfléchit davantage le rayonnement solaire, en absorbe moins, ce qui amplifie son refroidissement. Le réchauffement a des effets inverses. Ce qui pose problème aujourd'hui : le réchauffement de la planète fait fondre la calotte polaire, ce qui augmente le réchauffement de la planète.

L'albédo est utilisé en astronomie pour avoir une idée de la composition d'un corps trop froid pour émettre sa propre lumière, en mesurant la réflexion d'une source lumineuse externe, comme le Soleil. On peut différencier ainsi facilement les planètes gazeuses, qui ont un fort albédo, des planètes telluriques qui ont elles, un albédo faible.

Avant d'installer un équipement utilisant l'énergie solaire, il est important de connaître la luminance au sol, c'est à dire la quantité de lumière solaire reçue au sol. Pour cela, une des techniques les plus efficaces est l'utilisation de satellites d'observation terrestre. Le satellite de Meteosat de la deuxième génération est ainsi capable de fournir des mesures précises toutes les 15 minutes sur la luminance au sol du continent européen.

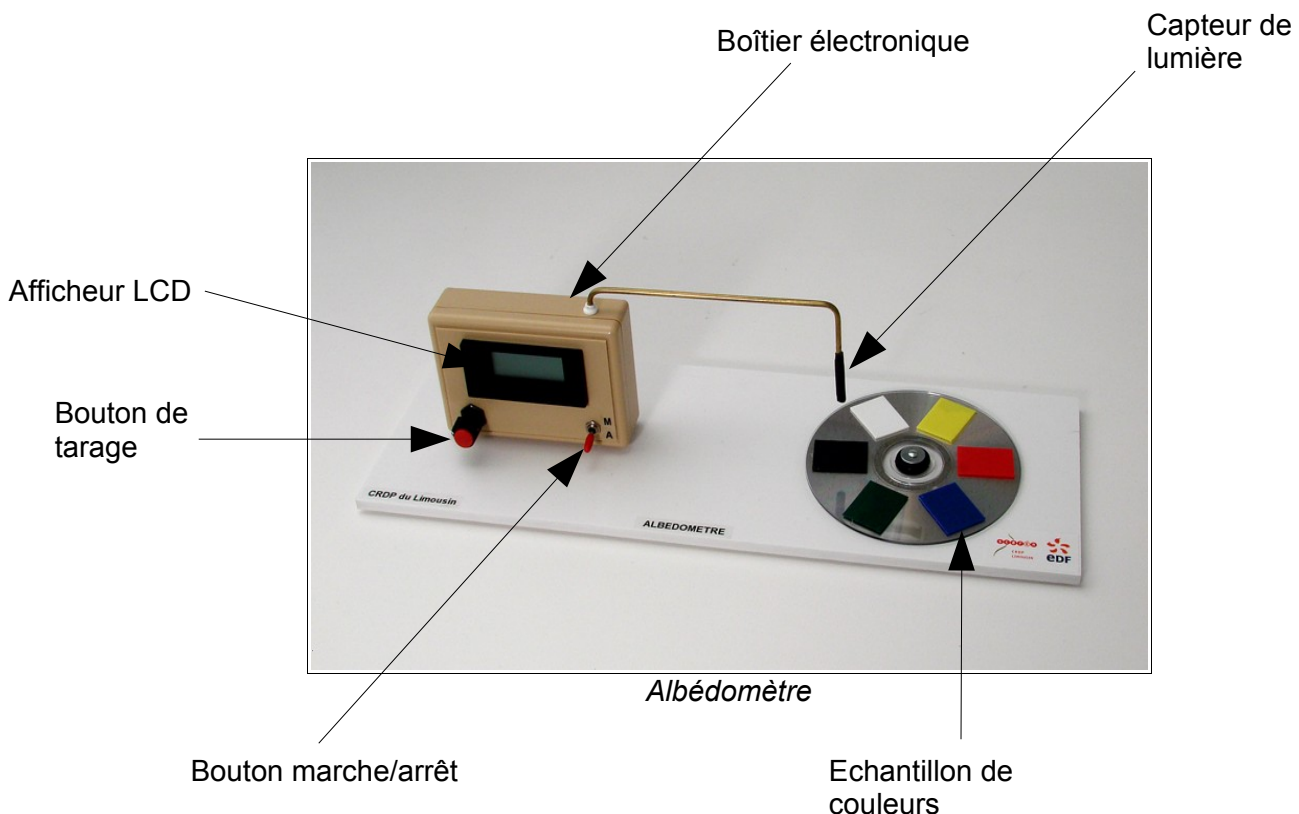
Le calcul de la luminance au sol intéresse également de nombreux autres domaines, comme :

- l'agriculture ;
- l'architecture ;
- l'industrie du plastique, désireuse d'adapter la garantie de ses produits en fonction de l'endroit où ils seront utilisés ;
- la médecine, pour étudier l'impact de la lumière solaire sur la santé, via notamment la luminothérapie.

Descriptif et présentation de la maquette

La maquette est composée :

- d'un boîtier électronique
- d'un afficheur LCD
- d'un bouton de tarage
- d'un bouton marche/arrêt
- d'un capteur de lumière
- d'un disque échantillon de couleurs



Suggestions pour la classe

Au lycée en classe de seconde

Cette maquette permet d'illustrer, dans le cadre de l'étude de l'effet du rayonnement solaire sur les planètes, le fait que l'énergie solaire restituée dépend de la nature des sols exposés.

Utilisation de la maquette

- Placer la maquette albédomètre dans un lieu faiblement éclairé.
- Allumer l'albédomètre à l'aide de l'interrupteur.
- Placer la surface blanche sous le capteur.
- Régler le potentiomètre afin que l'afficheur indique 100 %.
- Placer les différentes couleurs sous le capteur et lire l'albédo mesuré pour chaque couleur.
- On pourra ainsi justifier le choix de la couleur noire pour un dispositif permettant de d'*absorber* un maximum d'énergie sous forme thermique. De même, on pourra aussi justifier que le choix de la couleur blanche pour en *réfléchir* un maximum est le meilleur choix.