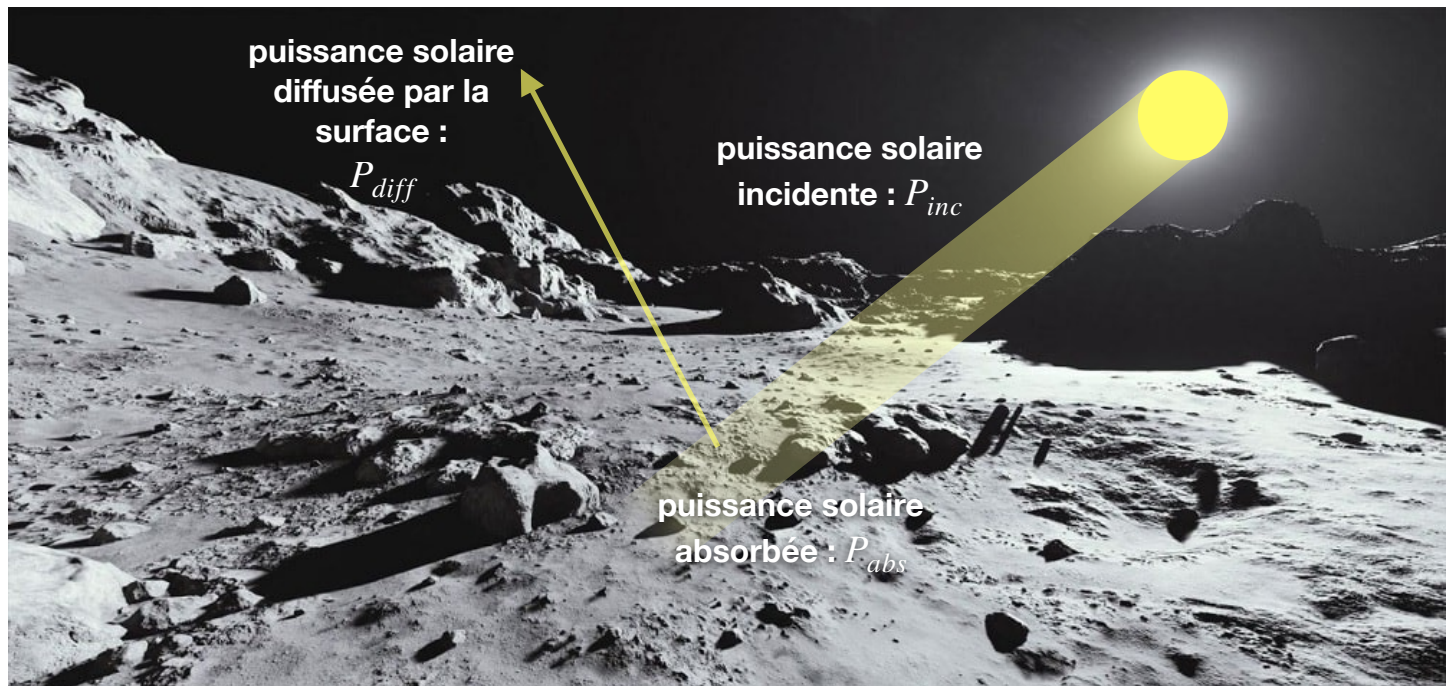


La Lune est le satellite naturel de la Terre. Son rayon vaut 1737 km. La faible gravitation qui en découle n'a pas permis à la Lune de conserver son atmosphère. La température à la surface de la Lune peut atteindre jusqu'à +150 °C sur sa partie éclairée et jusqu'à -175 °C sur des zones sombres. La température moyenne peut être déduite des échanges d'énergie qui s'opèrent à sa surface.

Lorsque le rayonnement solaire atteint la surface de la lune, une partie de ce rayonnement (puissance incidente P_{inc}) est diffusé sous forme de rayonnement (puissance diffusé P_{diff}) et une autre partie est convertie en énergie thermique (puissance absorbée P_{abs}). Cette conversion peut être traduite par l'expression : $P_{inc} = P_{diff} + P_{abs}$



La puissance diffusée est liée aux caractéristiques de la surface et en particulier à l'albédo noté A :

$$A = \frac{P_{diff}}{P_{inc}}$$

A vaut 0,07 pour la surface de la lune, ce qui traduit une forte absorption du sol et A vaut 0,31 dans le cas de la surface terrestre.

L'énergie absorbée est convertie en énergie thermique. Or, un corps porté à une température T , émet à son tour un rayonnement (qui sera dans l'infrarouge pour la Lune). La puissance absorbée par unité de surface est égale à la puissance réémise par unité de surface.

Elle est donnée par la loi de Stephan : $P_{abs} = \sigma T^4$

où σ est la constante de Stefan-Boltzmann $\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-4}$ et T est la température en K

1. La Lune reçoit en moyenne 342 W/m² du Soleil à sa surface (même valeur qu'en dehors de l'atmosphère terrestre). Sur Terre, cette valeur est multipliée par 70% pour tenir compte de l'atmosphère. Calculer la puissance solaire diffusée par mètre carré par la surface terrestre et par la surface lunaire.
2. Déduisez-en la température approximative sur la surface ainsi que celle sur la surface terrestre. En réalité, la température moyenne sur Terre est de 15 °C. Comment expliquer cette différence ?