



## Travaux dirigés

UFR SATIC  
Département de Physique  
2ERML  
MIER

### Série n°1

#### Exercice 1.

Définir le rayonnement solaire et ses différents aspects  
Chaque étudiant fera une présentation de 10 minutes  
Une synthèse sera faite par chaque groupe.

#### Exercice 2.

Quel est, pour le silicium, la gamme de longueur d'onde qui permet d'observer l'effet photovoltaïque.

#### Exercice 3.

Une surface de 20 cm<sup>2</sup> reçoit pendant 1 seconde 4.10<sup>18</sup> photons d'une source lumineuse monochromatique ayant une longueur d'onde 500nm. Calculez le flux de photons en s<sup>-1</sup>m<sup>-2</sup>.

#### Exercice 4.

Considérons la densité de puissance spectrale correspondant au spectre solaire AM1,5 représentée à la figure 1. L'irradiance spectrale ou densité de puissance spectrale est divisée en deux zones :

$$I_{e\lambda} = 10^9 \text{ W m}^{-2} \text{ m}^{-1} \text{ si } 250 \text{ nm} < \lambda < 1000 \text{ nm}$$

$$I_{e\lambda} = 0,25 10^9 \text{ W m}^{-2} \text{ m}^{-1} \text{ si } 1000 \text{ nm} < \lambda < 2000 \text{ nm}.$$

1. Calculer l'irradiance  $I_e$  ;
2. Calculer le flux de photon.

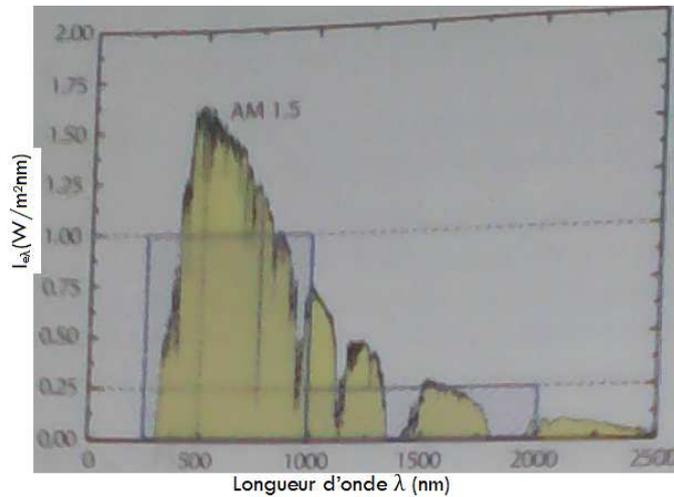


Figure 1 : densité de puissance spectrale simplifiée AM1,5

**Exercice 5.**

Un simulateur solaire est une lampe qui simule le spectre solaire dans les conditions standards de test. La figure 2 donne la densité de puissance spectrale du simulateur solaire divisée en deux zones :

$$I_{e\lambda} = 4 \times 10^{15} \text{Wm}^{-2} \text{m}^{-2} \times \lambda - 1,2 \times 10^9 \text{Wm}^{-2} \text{m}^{-1} \text{ si } 300 \text{nm} < \lambda < 800 \text{nm}$$

$$I_{e\lambda} = -4 \times 10^{15} \text{Wm}^{-2} \text{m}^{-2} \times \lambda + 5,2 \times 10^9 \text{Wm}^{-2} \text{m}^{-1} \text{ si } 800 \text{nm} < \lambda < 1300 \text{nm}.$$

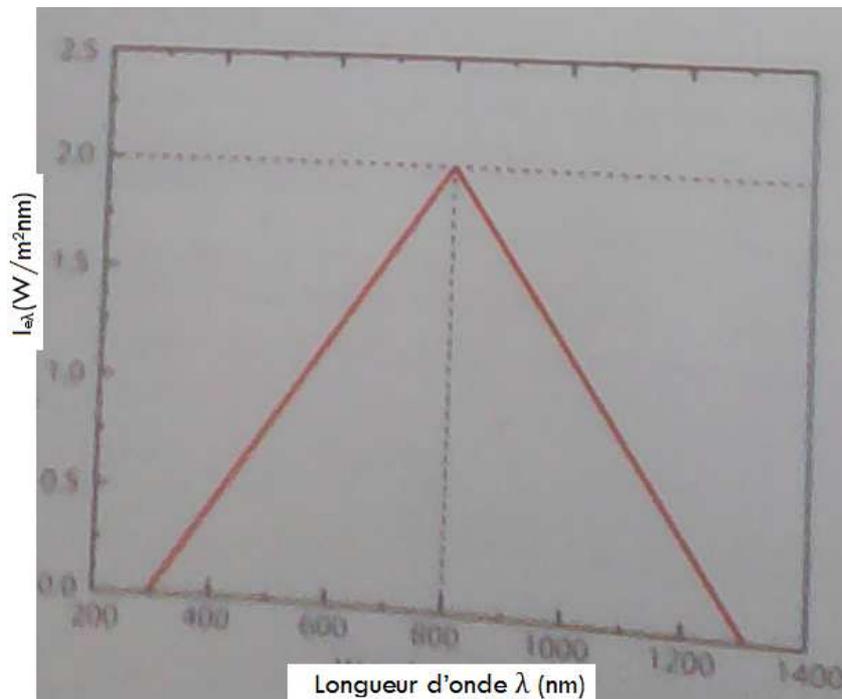


Figure 2 : densité de puissance spectrale d'un simulateur solaire

1. Calculer l'irradiance totale  $I_e$  du simulateur solaire ;
2. Quel est le flux de photon du simulateur solaire.

## Exercice 6 :

La distribution spectrale de la radiation solaire est représentée à la figure 3.

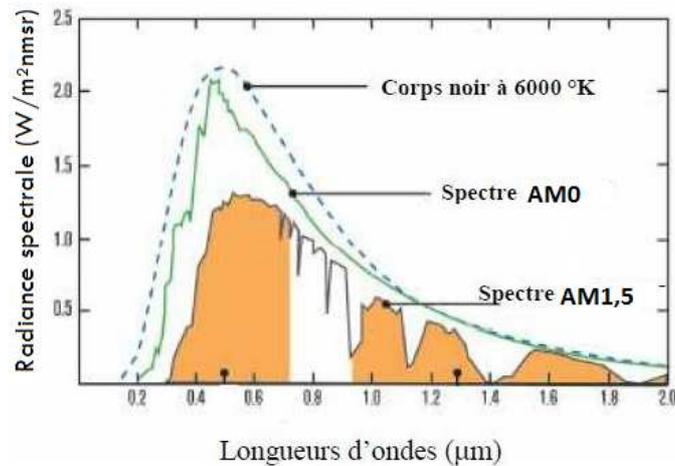


Figure 3 : Différents spectres solaire : spectre solaire du corps noir, spectre AM0, spectre AM1,5.

1. Que représente le concept AM ?
2. Quelles sont les causes de l'atténuation de la radiation solaire ?
3. Quelle est la gamme de longueurs d'onde absorbée par l'ozone ?
4. Quelle est la gamme de longueurs d'onde absorbée par le  $CO_2$  ?

