

11.0 ACTIVITÉS

Ce fichier devrait être consulté par les étudiant.e.s **AVANT** le cours de manière à enrichir la discussion

Question 1

- Quelle est la puissance émissive d'un corps noir à 400°F?
- Est-ce que la puissance émise est visible?
- A quelle température une surface commence t'elle à être visible si on peut détecter $10^{-4} \text{ W/m}^2 \cdot \text{mm}$ à l'œil nu?

Question 2

- Qu'est-ce que le temps solaire?

Question 3

Quel est l'équivalent énergétique de la ressource solaire reçue au Canada par m^2 et par an ?

- A. 1 baril de pétrole
- B. 1 litre de pétrole
- C. 100 kg de charbon
- D. 10m^3 de gaz naturel
- E. 100m^3 de gaz naturel

Question 4

À 15h00 aujourd'hui à Montréal (73,58781; 45,50884):

- Déterminez l'équation du temps?
- Déterminez le temps solaire (heure solaire)?

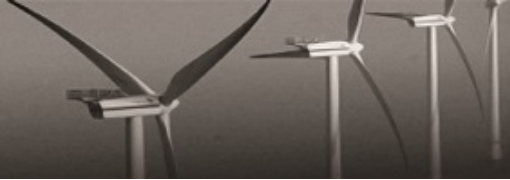
La longitude standard pour laquelle le temps local est déterminé est égale à 75° , tandis que la longitude locale de Montréal est de $73,58781^\circ$

Question 5

- À 15h00 aujourd'hui à Montréal :
 - Quelle est l'altitude solaire a_s ?
 - Quel est l'angle de zenith q_z ?
 - Quel est l'azimut solaire g_s ?

Question 6

- Une surface est inclinée à $b = 45^\circ$ par rapport à l'horizontale et pointe à $g = 15^\circ$ à l'ouest du sud.
- Quel est l'angle d'incidence du rayonnement direct sur cette surface située à Montréal à 15h00 (temps local) aujourd'hui?
- Quelles devraient être les valeurs de b et g pour que cet angle soit nul (optimal)



Question 7

- Un matériau semi-conducteur se compose de plusieurs bandes. Quelles sont-elles?

Question 8

- À quel taux de pourcentage un module PV peut-il être recyclé?

Question 9

- Quelles sont les différentes technologies en cellules photovoltaïques ?

Question 10

- Avant de faire le dimensionnement des panneaux PV, quelle serait la première étape à réaliser?

Question 11

- Un système de collecteurs PV de 2m x 4m est installé sur le toit d'une résidence tel qu'illustré page suivante. A un moment précis de la journée, l'irradiance est $G_s = 700 \text{ [W/m}^2\text{]}$, directement perpendiculairement à la toiture.
- L'absorptivité (effective) au rayonnement solaire est $\alpha_s = 0,83$ (i.e c'est la fraction de l'irradiation qui est absorbée par le système). L'émissivité du collecteur et l'absorptivité au rayonnement en provenance de l'environnement sont de $\epsilon_p = \alpha_p = 0,90$.
- T_p est la température du collecteur. Cette température atteint une valeur telle qu'il n'y a pas de pertes par conduction vers la toiture ni l'hiver, ni l'été.
 - En été : $T_{\text{env}} = T_{\text{air}} = 35 \text{ [}^\circ\text{C]}$ et $h = 10 \text{ [W/m}^2\text{K]}$
 - En hiver : $T_{\text{env}} = T_{\text{air}} = -15 \text{ [}^\circ\text{C]}$ et $h = 30 \text{ [W/m}^2\text{K]}$
- L'efficacité de conversion du collecteur est donnée par l'équation suivante :

$$\eta = \frac{P}{\alpha_s A G_s} = 0,553 - 0,001 \text{ [K}^{-1}\text{]} \times T_p$$

- Déterminez
 - le rendement de conversion en **été** et sa puissance électrique générée
 - le rendement de conversion en **hiver** et sa puissance électrique générée

Question 12

- Lequel de ces collecteurs permet d'atteindre la meilleure performance?
 - A. Métal perforé noir
 - B. Métal perforé bleu
 - C. Vitrage perforé à absorbeur foncé
 - D. Passage arrière
 - E. Boucle fermée



Question 13

- Qu'est ce qui permet d'augmenter le rendement d'un collecteur aéraulique?
 - A. Diminuer le débit d'air
 - B. Augmenter le débit d'air
 - C. Rendre le flux d'air turbulent
 - D. Rendre le flux d'air laminaire
 - E. Isoler le dos du collecteur

Question 14

- Quels sont les noms des différents types de capteurs solaires thermiques ?
 - A. Les collecteurs à tubes sous vide
 - B. Les collecteurs plans non vitrés
 - C. Les collecteurs plans vitrés
 - D. Les collecteurs tubulaires plans
 - E. Les collecteurs à concentration

Question 15

- Quelle sera la température du collecteur à concentration lorsque:
 - $A = 1 \text{ m}^2$ et $h = 10 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$.
 - Bilan: $a_s GCA = \epsilon \sigma A(T_{coll}^4 - T_{env}^4) + hA(T_{coll} - T_{amb}) + P_u$
 - $G = 1000 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2}$ et $T_{amb} = T_{env} = 20^\circ\text{C}$
 - $a_s = 1$, les surfaces sont grises, $e = a$. Rappel M2 - $\sigma = 5,67 \times 10^{-8}$
 - Émissivité et absorptivité idéales, les surfaces sont noires. $e = a = 1$.
 - $P_u = 0,85 \times GCA$ et $C = 150$