

11.0 EXERCICES ÉNERGIE SOLAIRE

Exercice n° 11.4.k : CSP

L'énergie qui entre dans le collecteur provient de l'irradiation, de la surface et du facteur de concentration. Les pertes sont dues aux échanges radiatifs, aux échanges convectifs et à la puissance utile qui est extraite du collecteur.

QUESTIONS

Question 1 : calculer la concentration préliminaire avec les données suivantes :

- Aire du collecteur : 1 m^2
- Irradiation solaire : 1000 W/m^2
- Facteur de concentration : 100
- Emissivité : 1
- Coefficient de convection : $10 \text{ W/m}^2.\text{K}$
- Efficacité du collecteur : 0,9
- T_{env} : $20 \text{ }^\circ\text{C}$
- T_{air} : $20 \text{ }^\circ\text{C}$
- Constante de Stefan-Boltzmann : $5.67\text{E-}8 \text{ W/m}^2.\text{K}$

REponses

Question 1 : calculer la concentration préliminaire.

// Source de l'énergie

```

qsun = C*G*A           //W
C=100                 // -
G=1000                //W/m2
A=1                   //m2
    
```

// Échanges radiatifs net

```

qrad = eps*A*(Ebcoll - Ebenv) //W
eps = 1 //-, emissivity and abs
Ebenv = sigma * TenvK^4 //W/m2
Ebcoll = sigma * TcollK^4 //W/m2
sigma = 5.67E-8 // Stefan-Boltzmann constant, W/m^2·K
TenvK=Tenv+273 //K
TcollK=Tcoll+273 //K
Tenv = 20 //oC
    
```

// Échanges convectifs

```

qconv = h*A*(Tcoll-Tair) //W
h=10 //W/m2K
Tair = 20 //oC
    
```

// Puissance utile extraite

```

Putil = F*qsun //W
F=0.9 //-, efficacité du collecteur
    
```

// Bilan énergétique

```

qsun = qrad + qconv + Putil
    
```

Résultats	7348
Ebcoll	
Ebenv	417,9
Putil	9E4
qconv	3070
qrad	6930
qsun	1E5
Tcoll	327
TcollK	600
TenvK	293
A	1
C	100
eps	1
F	0,9
G	1000
h	10
sigma	5,67E-8
Tair	20
Tenv	20