

Partie A.

A.3. Il y a 342 modules, donc $P_{max} = 342 \times (U_{max} \times I_{max}) = 342 \times 29,7 \times 7,5$

$$P_{max} \approx 76,2 \text{ kW}$$

A.4. Surface d'une cellule : $S = 156 \times 10^{-3} \times 156 \times 10^{-3} = 2,43 \times 10^{-2} \text{ m}^2$

Surface d'un module : $S = 60 \times 2,43 \times 10^{-2} = 1,46 \text{ m}^2$

Surface totale : $S = 342 \times 1,46 \approx 499,4 \text{ m}^2$

A.5. Les données sont fournies pour un éclairage de 1000 W.m^{-2}

$$\text{Donc } P_{lum} = E \times S = 1000 \times 499,4 \approx 500 \text{ kW}$$

$$A.6. \quad \eta = \frac{P_{max}}{P_{lum}} = \frac{76,2}{500} = 15,2 \%$$

A.7. IGH choisie $\approx 1300 \text{ kWh/m}^2/\text{an}$. soit pour une surface de 500 m^2 :

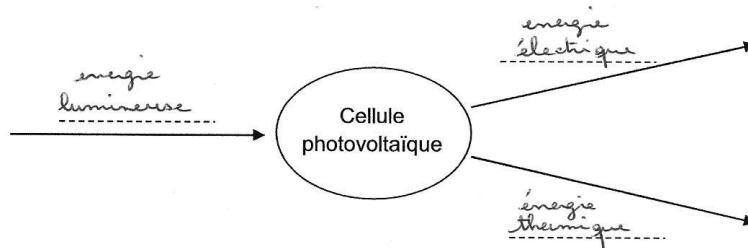
$1300 \times 500 = 650\,000 \text{ kWh/an}$, valeur à comparer aux $96\% \times 78\,000 \text{ kWh}$

produit soit $0,96 \times 78\,000 = 74\,880 \text{ kWh/an}$.

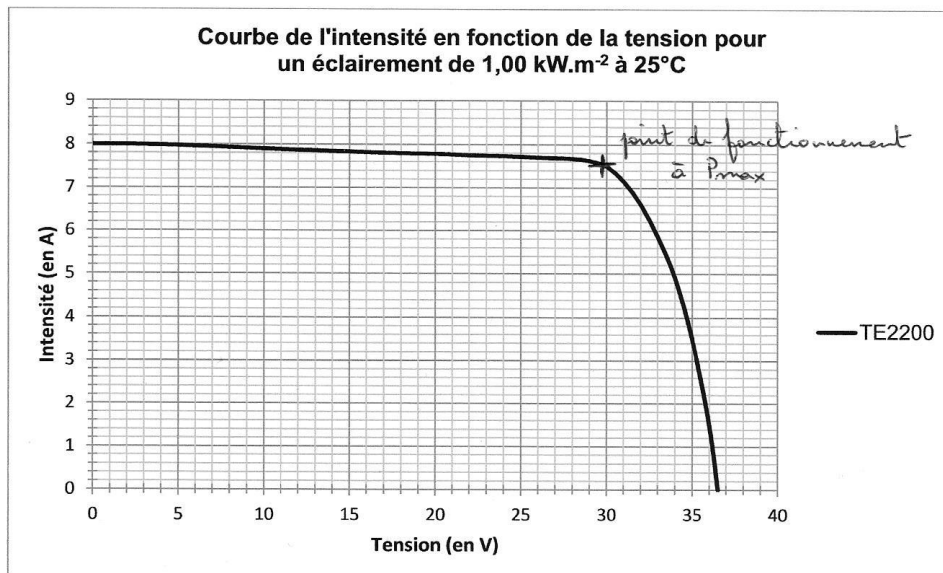
$$\eta = \frac{74\,880}{650\,000} = 11,5 \%$$

A.8. Ce rendement est différent car IGH ne tient pas compte de la position exacte des panneaux solaires (inclinaison, orientation) et c'est une valeur moyenne sur une région qui peut dépendre des conditions météo locales.

DR1 : Chaîne énergétique d'une cellule photovoltaïque



DR2



Partie B.

B.1.1. $\lambda = 0,30 \times 10^{-9} \text{ m}$ $T = \frac{\lambda}{c} = \frac{0,30 \times 10^{-9}}{3,0 \times 10^8} = 1,0 \times 10^{-18} \text{ s}$

donc $\nu = \frac{1}{T} = 1,0 \times 10^{18} \text{ Hz}$.

B.1.2. $E = h \cdot \nu = 6,63 \cdot 10^{-34} \times 1,0 \cdot 10^{18} = 6,6 \cdot 10^{-16} \text{ J}$

B.1.3. seuil seuil = 6,0 mSv donc pas plus de 3 seuils par an sinon on dépasse les 20 mSv/an.

B.1.4. Les manipulateurs radio doivent aller se protéger derrière un écran de protection spécifique à chaque examen.

B.2.1. $D_v = 12 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1} = 12 \times 10^{-3} \text{ m}^3 \cdot \text{min}^{-1} = \frac{12 \times 10^{-3}}{60} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} = 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

B.2.2. diamètre de sortie du robinet $\phi = 17 \text{ mm}$
section de sortie $S = \pi \cdot r^2 = \pi \times \left(\frac{17}{2} \times 10^{-3}\right)^2 = 2,27 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$

$$v = \frac{D_v}{S} = \frac{2,0 \cdot 10^{-4}}{2,27 \cdot 10^{-4}} = 0,88 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

B.2.3. D'après la relation $\Delta p = \rho \cdot g \cdot h = 1,0 \cdot 10^3 \times 9,8 \times 10 = 1,0 \times 10^5 \text{ Pa} = 1 \text{ bar}$
Donc une hauteur $h = 10 \text{ m}$ d'eau correspond à une variation de pression de $\Delta p = 1 \text{ bar}$.

B.2.4. $P_R - P_0 = \rho \cdot g \cdot (h_0 - h_R)$ donc $P_R = P_0 - \rho \cdot g \cdot h_R$
 $= 3,4 \times 10^5 - 1,0 \cdot 10^3 \times 9,8 \times 3,8$
 $= 3,4 \times 10^5 - 3,7 \times 10^4$
 $\approx 3 \times 10^5 \text{ Pa}$
 $= 3 \text{ bars}$

(ou $1 \text{ bar} \rightarrow 10 \text{ m}$
 $x \text{ bar} \rightarrow 3,8 \text{ m}$
 $x = 0,38 \text{ bar} \approx 0,4 \text{ bar}$
en moins soit 3 bars.)

B.2.5. Pour le 1^{er} étage, la pression est optimale (3 bars), en revanche, pour les étages supérieurs, la pression sera de plus en plus faible et donc une pompe est nécessaire.

Partie C.

c.1.1. $E_{\text{p\^eche}} = 9055 \text{ kWh}$ $E_{\text{r\^eelle}} = 28935 \text{ kWh}$

La temp\^erature de chauffe est de 2°C sup\^erieure \^a celle p\^eevee et la moiti\^e seulement du b\^atiment a \^et\^e occup\^ee (chauffage de pi\^eces vides).

c.1.2. la surface totale du b\^atiment est de 4900 m^2 donc consommation annuelle de $\frac{28935}{4900} = 5,9 \text{ kWh/m}^2$. ce qui est largement en dessous de 50 kWh/m^2 de RT2012.

c.2.1. D'apr\^es le doc. C4, le taux d'humidit\^e du pellet de bois est de 8% , ce qui correspond, d'apr\^es le doc. C3, \^a un PCI d'environ 4800 kWh.t^{-1} soit $4,80 \text{ kWh.kg}^{-1}$.

c.2.2. $4,80 \text{ kWh} \rightarrow 1 \text{ kg}$
 $29 \times 10^3 \text{ kWh} \rightarrow m$ } donc $m = \frac{29 \times 10^3}{4,80} = 6041,7 \text{ kg}$.

c.2.3. Il faut donc en r\^ealit\^e $\frac{6041,7}{0,93} = 6496,4 \text{ kg} = 6,5 \times 10^3 \text{ kg}$ de cellulose.

c.2.4. la masse volumique \^etant de 650 kg/m^3 , en supposant l'ensemble, cela repr\^esente un volume de $V = \frac{m}{\rho} = \frac{6,5 \times 10^3}{650}$
 $V = 10 \text{ m}^3$, donc en prenant en compte un peu d'espace, 12 m^3 de bac suffit.



c.3.2. $n_{\text{cel}} = \frac{m}{M} = \frac{6,5 \times 10^3 \times 10^3}{162} = 40,1 \times 10^3 \text{ mol}$.

1 mol. de $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ produit 5 mol. d'eau

donc $n_{\text{H}_2\text{O}} \times 5 \times n_{\text{cel}} = 2,0 \times 10^5 \text{ mol}$.

ce qui correspond \^a $m_{\text{H}_2\text{O}} = n_{\text{H}_2\text{O}} \times M = 2,0 \times 10^5 \times 18 = 3,6 \times 10^6 \text{ g}$

donc $3,6 \times 10^3 \text{ kg}$ d'eau.

c.3.3. $E = m \times L = 3,6 \times 10^3 \times 2,20 \times 10^6 = 7,9 \times 10^9 \text{ J}$
soit $\frac{7,9 \times 10^9}{3600 \times 10^3} = 2194 \text{ kWh}$.

c.3.4. Cette \^energie repr\^esente pas loin de 8% de l'\^energie totale consomm\^ee, ce qui n'est pas n\^egligeable : cela am\^eliorerait vaine la performance de la chaudi\^ere.