

Corrigé
BTS Fluides Énergies Domotique
Épreuve E42 – Physique et chimie associées au système

questions	réponses attendues	
A. Installation photovoltaïque		
I. Énergie électrique produite		
1	Surface d'un panneau : $S_{1P} = 1,257 \times 0,977 = 1,23 \text{ m}^2$ Ensemble panneaux : $S = 1,23 \times 4321 = 5,31.10^3 \text{ m}^2$	
2.	Énergie solaire $E_S = 3,18 \times 5315 \times 365 = 6,16.10^6 \text{ kW}\cdot\text{h}$	
3.	Réponse doc 1 : $\eta = 12,6 \%$ ou 0,126	
4.	Énergie électrique = $0,126 \times 6,16.10^6 = 776.10^3 \text{ kW}\cdot\text{h}$	
II. Gain financier réalisé		
	Énergie solaire consommée = $598\,497 \times 0,080 = 47\,880 \text{ €}$	
B. Choix des PAC		
	La puissance nécessaire en hiver est de 480 kW. On choisit la PAC dont la puissance calorifique est juste supérieure à cette valeur : aquatciat 1800V, sa puissance frigorifique est de 487 kW. La deuxième PAC doit fournir $1100 - 487 = 613 \text{ kW}$. Le choix se porte donc sur la 2800Z HPS	
C. Caractéristiques de la PAC		
I. Cycle frigorifique		
1.	La surchauffe est comprise entre les points 5 et 1. Elle permet d'éviter la présence de fluide sous forme liquide à l'aspiration du compresseur	
2.	La détente est isenthalpique.	
3.	$P_B = 5 \text{ bar}$; $P_H = 20 \text{ bar}$	
4.	Le fluide au point 4 se trouve sous forme liquide et gazeuse. Liquide : environ 73 % Gaz : environ 27 %	

BTS Fluide Énergies Domotique	corrigé	session 2021
épreuve E42 : physique et chimie associées au système	durée : 2 heures	coefficient : 2
Code : 21FE42PCA1-C		page 1/2

II. COP de la PAC		
1.	$h_1 - h_4 = 420 - 260 = 160 \text{ kJ.kg}^{-1}$ $P_f = q_m \cdot \Delta h \quad P(\text{frigorifique}) = 4,20 \times 160 = 672 \text{ kW.}$ Le doc 3 indique une puissance froid de 690 kW => cohérent	
2	$COP = P(\text{frigorifique}) / P(\text{fluide au compresseur})$ $h_2 - h_1 = 460 - 420 = 40 \text{ kJ.kg}^{-1}$ $P_f = q_m \cdot \Delta h \quad P(\text{frigorifique}) = 4,20 \times 40 = 168 \text{ kW}$ $P(\text{fluide au compresseur}) = 168 \text{ kW}$ $COP = 672 / 168 = 4$	
3	L'écart entre les deux valeurs dépend du rendement global du compresseur.	

D. Chaudière biomasse		
1	$m = 30 + 82,34 + 56,48 - 52 = 116,82 \text{ tonnes sur 61 jours}$ $m_{moy} = 1915 \text{ kg/jours}$	
2.	$m_{moy} \rightarrow n_{bois} \text{ sur } 24h \rightarrow \text{équation de réaction} \rightarrow n_{O_2} \rightarrow V_{O_2} \text{ avec le volume molaire}$	
3.	$n_{bois} = m_{moy} / M_{bois} = 1915 \cdot 1000 / 162 = 11,8 \cdot 10^3 \text{ mol}$ $n_{O_2} = 6 \times n_{bois} = 70,9 \cdot 10^3 \text{ mol}$ $V_{O_2} = V_m \times n_{O_2} = 70 \ 900 \times 24 = 1,70 \cdot 10^6 \text{ L} = 1,70 \cdot 10^3 \text{ m}^3$ Accepter le résultat avec $m_{moy} = 2000 \text{ kg}\cdot\text{jour}^{-1}$ soit $V_{O_2} = 1,78 \cdot 10^3 \text{ m}^3$	
4.	$Q_{Vair} = V_{O_2} / (0,21 \times 24) = 337 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$	

BTS Fluide Énergies Domotique	corrigé	session 2021
épreuve E42 : physique et chimie associées au système	durée : 2 heures	coefficient : 2
Code : 21FE42PCA1-C		page 2/2