

CFA	TMSEC / TISEC	A2 BAC TEC	Date: 05.02.2020
LYCEE DU BTP DE CERNAY	S 4.1 / S4.2 Mécanique des fluides / Energie / puissance / Chaleur massique		
➤ EVALUATION: du type formative (groupes de 2 ou 3 apprentis) ~ Durée: 1h30 ~			
Mise en situation:	<p>Votre entreprise est chargée d'installer une chaudière fonctionnant au gaz naturel dans un bâtiment privé. Ce bâtiment sera habité par 6 personnes. Une piscine de 48 m³ équipera le jardin.</p> <p>➤ Vous êtes en charge de définir certains matériels de cette installation.</p>		
On vous demande:	<ol style="list-style-type: none"> 1) De définir l'énergie nécessaire pour le réchauffage de la piscine. 2) De définir la puissance minimum de l'échangeur piscine pour une durée de montée à la température de consigne de 32h. 3) De sélectionner le modèle approprié sur le document technique (annexe 2) 4) De définir le modèle de ballon d'ECS en comptant un volume de 50 litres / personne. 5) De noter le débit continu de ce ballon avec une température "eau primaire" de 80 °C. (annexe 1) 6) De vérifier, par le calcul, la puissance du serpentin (échangeur) en fonction de cette tp. primaire. 7) De définir la puissance au brûleur (enfournée) minimum de la chaudière si celle-ci assure simultanément le réchauffage de la piscine et la production d' ECS. (Chaudière en priorité ECS) 		
On vous donne:	<ul style="list-style-type: none"> • Volume de la piscine: 48 m³ / température d'utilisation 28°C. • Température E.F = 10°C / Température E.C.S = 60 °C • Le rendement utile de la chaudière: 92 % • Une documentation technique de ballon d'eau chaude sanitaire. (Annexe 1) • Une documentation technique d'échangeurs piscine. (Annexe 2) • La chaleur massique de l'eau: soit 1,16 Wh / °C / Litre (ou kg) 		

Organisation du travail: (*critères d'évaluation*)

- Je distingue les réponses en les numérotant.
- Je repère et regroupe les informations disponibles. (sur une feuille de brouillon par exemple)
- J'analyse les documents techniques (ressources sur feuilles annexes).
- J'effectue les calculs nécessaires pour les informations demandées et le choix du matériel.
- Je sélectionne le matériel selon le cahier de charges et les résultats des calculs.
- Je vérifie mes calculs et mes choix de matériel.

**Informations à prendre
comme repères.
Ne fait pas partie du
travail à effectuer.**

Nota: Je développe mes calculs et écris correctement les unités.

Proposition de corrigé

Question 1:

* Energie nécessaire pour le réchauffage de la piscine.

$$E = V \times \Delta t \times 1,16$$

$$\text{ou: } E = 48000 \text{ Litres} \times (28 - 10) \times 1,16 = 1.002.240 \text{ Wh}$$

$$\text{ou: } E = 48 \text{ m}^3 \times 18 \times 1,16 = \boxed{1.002.240 \text{ kWh}}$$

Question 2:

Puissance minimum de l'échangeur: $P = E / \text{temps}$

$$\text{ou: } P = 1.002.240 / 32 \text{ h} = \boxed{31,32 \text{ kW}}$$

➤ EVALUATION: du type formative.

Question 3°)

* Sélection de l'échangeur sur annexe 2:

Modèle: Heat Line 40 (40 kW)Question 4°)

* Choix du ballon d'ECS:

Volume nécessaire = 6 pers × 50 litres = 300 litres

Soit: le modèle: Vitocell de 300 litresQuestion 5°)* Débit continu du ballon avec une eau primaire de 80°C et une ECS de 60°C = 344 litres/heuresQuestion 6°)* Vérification: $P = \frac{(344 \text{ l} \times 50^\circ\text{C} \times 1,16)}{1 \text{ heure}} = 19952 \text{ Watts}$
(Le fabricant) indique 20 kW [ou 19,952 kW]
(arrondi à 20 kW)Question 7°)* Puissance au brûleur = $\frac{(P_{\text{réchauffeur}} + P_{\text{ECS}})}{\text{rendement chaudière}}$

$$P = \frac{(31,32 + 20)}{0,92}$$

$$\leftarrow \text{rappel } \left(\frac{92\%}{100} \right)$$

$$\text{ou: } P = \underline{55,78 \text{ kW}}$$