

ETUDE N° 1

ÉTUDE DE LA PRODUCTION DE FROID

Partie n°1 Analyse technique

- 1.1 Dans la documentation fournie, le schéma de principe du système de production de froid ne comporte pas de nomenclature, compléter la nomenclature en donnant la désignation et la fonction des éléments sur le schéma (document réponse 2 A).
- 1.2 Ajouter dans le livret de climatisation (document réponse 3 A), sur l'emplacement laissé vide, (colonnes repérées 1 et 2), la désignation de la grandeur à contrôler sur les éléments repérés [5] sur le document 2 A

Partie n°2 Logique de fonctionnement

- 2.1 Justifier la nécessité de l'appareil repéré [2], dans le document réponse 2 A, d'après le fonctionnement normal d'un groupe de production d'eau glacée.

Partie n°3 Dimensionnement et maintenance du système

- 3.1 Dimensionner l'appareil repéré [2], en utilisant les informations du tableau ci-dessous, puis indiquer dans la partie "compte rendu d'intervention ou de visite" dans le livret de climatisation (document réponse 3 A), une observation sur le dimensionnement de cet appareil qui a actuellement une capacité de 1500 litres.
- 3.2 D'après les documents d'un constructeur sur la maintenance d'un groupe de production de froid (document 4 A), compléter la fiche de la gamme de maintenance à prévoir sur le système du groupe froid et circuit condenseur (document réponse 5 A)

<p><u>Régulation du système :</u> <i>Différentiel du régulateur : $\Delta\theta = 6K$;</i> <i>Temps de non-fonctionnement maximum (anti-court cycle) :</i> <i>6 minutes.</i></p>	<p><u>Caractéristiques du réseau d'eau glacée :</u> <i>Débit d'eau : $36 \text{ m}^3/\text{h}$.</i></p>
<p><u>Puissance fournie au réseau</u></p> <p>$P_u = \rho \cdot q_v \cdot C \cdot \Delta\theta_c$</p>	<p>Avec :</p> <p>P_u : puissance réelle fournie par le groupe à l'eau glacée [kW] ρ : masse volumique du fluide [$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$] q_v : débit volumique d'eau du circuit [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$] $\Delta\theta_c$: différence de température des circuits aller et retour [K] V : volume de stockage [m^3] C : chaleur massique du fluide [$\text{kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$] $\Delta\theta$: différentiel (enclenchement/déclenchement) de régulation [K] t : temps de non fonctionnement du groupe (anti-court cycle) [s]</p>
<p><u>Dimensionnement d'un stockage d'eau glacée</u></p> <p>$P_u = (\rho \cdot V \cdot C \cdot \Delta\theta) \cdot t^{-1}$</p>	

BTS – FLUIDES – ENERGIES – ENVIRONNEMENTS – OPTION D MAINTENANCE		SESSION 2004
FEDEISI	DUREE : 4 H	COEFFICIENT 4
EPREUVE : E 3 – ETUDE DES INSTALLATIONS		Page 4 / 6

ETUDE N° 2

ÉTUDE DE L'ÉCHANGEUR D'IONS DU TRAITEMENT D'EAU

Partie n°1 Analyse technique

- 1.1 Dans la documentation fournie, le schéma de principe des systèmes d'échange d'ions et de préparation d'eau chaude sanitaire, ne comporte pas de nomenclature, compléter la nomenclature en donnant la désignation et la fonction des éléments sur le schéma (document réponse 6 A).

Partie n°2 Logique de fonctionnement

- 2.1 Décrire les phases de fonctionnement pendant la phase de régénération de l'appareil de traitement

Partie n°3 Choix et coût du système

Le système de traitement d'eau doit être changé. Il s'avère que le choix se porte sur deux appareils de type 6050 et 6075 de chez PERMO. Le calcul de la capacité d'échange nécessaire par journée a donné une valeur de 140 °f.m³/D. Les locaux sont utilisés 5 jours par semaine toute l'année. La régénération ne peut être faite que la nuit. Le prix du sac de 25 kg de sel est 10€ H.T. et celui de l'eau de 4€ H.T./m³. Chaque intervention de recharge de bac à sel est estimée à un coût moyen de 60€ H.T. (manutention, stockage, frais divers)

- 3.1 Déterminer le prix de la maintenance annuelle pour chacun des appareils, et choisir celui qui aura le moindre coût de maintenance (présenter l'étude sous forme d'un tableau synthétique, document réponse [12 A], les calculs seront détaillés à part. (Prendre les valeurs mini des caractéristiques pour simplifier les calculs).

Extrait du catalogue PERMO :

Caractéristiques du 6000 A4X CONTROL vanne automatique (cycle 5 temps)			6050	6075
Volume de résine		dm ³	50	75
Capacité d'échange	mini	°f.m ³	200	420
	maxi		250	485
Consommation de sel par régénération	mini	kg	4.5	12
	maxi		8	16.5
Consommation d'eau par régénération		litre	350	560
Autonomie du bac à sel Nombre de régénération (en fonction de la capacité d'échange)	mini		20	15
	maxi		14	11

BTS – FLUIDES – ENERGIES – ENVIRONNEMENTS – OPTION D MAINTENANCE		SESSION 2004
FEDEISI	DUREE : 4 H	COEFFICIENT 4
EPREUVE : E 3 – ETUDE DES INSTALLATIONS		Page 5 / 6

ETUDE N° 3

ÉTUDE D'UNE CTA, DU CIRCUIT DE CHAUFFAGE ET DE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE DU CIRCUIT DE RADIATEURS

Partie n°1 Analyse technique

- 1.1 Dans le document du schéma de principe général des installations (document 1 A) donner le nom, et expliquer la fonction des éléments aux repères suivants :
- A situé en (A-1)
 - B1 situé en (D-5)
 - B2 situé en (E-5)

Partie n°2 Logique de fonctionnement

- 2.1 Représenter en unifilaire, toutes les liaisons des éléments intervenant dans cette chaîne de sécurité concernée par l'élément A (situé en A-1) de cette centrale de traitement d'air sur le document réponse 7 A (utiliser des flèches pour indiquer le sens des actions et/ou des informations).
- 2.2 Détailler la logique de fonctionnement de cette chaîne de sécurité par un chronogramme sur une des parties graphiques de la feuille (document réponse 8 A) du *guide de conduite et d'entretien*.

Partie n°3 Dimensionnement du système

Le réseau du circuit de radiateurs ne comporte pas de comptage d'énergie. Le responsable de site souhaite connaître la dépense due au chauffage, d'après le relevé météo des degrés jours du lieu (voir le tableau ci-dessous). On simplifiera les calculs en prenant les caractéristiques du bâtiment suivantes :

- ⇒ $U_{bat.S} : 15 \text{ kW.K}^{-1}$
- ⇒ Température intérieure de non chauffage : $T_{inc} : 16 \text{ °C}$
- ⇒ Température de base extérieure : -10 °C
- ⇒ Rendement global de l'installation : 80 %

- 3.1 Calculer la dépense d'énergie pour la période du 1er Octobre au 30 Avril

La mise en place d'un compteur de chaleur s'impose.

- 3.2 Indiquer le point de fonctionnement et le réglage actuels des pompes (document réponse 9 A).
- 3.3 Quel sera le réglage à effectuer après la pose du compteur et que devrait-on faire pour conserver le même débit dans l'installation.
- 3.4 D'après un exemple de modes opératoires (document 10 A), décrire les modes opératoires pour effectuer la pose du compteur seul par un ouvrier de maintenance (on ne s'occupera pas du raccordement électrique, raccords à brides, travail à 1.50 m du sol) sur le circuit (fiche de modes opératoires document réponse 11 A).

Données :

<i>Données météo du site :</i>		<u>Perte de charge</u> <i>du compteur d'énergie :</i>	<u>Relevé des caractéristiques</u> <i>actuelles de la pompe :</i>
PERIODE	DJU ₁₆	$\Delta p : 0.80 \text{ mCE}$	débit : $12 \text{ m}^3/\text{h}$ hauteur manométrique : 3 mCE
OCT	92	<u>Calcul de l'énergie en fonction des degrés.jours :</u> $W_c = 24 \cdot U_{bat} \cdot S \cdot DJU \cdot T_{inc} \cdot \eta_{glob}^{-1}$	
NOV	318		
DEC	431		
JANV	372		
FEVRIER	269		
MARS	252		
AVRIL	176		

BTS – FLUIDES – ENERGIES – ENVIRONNEMENTS – OPTION D MAINTENANCE		SESSION 2004
FEDEISI	DUREE : 4 H	COEFFICIENT 4
EPREUVE : E 3 – ETUDE DES INSTALLATIONS		Page 6 / 6