

# BEP EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIES

## Dominantes INSTALLATIONS SANITAIRES INSTALLATIONS THERMIQUES

EP2

### ANALYSE D'UN DOSSIER ET REDACTION D'UN MODE OPERATOIRE

Contenu de l'épreuve :

DOSSIER TRAVAIL

- DT 1 : Brûleur de Fioul
- DT 2 : Mitigeur Thermostatique
- DT 3 : Disconnecteur
- DT 4 : Disconnecteur
- DT 5 : Schéma de principe de la chaudière
- DT 6 : Vanne 3 voies
- DT 7 : Choix de pompe
- DT 8 : Papier millimètre
- DT 9 : Courbe de réseau / Rendement de pompe
- DT 10 : Câblage électrique de pompe
- DT 11 : Câblage électrique de pompe

DOSSIER RESSOURCES

- DR 1 : Plans
- DR 2 : Plans
- DR 3 : Plans
- DR 4 : Abaque Gicleur
- DR 5 : Vanne 3 voies
- DR 6 : Abaque pompe
- DR 7 : Abaque Relais Thermique

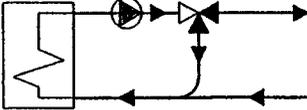
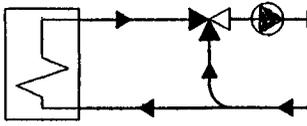
*Nota : L'ensemble du Dossier Travail est à rendre à la fin de l'épreuve avec la copie d'examen.*

<b>GROUPEMENT INTERACADEMIQUE II</b>		<b>EXAMEN :</b> <b>BEP</b>	<b>SPECIALITE :</b> <b>EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIES</b> <b>INSTALLATIONS SANITAIRES &amp; THERMIQUES</b>	
<b>SESSION</b> <b>2001</b>		<b>EPREUVE : EP2 ANALYSE D'UN DOSSIER</b> <b>ET REDACTION D'UN MODE OPERATOIRE</b>		<u>Calculatrice autorisée :</u> <b>OUI - NON</b>
Durée : 4 heures		Coefficient : BEP 6	Code sujet : 166 MZ 01	Page :

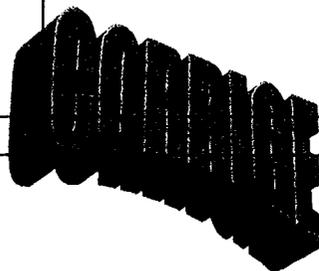
REFERENTIEL	TRAVAIL DEMANDE	DONNEES	EXIGENCES	REPOSES	BAREME
C1-02 C2-01 S-51	1.1 Calculer la puissance absorbée par le brûleur (alimenté en fioul domestique) sachant que la puissance utile est de 43,5 kW. Le rendement de combustion est de 87%.	- On rappelle: $\eta = \text{rendement} = \frac{\text{PUISSANCE UTILE}}{\text{PUISSANCE ABSORBEE}}$	-résultat exact	$P_a = P_U / \eta = 50 \text{ KW}$	14
	1-2 Déterminer le débit du gicleur en m <sup>3</sup> /s.	- On donne: Puissance = Qv x PCI P exprimé en KW Qv exprimé en m <sup>3</sup> /s PCI exprimé en KJ/m <sup>3</sup> PCI = 36,12.10 <sup>6</sup> KJ/m <sup>3</sup> (36 120 000 KJ/m <sup>3</sup> )	-résultat exact	$Q_v = P / \text{PCI} = 1.384 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3/\text{s}$ <u>0,000001384 m<sup>3</sup>/s</u>	14
	1-3 Choisir un gicleur si la pression de refoulement est réglée à 12 bars.	- Voir document DR 4 - On rappelle: $\rho_{\text{FOD}} = 840 \text{ Kg/m}^3$ $Q_m (\text{kg/s}) = Q_v (\text{m}^3/\text{s}) \times \rho (\text{kg/m}^3)$	-choix exact	$Q_m = Q_v \times \rho = 1.162 \cdot 10^{-3} \text{ Kg/s}$ $Q_m = 4.18 \text{ Kg/h}$ Choix = 1.00 US g/h	16
	1-4 Déterminer le nouveau débit massique en kg/h. Déterminer le nouveau débit volumique en l/h. Déterminer le nouveau débit volumique En m <sup>3</sup> /s.	- Voir document DR 4 Volume massique FOD : 1,190 l/kg	-résultats exacts	$Q_m = 4.6 \text{ Kg/h}$ $Q_v = 4,6 \times 1,190 = 5,47 \text{ l/h}$ $Q_v = 0,0000015 \text{ m}^3/\text{s}$ <u>1,5.10<sup>-6</sup> m<sup>3</sup>/s</u>	16

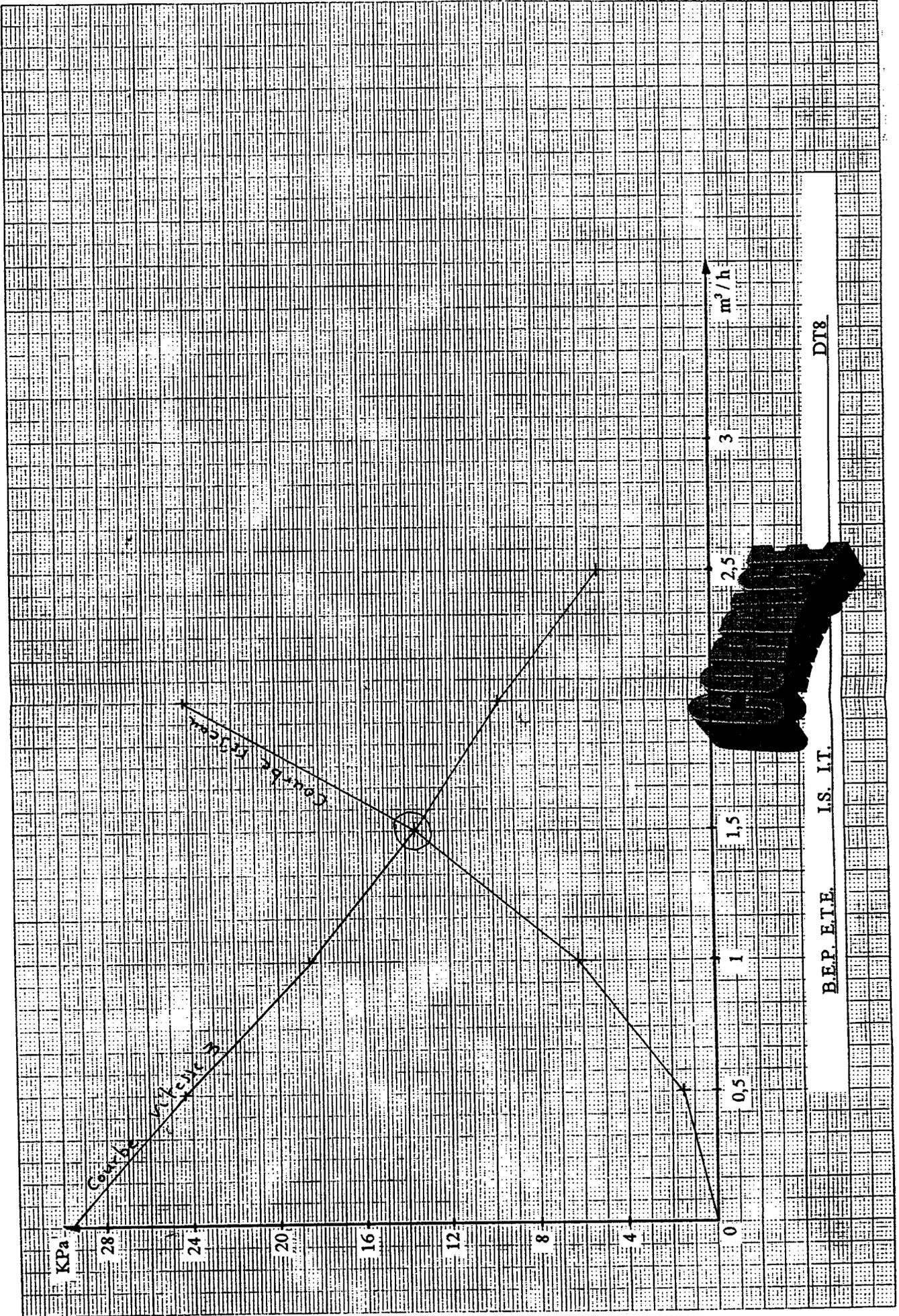
REFERENTIEL	TRAVAIL DEMANDE	DONNEES	EXIGENCES	REponses	barème
C1-02 S 12	<p>2-1 Coloriez sur <b>le schéma de principe</b>, en bleu le passage de l'eau froide (EF) et en rouge le passage de l'eau chaude (ECS)</p> <p>2-2 A partir du <b>schéma de principe</b>, expliquez, en respectant l'ordre chronologique des actions, <b>le principe de fonctionnement</b> du mitigeur thermostatique si l'utilisateur <b>augmente</b> la température à 38°C.</p> <p><i>Nb: Ne pas pénaliser le candidat si l'ordre chronologique n'est pas totalement respecté.</i></p>	<p>-schéma de principe</p> <p>-schéma de principe</p>	<p>-identification exacte</p> <p>-explication complète -chronologie respectée -présentation</p>	<p><b>Schéma de principe:</b> Les réseaux sanitaires (EF + ECS) sont identifiés ( on ne tient pas compte des réseaux « recyclage ECS » et « Eau Mitigée »)</p> <p><b>-Principe de fonctionnement:</b> L'utilisateur affiche 38°C à l'aide de la manette de réglage</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Le bilame se déplace vers la droite</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Le distributeur ferme l'arrivée d'eau froide</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>La fuite crée une dépression sous la membrane</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>La membrane se déforme vers le bas</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>L'eau chaude est libérée</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>La température de consigne est atteinte</p>	<p>13</p> <p>18 14 14</p>

REF.	TRAVAIL DEMANDE	DONNEES	EXIGENCES	REponses	Barème.
S 31 C1 02	3.1 Entourer le disconnecteur sur le schéma de principe de l'installation. Sur quel réseau se trouve-t-il?	Le schéma de principe de l'installation de chauffage DT5.	Sa situation est juste et il est entouré en bleu.	Sur DT5 Réseau E.F. alimentation réseau chauffage	12
	3.2 Donner la fonction de l'appareil.	Le schéma de principe du disconnecteur hydraulique DT4.	Sa fonction est bien précisée.	Empêcher tout retour d'eau dans le réseau amont, aucune pollution n'est possible.	15
S 81 C1 03	3.3 Expliquer le fonctionnement de l'appareil au cours du remplissage du réseau chauffage.	Le schéma de principe du disconnecteur hydraulique DT4.	L'explication de son fonctionnement est juste et claire.	$P_1 \cdot C_1 > R_2$ ; $C_1$ sur $S_1$ et $C_2$ sur $S_2$ $P_1 \cdot S_1 > R_1$ passage de l'eau dans $P_2$ $P_2 \cdot C_3 > R_3$ passage de l'eau dans $P_3$ Alimentation réseau chauffage	17
S 81 C1 03	3.4 Expliquer le fonctionnement lorsque la pression $P_1$ tend vers une pression nulle ( vidange du réseau sanitaire ).	Le schéma de principe du disconnecteur hydraulique DT4.	Le déplacement des éléments intérieurs de l'appareil est bien précisé.	$P_1 < P_2$ $P_1 \cdot S_1 < (P_2 \cdot S_1) + R_1$ $P_1 \cdot C_1 < (P_2 \cdot C_1) + R_2$ Déplacement de $C_1$ et $C_2$ Vidange de la chambre centrale $P_2$ Pour ces deux questions prendre en compte le raisonnement.	17

Réf.	TRAVAIL DEMANDE	DONNEES	EXIGENCES	REponses	Barème								
S.22 C2.05	<p>4.1 - Calculer le débit volumique <math>Q_v</math> du circuit de chauffage du rez-de-chaussée :</p> <p>a) en unités légales b) en (l/mn)</p>	<p>- Schéma de principe de la chaufferie du pavillon</p> <p>- Le circuit de chauffage du rez-de-chaussée s'effectue à partir d'une vanne 3 voies taraudée</p> <p>- Puissance du circuit <math>P = 15000</math> (W)</p> <p>- <math>\theta</math> aller = 75 (°C)</p> <p>- <math>\theta</math> retour = 65 (°C)</p> <p>- Formule permettant de calculer le débit du circuit :</p> $Q_v = \frac{P}{\rho \cdot c \cdot \Delta t}$ <p>en unités légales  <math>c = 4186,8</math> (J/kg.°C)  <math>P \rightarrow</math> Puissance en (J/s)  1 (J/s) = 1 (W), <math>\rho = 1000</math> (kg/m<sup>3</sup>)  en litres par minutes</p> <p>1 m<sup>3</sup>/s = 1000 l/s = 60000 l/mn</p>	<p>- Toutes les conversions d'unités nécessaires doivent apparaître clairement</p> <p>- Un résultat exact exprimé en unité légale</p> <p>- Un résultat exact exprimé en (l/mn)</p>	<p>15000 (W) / (1000 x 4186,8 x 10) = 3,58 x 10<sup>-4</sup> m<sup>3</sup>/s</p> <p>3,58 x 10<sup>-4</sup> m<sup>3</sup>/s</p> <p>0,000358 x 60000 = 21,48 l/mn</p>	18								
	<p>4.2 - Choisir la V3V adaptée à ce circuit et compléter le tableau de la colonne "Réponses"</p>	<p>- Une documentation constructeur (données: DR 7 du dossier "ressources")</p> <p>- Perte de charge maximale autorisée dans la vanne = 1 (kPa)</p>	<p>- La vanne choisie doit être adaptée</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Caractéristiques de la vanne</th> <th>Kv</th> <th>Repère de taraudage</th> <th>Dimensions du tube d'acier correspondant</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>G125</td> <td>12</td> <td>25 - R1 "</td> <td>33,7 x 2,9</td> </tr> </tbody> </table>	Caractéristiques de la vanne	Kv	Repère de taraudage	Dimensions du tube d'acier correspondant	G125	12	25 - R1 "	33,7 x 2,9	14
Caractéristiques de la vanne	Kv	Repère de taraudage	Dimensions du tube d'acier correspondant										
G125	12	25 - R1 "	33,7 x 2,9										
	<p>4.3 - Indiquer pour chaque schéma (colonne "réponses") le type de montage représenté</p>	<p>- Cette vanne peut-être montée dans le circuit de chauffage</p>	<p>Des réponses exactes</p>	 <p>Type de montage: <u>Répartition</u></p>	13								
	<p>4.4 - Représenter, en bonne position, le rôle de cette vanne, d'obtenir l'installation, les schémas de montage par les deux types de montage ou de schémas</p>	<p>- Cette vanne peut-être montée dans le circuit de chauffage</p>	<p>- Un travail propre - Des représentations lisibles</p>	 <p>Type de montage: <u>Mélange</u></p>	16								
	<p>4.5 - Flécher le sens du fluide sur les schémas</p>		<p>- Le sens du fluide est représenté pour toutes les tuyauteries</p>		13								

REF.	TRAVAIL DEMANDE	DONNEES	EXIGENCES	REPONSES	Barème.												
S 11 S 22	5.1 Choisir le type de pompe correspondant aux caractéristiques hydrauliques du réseau chauffage du rez de chaussée.  Quelle sera sa vitesse de réglage?	Schéma de principe de l'installation de chauffage DT5.  Caractéristiques hydrauliques du réseau du rez de chaussée:  Débit $Q_v = 4,166 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ $= 0,0004166 \text{ m}^3/\text{s}$  Pertes de charges = 13,75 KPa $1 \text{ Pa} = 1,02 \times 10^{-4} \text{ mce.}$ $= 0,000102 \text{ mce}$  Document fabricant DR6.	Le choix de la pompe est juste et bien référencé.  La vitesse donnée est juste.	$Q_v = (4,166 \cdot 10^{-4}) \times 3600 = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}$ $P_{dc} = (1,02 \cdot 10^{-4}) \times (13,75 \times 10^3)$ $P_{dc} = 1,41 \text{ mce}$  RS 25/60r RS 30/60r Vitesse 3	14												
	5.2 Donner les caractéristiques électriques de la pompe choisie suivant sa vitesse de réglage.	Document fabricant DR6	Les caractéristiques sont bien relevées.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Caractéristiques</th> <th>Valeurs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>P_2</math></td> <td>10 w</td> </tr> <tr> <td>Vitesse</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Rotation</td> <td>1600 T/mn</td> </tr> <tr> <td>P absorbée <math>P_1</math></td> <td>11-55 w</td> </tr> <tr> <td>Intensité</td> <td>0,28 A</td> </tr> </tbody> </table>	Caractéristiques	Valeurs	$P_2$	10 w	Vitesse	3	Rotation	1600 T/mn	P absorbée $P_1$	11-55 w	Intensité	0,28 A	13
Caractéristiques	Valeurs																
$P_2$	10 w																
Vitesse	3																
Rotation	1600 T/mn																
P absorbée $P_1$	11-55 w																
Intensité	0,28 A																
S 24 C2 04	5.3 Reporter sur le document millimétré DT8 la courbe de la pompe choisie suivant sa vitesse de réglage.	Document millimétré DT8	Le report de la courbe est juste.	<p>Sur DT 8</p>	14												





B.P. E.T.E. I.S. I.T. DT8

REF.	TRAVAIL DEMANDE	DONNEES	EXIGENCES	REPONSES	Barème.
S 24 C2 04	5.4 Tracer la courbe de réseau sur le document millimétré DT8 suivant les valeurs données.	Formule permettant le tracé d'une courbe de réseau: $P_{dc} = a \cdot Q^2$  Valeurs obtenues: Pdc pour 0,5m <sup>3</sup> /h : 1,52 KPa Pdc pour 1 m <sup>3</sup> /h : 6,11KPa Pdc pour 2 m <sup>3</sup> /h : 24,44 KPa  Document millimétré DT8.	L'allure de la courbe permet de vérifier l'exactitude des données.	Sur DT8	13
S 24	5.5 Entourer le point de fonctionnement de la pompe choisie en 5.1	Document millimétré DT8.	Le point de fonctionnement est entouré en bleu.	Sur DT8	12
S 24	5.6 Déterminer le rendement global ( $\eta$ ) de la pompe en %.	$\eta = \frac{P_{\text{hydraulique}}}{P_{\text{absorbée}}} \times 100$  Pabs: prendre P <sub>i</sub> mini.  $P_{\text{hyd}} = \rho \cdot g \cdot Q \cdot h$  $\rho : 1000 \text{ kg/m}^3$ $g : 9,81 \text{ m/s}^2$ $Q : \text{m}^3/\text{s}$ $h : \text{m}$  (Q et h : caractéristiques de la pompe choisie en 5.1).	La puissance hydraulique calculée est juste.  La puissance absorbée est bien relevée sur le document fabricant DR6.  Le rendement est donné en %.	$P_{\text{hyd}} = 1000 \times 9,81 \times 0,0002166 \times 1,4$ $" = 5,72 \text{ W}$  $P_{\text{abs}} = 44 \text{ W}$  $\eta = \frac{5,72}{44} \times 100 = 13\%$	16

