

# DOSSIER REPONSES

## CLINIQUE VETERINAIRE

# CORRIGE

<b>Groupement inter académique II</b>	Session	<b>2003</b>	Facultatif : code	
Examen et spécialité				
<b>BEP EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIES</b>				
Intitulé de l'épreuve				
<b>EP2 ANALYSE ET REDACTION D'UN MODE OPERATOIRE</b>				
Type	Facultatif : date et heure	Durée	Coefficient	N° de page / total
		<b>4 Heures</b>	<b>6</b>	DR 1 / 11

**1-1) TABLEAU N° 1**

Mettre une croix dans les cases correspondant à l'orientation des façades des éléments donnés dans la colonne 1 du tableau.

	Nord	Ouest	Sud	Est
Accès du public	X			
Porte extérieure du sas		X		
Chaufferie		X	X	
Fenêtre du bureau			X	

/1

/1

/1

/1

**1-2) Hauteur sous plafond du bureau :**

$$\text{Hsp bureau} = 2.50 \text{ m}$$

/2

**1-3) Surface intérieure du mur du bureau donnant sur l'extérieur :**

$$S = (3.45 \times 2.50) - (1.20 \times 1.20)$$

$$S = 7.19 \text{ m}^2$$

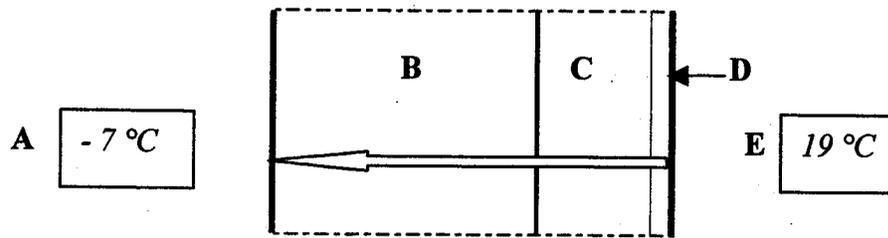
/4

Total question 1 : /10

BEP EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIES	Rappel codage
EP2 ANALYSE ET REDACTION D'UN MODE OPERATOIRE	DR 2/11

**QUESTION 2 : ..... DEPERDITIONS THERMIQUES ..... sur 20 points**

**Dessin de la paroi extérieure du bureau :**



**2-1 TABLEAU N° 1**

**Indiquer les noms des matériaux, colonne 2, correspondant aux repères du dessin.**

Repères	Désignation des matériaux
B	Béton
C	Polystyrène extrudé
D	Plâtre

/3

**2-2 Sens de transfert des déperditions : fléché sur le dessin.**

/1

**2-3 Indication des températures intérieure et extérieure : cases A et E.**

/2

**2-4 TABLEAU N° 2**

**Déterminer par le calcul  $R_m$  et  $R_p$ , et noter les résultats colonnes 3 et 6.**

- $R_c$  : résistance thermique du complexe [isolant + plaque de plâtre].
  - $R_e$  : résistance thermique superficielle extérieure.
  - $R_i$  : résistance thermique superficielle intérieure.
  - $R_m$  : résistance thermique du mur en béton.
- $R_p$  : résistance thermique totale de la paroi = somme de toutes les résistances thermiques.

/4

Béton			$R_c$ ( $m^2.K/W$ )	$R_e + R_i$ ( $m^2.K/W$ )	$R_p$ ( $m^2.K/W$ )
$\lambda$ ( $W/m.K$ )	$e$ (m)	$R_m$ ( $m^2.K/W$ )			
1.75	0.20	0.11	2.90	0.17	3.18

**Détail des calculs :**  $R_m = e / \lambda = 0.20 / 1.75 = 0.11$

$R_p = R_m + R_c + R_e + R_i = 0.11 + 2.90 + 0.17 = 3.18$

## 2-5 Comparaison des valeurs de résistances thermiques des matériaux.

$R = 0.11$  pour le béton, et  $2.90$  pour le complexe isolant.

Ce qui est normal, car plus  $R$  est élevé, plus le transfert de chaleur au travers de la paroi est difficile, donc moins de déperditions. Le matériau est donc plus isolant.  
Et le béton ne fait pas partie des matériaux isolants.

## 2-6 TABLEAU N° 3

Coefficient de transmission $U$ ( $W/m^2.K$ )	Surface du mur extérieur $S$ ( $m^2$ )	Déperditions thermiques globales de la paroi $Dg$ ( $W$ )
0.31	Rappel valeur question 1 7.19	58

### Détail des calculs :

$$U = 1 / R_p = 1 / 3.18 = 0.31$$

$$Dg = U \cdot S \cdot (\theta_{int} - \theta_{ext})$$

$$Dg = 0.31 \times 7.19 \times [19 - (-7)] = 58$$

## 2-7 Solution pour réduire les déperditions thermiques

Plusieurs solutions possibles  $\longrightarrow$  le candidat doit en proposer une.

- Changer le complexe isolant, et :
  - soit mettre un plus épais à qualité égale.
  - soit mettre un autre de résistance thermique plus élevée.
- Rajouter une paroi isolante supplémentaire, de manière à augmenter la résistance thermique de l'ensemble.
- Autres solutions éventuelles : à l'appréciation des correcteurs.

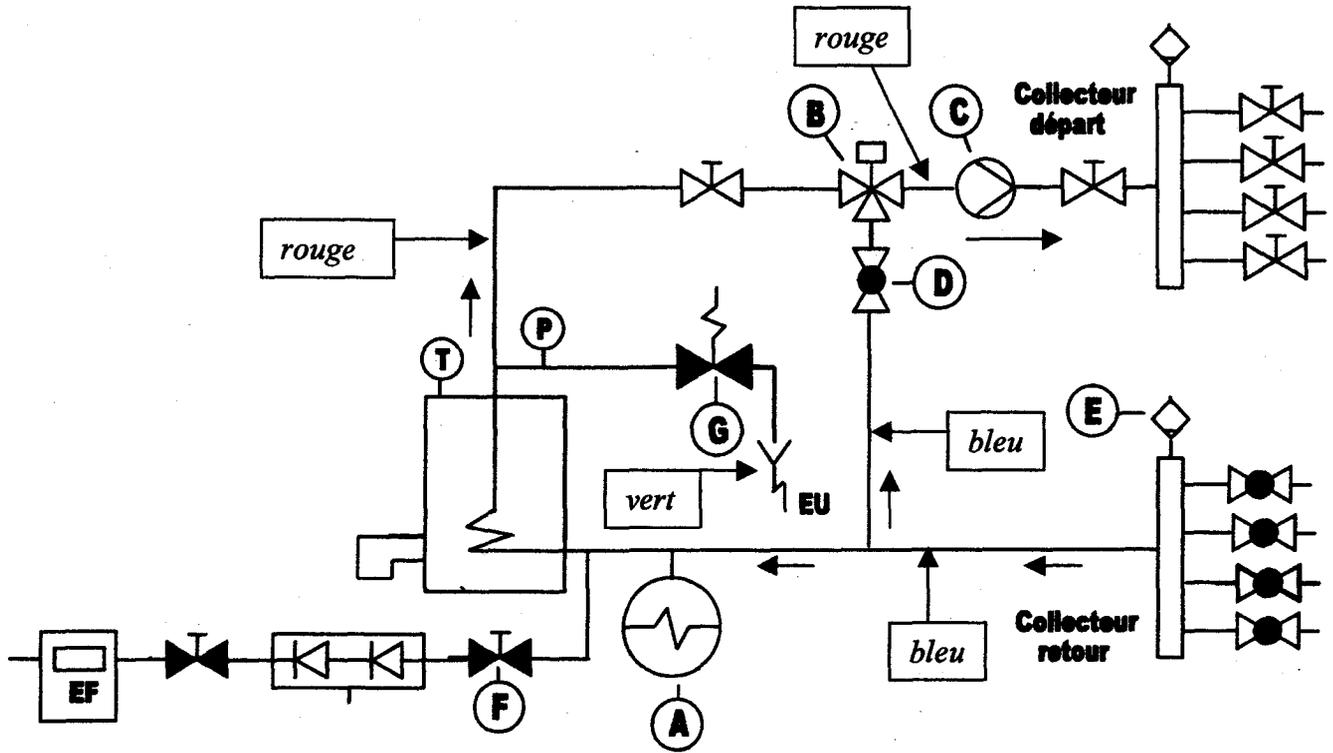
Total question 2 :

/20

BEP EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIES	Rappel codage
EP2 ANALYSE ET REDACTION D'UN MODE OPERATOIRE	DR 4 / 11

**QUESTION 3 : .....CIRCUITS HYDRAULIQUES CHAUFFERIE.....sur 20 points**

**Schéma de principe d'une partie des circuits hydrauliques de la chaufferie.**



**3-1 Nomenclature du circuit hydraulique**

**TABLEAU N° 1**

/10

Repères	Désignations	Fonctions
A	Vase d'expansion	Absorber la dilatation de l'eau du circuit chauffage, lorsqu'elle monte en température
B	Vanne trois voies motorisée	Assurer la régulation de température de l'eau de départ chauffage vers les circuits
C	Circulateur	Assurer la circulation de l'eau dans les circuits chauffage
D	Vanne de réglage	Régler le débit d'eau dans la voie de by pass de la vanne trois voies
E	Purgeur d'air	Permettre de récupérer et d'évacuer l'air qui s'accumule en partie haute du collecteur

**3-2 Tracé des circuits en couleur**

/3

**3-3 Sens de circulation de l'eau**

/2

**3-4 Vanne « F » normalement fermée. Pourquoi ?**

/3

*Cette vanne permet le remplissage en eau de l'installation. Elle doit restée fermée, sauf pour la mise en eau de l'installation, ou lorsqu'il faut faire un appoint en eau.*

**3-5 Pression de tarage de la soupape de sûreté « G »:**

*P = 3 bars*

/2

**Total question 3 :**

**/20**

BEP	EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIES	Rappel codage
EP2	ANALYSE ET REDACTION D'UN MODE OPERATOIRE	DR 6 / 11

QUESTION 4 : ..... **CIRCULATEUR RESEAU CHAUFFAGE** ..... sur 10 points

4-1 Hauteur manométrique (Hmt) du circulateur existant, et débit nominal.

**TABLEAU N° 1**

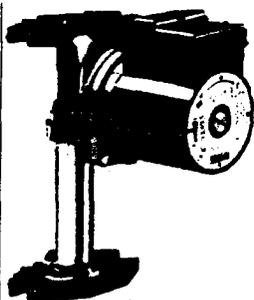
Pressions relevées sur le circulateur		Hmt (bar)	Hmt (m CE)	Débit (m <sup>3</sup> /h)
aspiration (bar)	refoulement (bar)			
2,1	2,5	0.4	4	1.55

/3

4-2 Choix du circulateur de remplacement

**CHAUFFAGE DOMESTIQUE WILO**

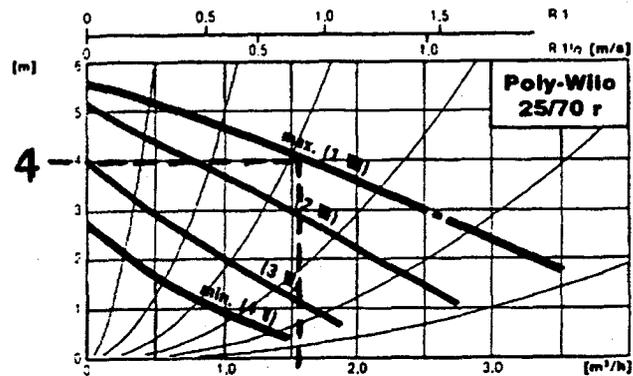
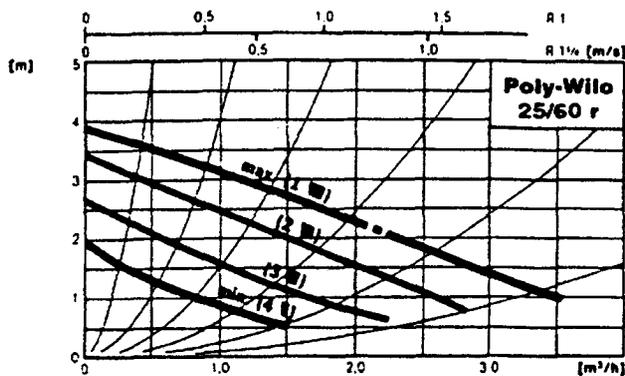
■ **Circulateurs pour remplacement** ■  
**Série Poly-Wilo à bride réglable**



Circulateur de chauffage à bride réglable de 120 à 245 mm pour les diamètres de 20/27 à 40/49

● T° du fluide : + 20°C à + 110°C

Type	Référence	P.U.H.T.	
		FRANCS	EUROS
PW 25/60 r	111 260 498	1 288	196,36
PW 25/70 r	111 257 498	1 628	248,19



a) Type du circulateur : PW 25/70 r

Référence : 111 257 498

/3

b) Tracé du point de fonctionnement : voir abaque.

/2

c) Vitesse de fonctionnement à sélectionner : 1

/2

Total question 4 :

/10

BEP EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIES	Rappel codage
EP2 ANALYSE ET REDACTION D'UN MODE OPERATOIRE	DR 7 / 11

**QUESTION 5 : .....CIRCULATEUR RESEAU CHAUFFAGE.....sur 10 points**

**Ordre chronologique des diverses opérations, listées ci-dessous, qui seront à effectuer pour remplacer le circulateur du circuit chauffage.**

**Conditions de base :** - le réseau chauffage est en situation de pression normale de fonctionnement.  
 - le circulateur à remplacer est déconnecté du coffret électrique de l'installation.

**Ci-dessous une liste, dans le désordre, des tâches à accomplir pour remplacer le circulateur, repérées par une lettre pour chacune d'elle.**

- A** → fermer les vannes V1 et V2.
- B** → purger l'air, et refaire un appoint en eau pour avoir la pression initiale.
- C** → vidanger la partie primaire de l'installation.
- D** → poser le nouveau circulateur.
- E** → démonter le circulateur.
- F** → relever la pression hydraulique du réseau chauffage.
- G** → effectuer un essai de fonctionnement.
- H** → reconnecter la pompe au coffret électrique.
- I** → remettre l'installation.
- J** → ouvrir les vannes V1 et V2.

**Vous devez placer les repères dans les cases appropriées, dans la grille ci-dessous, selon un enchaînement logique des différentes étapes, en fonction de la solution que vous préconisez.**

/10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F	A	C	E	D	I	J	B	H	G

Codification : 1<sup>ère</sup> colonne → 1<sup>ère</sup> opération à effectuer.  
 2<sup>ème</sup> colonne → 2<sup>ème</sup> opération à effectuer.  
 etc...

*Tout autre ordre des tâches peut être considéré comme correct, dans la mesure où la démarche est cohérente sur le plan technique. A l'appréciation des correcteurs.*

*Proposition de notation : 1 point par case correcte, selon un ordre cohérent.*

Total question 5 : /10

BEP EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIES	Rappel codage
EP2 ANALYSE ET REDACTION D'UN MODE OPERATOIRE	DR 8 / 11

QUESTION 6 : ..... **VASE D'EXPANSION** ..... sur 10 points

**TABEAU N° 1**

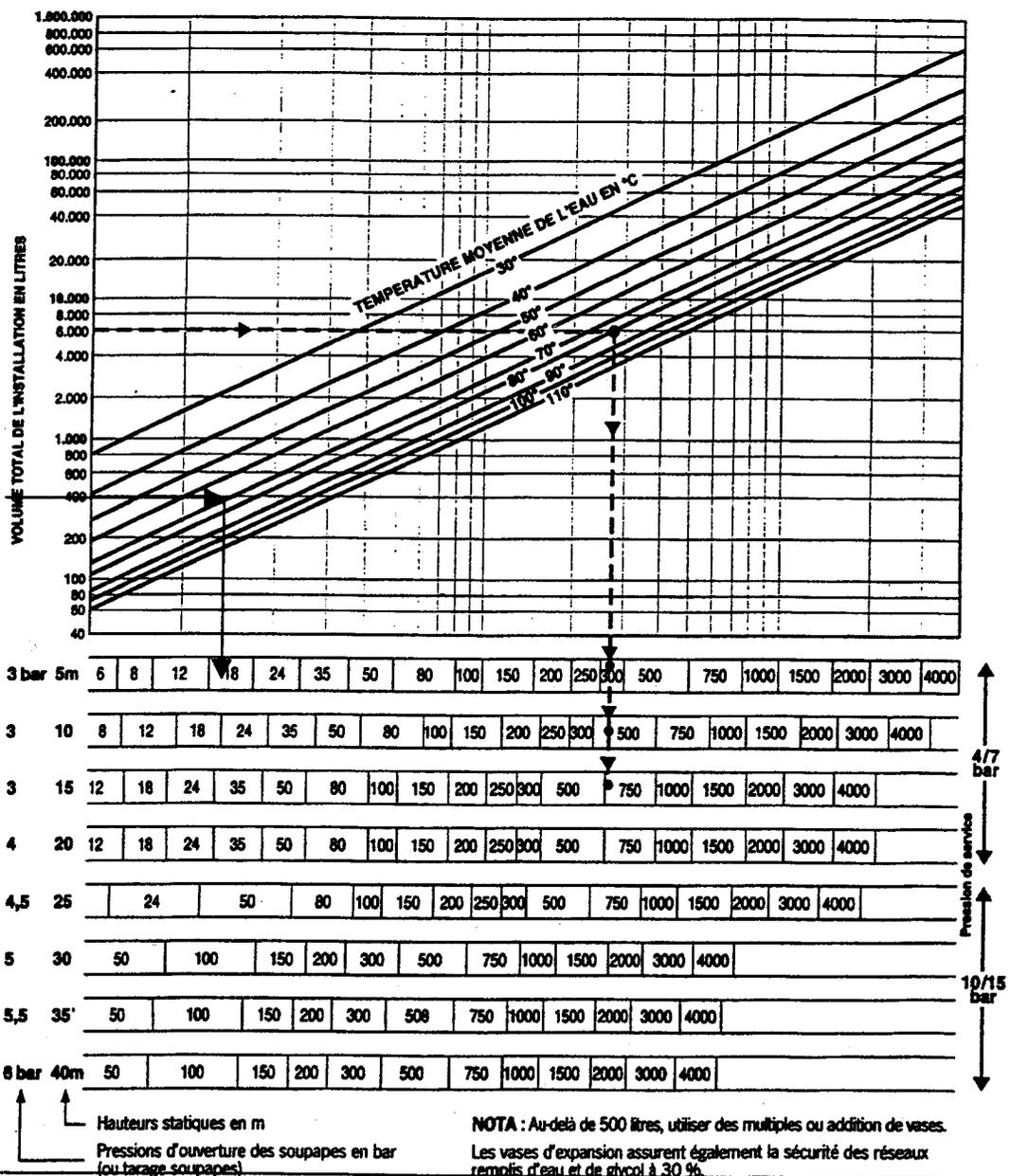
Contenance en eau (litres)				θ moyen eau chauffage (°C)	Volume du vase d'expansion (litres)
radiateurs	tuyauterie + collecteurs	chaudière	ensemble de l'installation		
160	200	29	389	72.5	18

Détail du calcul de θ moyen :  $\theta_{moy} = (80 + 65) / 2 = 72.5$

Abaque constructeur :

**Salmson** 

**APPLICATION : EXPANSION**



6-1 /3  
6-2 /3  
6-3 /4

Total question 6 : /10



**7-4 Analyse du schéma, en cas de déclenchement du disjoncteur Q2.**

- le circuit de puissance est coupé. —> le ventilateur de la centrale s'arrête.

12

- Q2 (13-14) s'ouvre —> la bobine de KM1 est désalimentée.  
—> les contacts KM1 s'ouvrent.

- Q2 (21-22) se ferme —> le voyant H1 s'allume, et signale ainsi l'ouverture du disjoncteur.

**7-5 Valeur des débits de soufflage d'air, minimum et maximum, obtenus par action sur le variateur ESB 5**

**Débit maxi :** 1400 m<sup>3</sup> / h

**Débit mini :** 560 m<sup>3</sup> / h

**Justification des réponses :**

13

*La documentation technique indique la possibilité de régler le variateur de telle manière que le débit varie de 40 à 100 % du débit.*

*Donc, débit à 100 % : 1400 selon la valeur donnée au paragraphe « gamme » de la documentation*

*Débit minimum : 40 % de 1400 —> soit 0.4 x 1400 = 560*

**Total question 7 :**

**/20**

BEP EQUIPEMENTS TECHNIQUES ENERGIES	Rappel codage
EP2 ANALYSE ET REDACTION D'UN MODE OPERATOIRE	DR 11 / 11