Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Génie Climatique, veuillez visiter :
bp-genie-climatique.fr/annales-sujets-et-corriges

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

PROPOSITION DE CORRIGE

SESSION 2008

B.P. Monteur en installations de génie climatique

EPREUVE E.1

Etude, préparation et suivi d'une réalisation

Durée : 5 h 30 - Coefficient : 4

PROPOSITION DE CORRIGE

PROPOSITION DE CORRIGE

QUESTION N°1

IDENTIFICATION DES MATERIELS

On demande :

- D'identifier les matériels repérés sur le schéma de principe chauffage et compléter le tableau ci-dessous.

Repère	Nom du matériel	Fonction principale
1	Pompes jumelées	Circulation de l'eau dans l'installation
2	Soupape différentielle	Laisser passer un certain débit dans le bipasse pour pouvoir refroidir les pompes jumelées
3	Bouteille de découplage	Isoler le circuit production de chaleur et le circuit distribution de la chaleur. Point neutre.
4	Bouteille de remplissage en glycol	Introduire le glycol et les produits de traitement d'eau dans l'installation grâce à la pression d'eau froide sanitaire
5	Disconnecteur	Eviter de polluer le circuit d'eau froide sanitaire

/ 15

QUESTION N°2 :

Décrire le fonctionnement d'un réseau chauffage à eau chaude par radiateurs.

On demande :

2.1) D'indiquer comment est montée la vanne trois voies sur le circuit radiateur ?

_____Vanne trois voies montée en mélange _____

/ 4

2.2) D'indiquer quelle grandeur physique permet-elle de faire varier ?

_____La température d'eau à l'entrée des émetteurs_____

/ 4

2.3) De donner les réponses en complétant le tableau ci-après par une croix dans la bonne case.

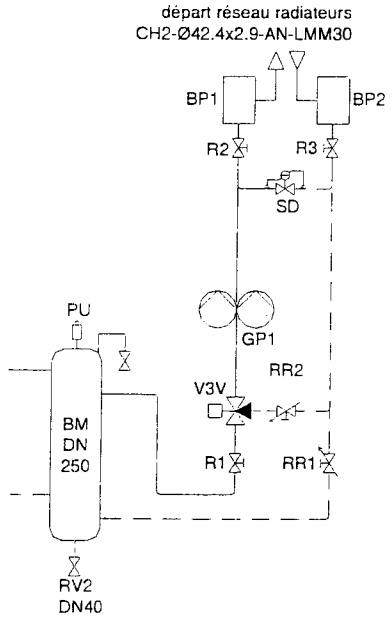
	Montage en :		Régulation par variation de :	
	Mélange	Répartition	Température	Débit
Circuit radiateurs	×		×	

/ 4

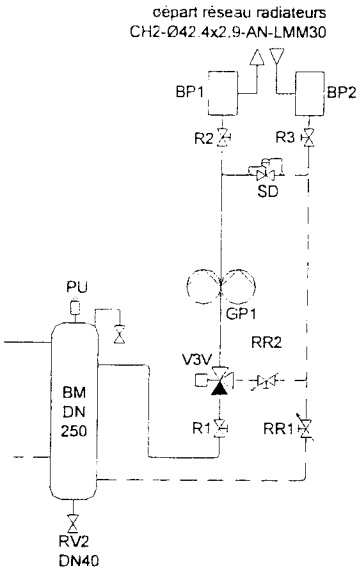
PROPOSITION DE CORRIGE

2.4) Indiquer par des flèches le sens de circulation de l'eau pour les 3 cas présentés ci-dessous :

➢ VANNE GRANDE OUVERTE

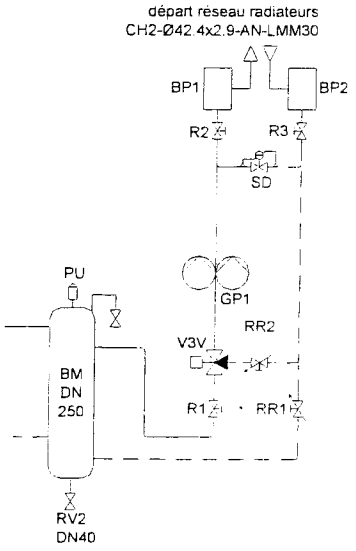


➢ VANNE FERMEE



/ 5

➢ ROBINETS THERMOSTATIQUES FERMES.



/ 3

PROPOSITION DE CORRIGE

QUESTION N°3

3.1 De vérifier que le diamètre retenu respecte bien la vitesse de circulation de l'eau donnée dans les cahiers des charges.

Diamètre : 42,4 × 3,2

Vitesse calculée : 0,52 m/s

Vitesse à respecter par le cahier des charges : 0, 50 m/s

On dépasse légèrement la vitesse admise.

/ 5

3.2) Calculer la puissance nominale délivrée par le réseau radiateurs.

Régime de température : 80°C / 60°C

Puissance nominale calculée : 44,4 kw

/ 4

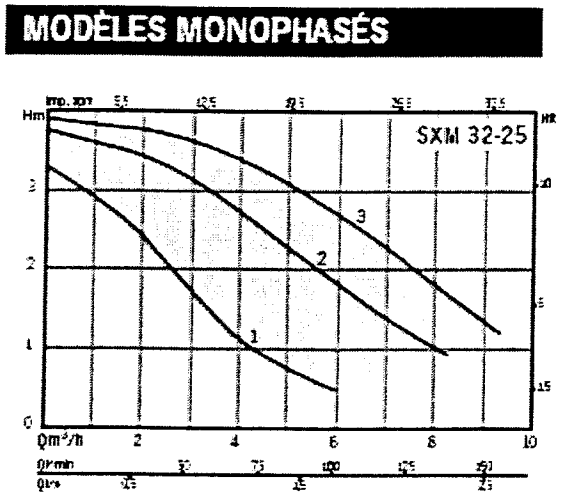
3.3) Rechercher les caractéristiques de la pompe jumelée .

- Relever la référence et indiquer la signification de cette référence.

  SXM 32-25

- Donner le réglage de la vitesse de la pompe jumelée. : Vitesse 2
- Indiquer le débit et la hauteur manométrique pour cette vitesse. : Débit : 1.8 m3/h ;

  HM : 3.5 mcE



/ 6

Question n° 4

4.1 Les intérêts d'une bouteille de découplage hydraulique

- La bouteille de découplage hydraulique constitue un point neutre entre le circuit primaire des circuits secondaires
- Dans la bouteille, le fluide caloporteur circule à une vitesse faible ; ce qui favorise le dégazage et assure la décantation

PROPOSITION DE CORRIGE

/ 5

4.2 Diamètres de la bouteille, par lecture du tableau

- Pour une puissance de 230 kW
- Le diamètre théorique est de 188 mm
- Le diamètre pratique sera, 193,3 x5,5 en Tan

/ 5

4.3 Calcul de la hauteur, avec 3 départs et 3 retours

- Hauteur totale = 197,3 x 8= 1550 mm

/ 5

4.4 Calcul du débit de TAN pour fabriquer la bouteille.

- Débit de tan 193,7 = Hauteur totale - 2 hauteurs de fond
  = 1550 - 2 (56 + 5,4)
  = 1550 - 123= 1427 mm

soit 1 m 42

/ 5

Question n° 5

Détermination des déperditions d'une salle de classe

5.1 Coefficient de transmission surfacique du mur

Composition :	Epaisseurs (e) [m]	Coefficient lambda (λ) [W/m.°C]	Résistances thermiques [m².°C/W]
Enduit extérieur	0.01	1.15	0.009
Béton	0.15	1.75	0.086
Isolant	0.09	0.038	2.368
Plâtre	0.01	0.35	0.029
Résistances superficielles		Rsi + Rse =	0.170
Résistance totale de la paroi :		**Rt =**	**2.662**

Coefficient de transmission surfacique de la paroi	**U_k = 0.38 [W/m².°C]**

PROPOSITION DE CORRIGE

/ 5

PROPOSITION DE CORRIGE

5.3 Déperditions par les parois de cette salle de classe

Parois	L	L ou h	Surface brute	Surface à déduire	Surface nette A_k	U_k	Facteur correctif de température f_k	(Ti-Te)	Φ_T
	[m]	[m]	[m²]	[m²]	[m²]	[W/m².°C]		[°C]	**[W]**
Mur ext n°1	8.75	2.75	24.06	5.90	18.16	0.38	1.00	30	**207**
Fenêtres / mur 1	2.00	1.90	3.80	----	3.80	2.80	1.00	30	**319**
Porte / mur 1	1.00	2.10	2.10	----	2.10	3.30	1.00	30	**208**
Autres Murs ext.					31.01	0.38	1.00	30	**353**
Autres Fenêtres					8.90	2.80	1.00	30	**748**
Plafond sous comble					65.60	0.20	0.96	30	**378**
Plafond sous toiture					18.90	0.20	1.00	30	**113**
Cloison verticale sur comble					14.40	0.20	0.96	30	**83**
Déperditions totales par transmissions surfaciques : Φ_T =									**2409**

/ 5

5.2 Déperditions par renouvellement d'air de la salle de classe

Détermination du rendement min,i , selon notice d'aide aux calculs des déperditions :

Type de local : Salle de classe ; Valeur de $\eta_{min,I}$ à prendre en compte : 2

/ 2

Calcul de la déperdition par renouvellement d'air Φ_V

Chaleur volumique de l'air (Cv)	Rendement min,i ($\eta_{min,i}$)	Volume de la pièce (V_i)	(Ti-Te)	Φ_V
[Wh/m³.°C]	[1/h]	[m³]	[°C]	[W]
0.34	2.00	238	30	**4855**

/ 2

5.3 Déperditions totales de cette salle de classe : $\Phi = \Phi_T + \Phi_V = 2409 + 4855 = 7264$ [W]

/ 1

PROPOSITION DE CORRIGE

Question n° 6

Choix d'un radiateur et de ses accessoires.

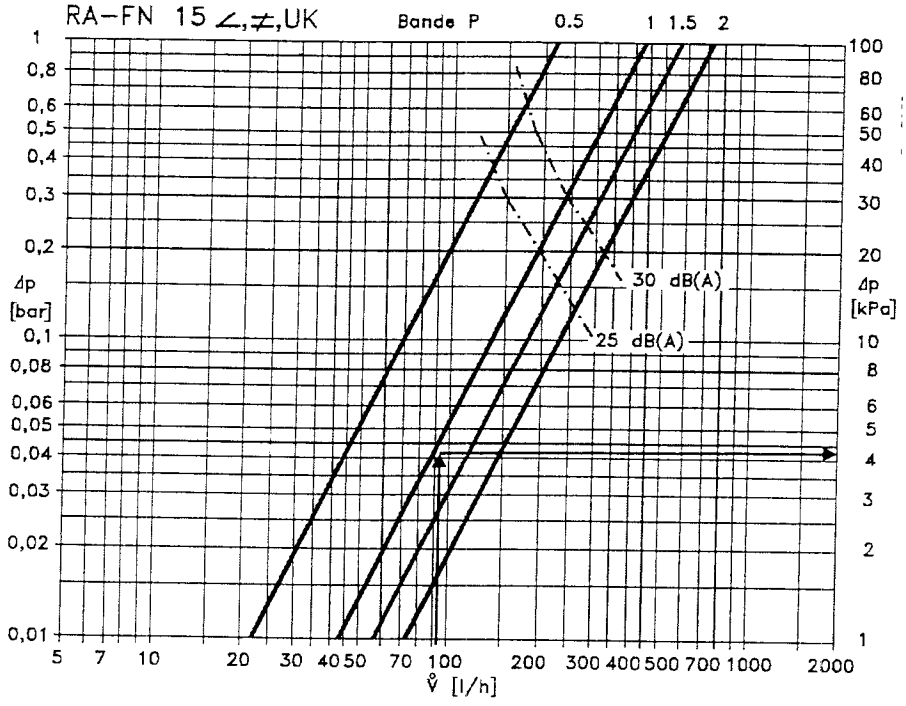
6.1 Choix d'un émetteur de chaleur

- ⇨ Puissance du radiateur = **2150** [W]
- ⇨ Régime d'eau : T entrée (T_e) = 80 [°C] T sortie (T_s) = 60 [°C]
- ⇨ Température ambiante : $T_{amb.}$ = 19 [°C]
- ⇨ $\Delta T_{radiateur}$ = (T_e + T_s) / 2 – T_{amb} = (80 + 60) / 2 – 19 = **51** [°C]
- ⇨ **4 choix sont possibles :**

Modèle : 22	**Nb d'éléments : 26**	**Hauteur : 900[mm]**
Modèle : 33	**Nb d'éléments : 30**	**Hauteur : 500[mm]**
Modèle : 33	**Nb d'éléments : 24**	**Hauteur : 700[mm]**
Modèle : 33	**Nb d'éléments : 20**	**Hauteur : 900[mm]**

/ 6

6.2 Perte de charge (Δp) d'un robinet thermostatique.



A l'aide de l'abaque ci-contre, déterminer la pdc du robinet thermostatique.

Qv rad = **92** [l/h]

Bande P = **1.0** [°C]

Perte de charge (Δp) :

Δp = 4.50 [kPa]

Faire apparaître, sur l'abaque ci-contre, le tracé correspondant aux valeurs demandées ci-dessus

/ 4

PROPOSITION DE CORRIGE

6.3 Position de réglage, en tours d'ouverture, du té de réglage.

A l'aide de l'abaque ci-contre, déterminer la position du té de réglage.

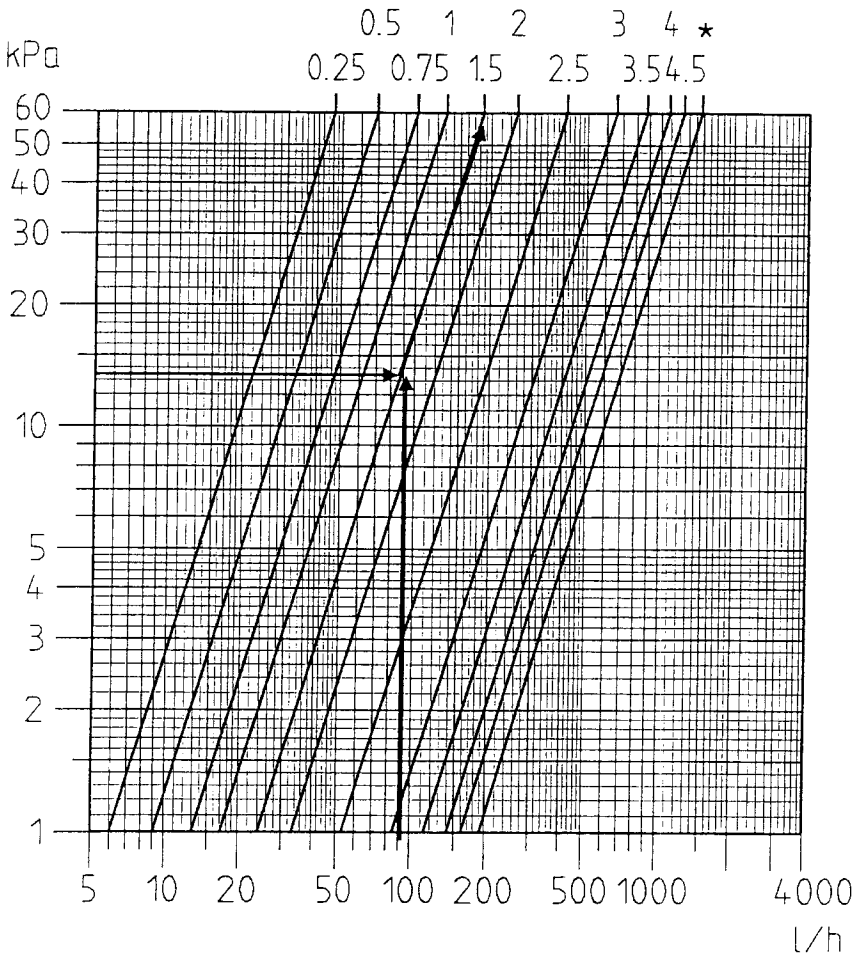
Débit du radiateur : **Qv = 92 [l/h]**

Perte de charge que doit créer le té de régalge : **PdC = 14 [kPa]**

Position de réglage, en tour d'ouverture, du té de réglage : **Position = 1.5 tours**

Faire apparaître, sur l'abaque ci-dessous, le tracé correspondant aux valeurs ci-dessus

Abaque TRIM A DN 15



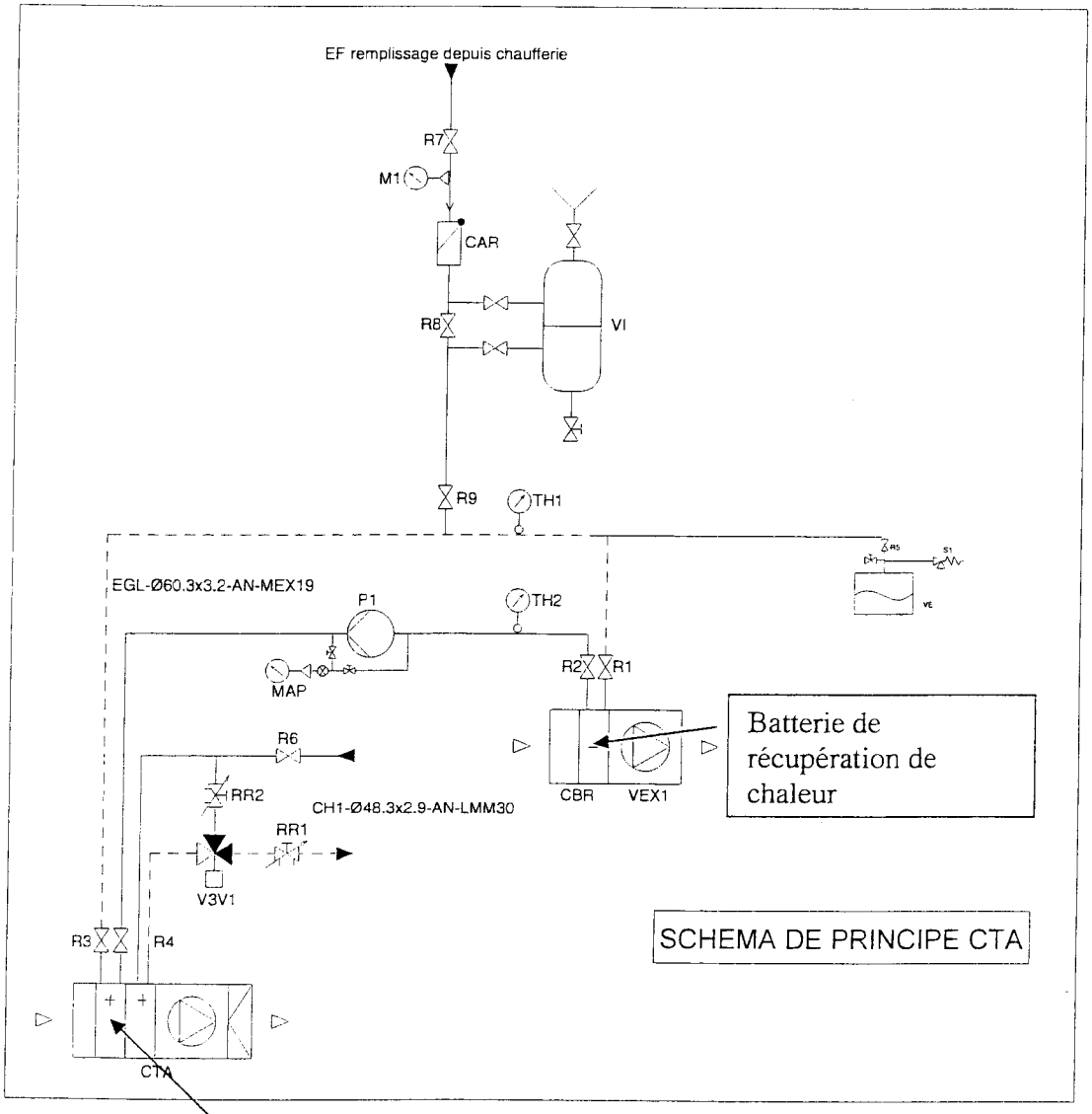
/ 5

PROPOSITION DE CORRIGE

QUESTION N°7

Identifier les éléments d'une centrale de traitement d'air (CTA)

7.1) Repérer sur le schéma de principe de l'installation aéraulique (page DR 12/18) le matériel qui permet de récupérer de la chaleur sur l'air extrait et celui qui permet de chauffer l'air soufflé.



/ 10

PROPOSITION DE CORRIGE

7.2) Citer la technologie employer pour récupérer de la chaleur sur l'air extrait.

Système de récupération de chaleur à deux échangeurs

On utilise 2 batteries pour récupérer de la chaleur par l'intermédiaire d'un fluide qui est de l'eau glycolée

/ 5

7.3) Donner le rôle de chacune des batteries chaudes de la CTA Soufflage.

La première batterie assure un préchauffage de l'air « gratuit » par récupération de chaleur sur l'air extrait. La seconde batterie assure un complément de puissance pour atteindre les conditions de soufflage souhaitées.

/ 5

QUESTION N°8

8.1) De relever dans le tableau ci-dessous les caractéristiques physiques de l'air à l'entrée et à la sortie de la batterie de préchauffage.

Repère	θ	φ	h	r	υs
	Température sèche	Hygrométrie	Enthalpie	Teneur en humidité	Volume massique
	[°C]	[%]	[kj/kg]	[kg/kgas]	[m^3/kg]
Air à l'entrée de la batterie préchauffage	**-11**	**90 %**	**-7,45**	**$1,46 \times 10^{-3}$**	**0,744**
Air à la sortie de la batterie préchauffage	**+1.4**	**36 %**	**5,05**	**$1,46 \times 10^{-3}$**	**0,78**

/ 5

8.2) De calculer le débit massique d'air neuf. : **$Qm_ = 7500 / (3600 \times 0,84) = 2,48$[kg/s]**

/ 5

8.3) De tracer l'évolution de l'air sur le diagramme de l'air humide. **Voir page suivante**

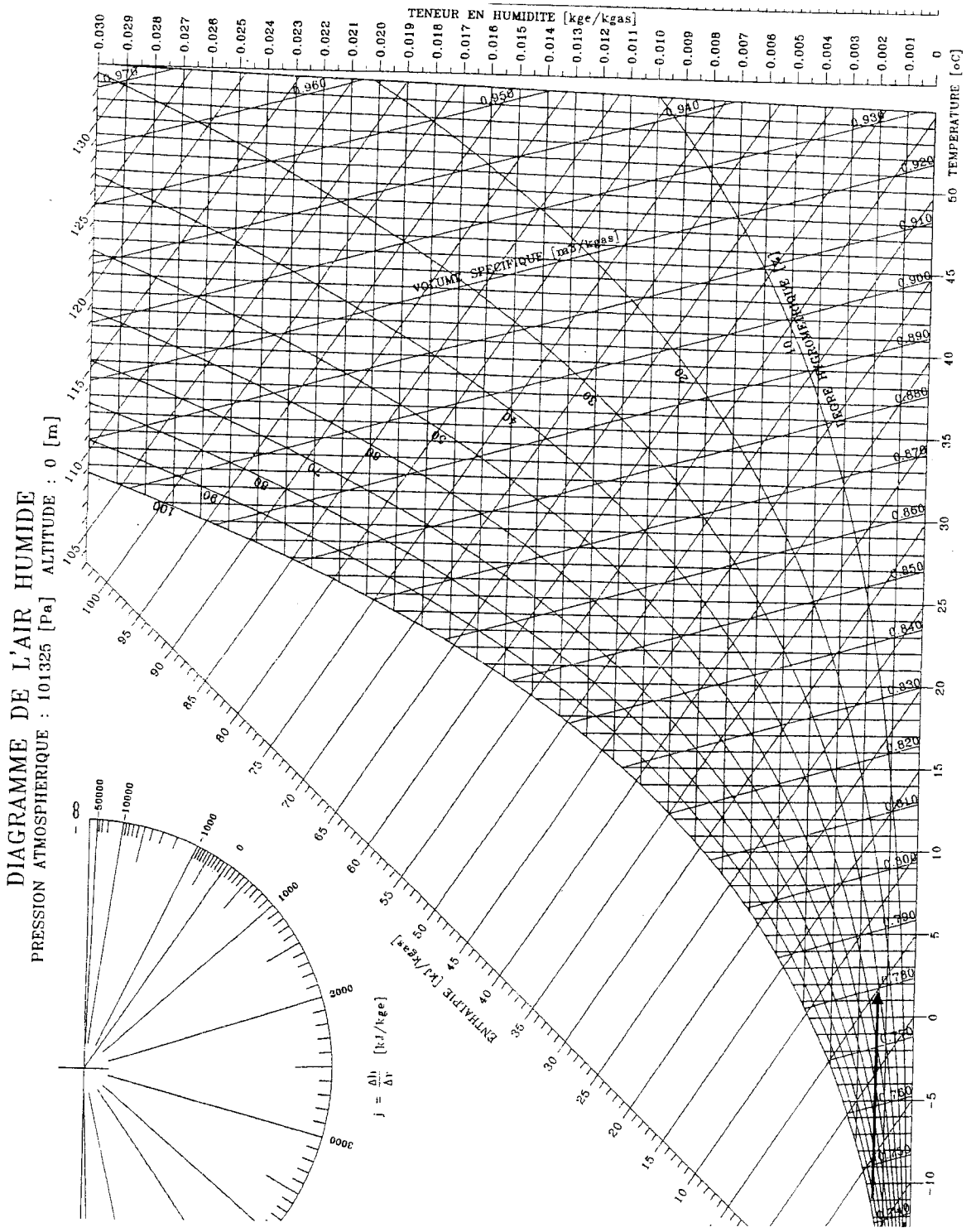
/ 5

8.4) De déterminer la puissance de la batterie chaude.

$$P = Q_m \times (h_s - h_e) = 2.48 * (5.05 - (-7.45)) = 31 \text{ kW}$$

/ 5

PROPOSITION DE CORRIGE



Code examen : 45022708	BP Monteur en installations de génie climatique	DOSSIER CORRIGE
		SESSION 2008
E1 : Etude, préparation et suivi d'une réalisation - unité 10		
Durée de l'épreuve : **5 h 30**	Coefficient : **4**	C 12/16

PROPOSITION DE CORRIGE

Question n° 9

Dimensionnement : Réseau gaz

9.1 Calcul du débit calorifique

Débit calorifique = puissance utile de la chaudière / η = 230 kW / 0,92 = 250kW

La puissance absorbée par le brûleur est de 250 kW

/ 5

9.2 Calcul du débit nominal de gaz

Puissance absorbée = Débit nominal x PCI

→ D nominal = P absorbée / PCI = 250 / 10,2 = 24,5 $m^3_{(n)}$ / h

/ 5

9.3 Déterminer le débit de gaz réel.

Débit réel = Dn / K avec K = (1000 + 300) / 1013 x 273 / (273 + 20) = 1,2833 x 0,93 = 1,196

Dr = 24,5 / 1,196 = 20,5 m^3 / h

/ 5

9.4 Valeur de la capacité tampon

- Le débit de gaz est de 20,5 m^3/h = 20500 l/h
- Le volume tampon = D gaz / 1000
- Volume tampon = 20500 / 1000 = 20,5 l

/ 5

PROPOSITION DE CORRIGE

Question n° 10

10.1 La chaudière installée est de type Optimagaz (chaudière basse température), le constructeur commercialise un modèle Condensagaz (chaudière a condensation).

a. Expliquez pourquoi les débits gaz sont différents entre un modèle Optimagaz et un modèle Condensagaz de même puissance utile ?

Il y a récupération de la chaleur contenue par la vapeur d'eau de fumées. Pour 1 m3 de gaz brûlés on récupère une énergie plus importante. Il faut donc brûler moins de gaz pour obtenir la même puissance utile

/ 5

b. Quelle(s) précaution(s) faut-il prendre au niveau du conduit de fumées si l'on souhaite installer une chaudière à condensation ?

Les conduits de fumées doivent résister aux condensats (alu par ex), être adaptés à la présdences de ces condensats (conduits lisses) et être équipés d'un dispositif d'évacuation de ces derniers (entonnoires et évacuation).

/ 5

10.2 Comment expliquez-vous que la pression de l'eau dans la chaudière (pression de service) varie de 1 bar minimum à « Froid » à 4 bars minimum à « Chaud » ?

L'eau en chauffant se dilate (augmentation de son volume). Cette augmentation de volume est compensée par le vase d'expansion dont le volume d'azote est de plus en plus comprimé. Il y a augmentation de la pression d'azote et donc de la pression du fluide dans l'installation.

/ 5

10.3 Pour ne pas dépasser la pression de service, le constructeur prévoit la mise en place d'un organe de sécurité. Citer cet organe, indiquer quel sera son comportement si la pression devient trop forte et donner sa pression de tarage .

Il faut prévoir une soupape de sécurité qui s'ouvre si la pression dépasse légèrement 4.0 bars (tarage à 4.2 bars environ) .

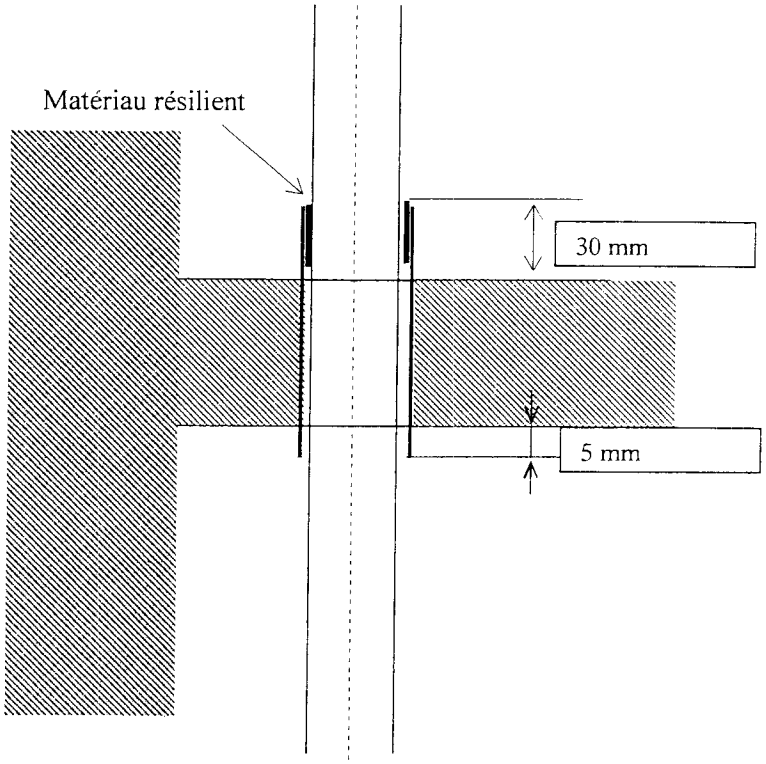
/ 5

PROPOSITION DE CORRIGE

Question n°11

Consigner des informations : Alimentation en gaz

11.1 Croquis à main levée et cotation



/ 5

11.2 Tableau à compléter

Tan DN 25	Ø extérieur = Ø 33,7
PVC fourreau	Désignation retenue PVC ...50 . 3
Matériau de garnissage	Matériau résilient

/ 5

PROPOSITION DE CORRIGE

11.3 Contraintes d'implantation

Protection contre la corrosion :

- Le CCTP préconise l'application de 2 couches de peinture antirouille, ; de teintes différentes avant la pose

Peinture de finition :

- Pour la peinture de finition, 2 couches de peintures sont nécessaires et de teinte jaune.

Marquage des réseaux gaz

- Le marquage des tuyauteries de gaz se fera avec des anneaux de teinte rose

Distances avec les autres réseaux

- La distance entre des réseaux qui sont parallèles doit être égale ou supérieure à 20 cm
- La distance entre réseaux qui se croisent doit être au moins de 3 cm

Distance par rapport à des ouvertures

- La distance entre le réseau de gaz par rapport à des ouvertures ; portes, fenêtres, ...doit être égale ou supérieure à 40 cm
- La distance entre le réseau de gaz et les orifices de ventilation doit être égale ou supérieure à 60 cm.

/ 10

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.