



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

SESSION 2011

B.P. Monteur en installations de génie climatique

EPREUVE E.1

Etude, préparation et suivi d'une réalisation

Durée : 5 h 30 - Coefficient : 4

1

DOSSIER REPONSE

BAREME RECAPITULATIF

Questions	Folios	Thèmes	Notes
1	DR 2 et 3/16	Lecture de plans	/20
2	DR 4/16	Lecture d'un schéma de principe	/ 07
3	DR 5 et 6/16	Choisir une vitesse de circulateur	/ 09
4	DR 7/16	Equilibrer un réseau hydraulique	/ 04
5	DR 8/16	Le vase d'expansion	/ 07
6	DR 9 et 10/16	Vanne trois voies	/ 12
7	DR 11/16	Equiper un brûleur gaz	/ 05
8	DR 12/16	Régler un brûleur gaz	/ 06
9	DR 13/16	Analyse de combustion	/ 09
10	DR 14 et 15/16	Traitement d'air	/ 14
11	DR16/16	Groupe d'eau glacée	/ 07
TOTAL :			/ 100

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous-épreuve :	
NOM :	
<small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>	
Prénoms :	n° du candidat <input type="text"/>
<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>	
Né (e) le :	

Examen :	Série :
Spécialité/option :	
Repère de l'épreuve :	
Epreuve/sous-épreuve :	
<small>(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)</small>	
Note : <input type="text"/> / 20	Appréciations du correcteur :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance

Vous êtes en possession de deux dossiers :

1 UN DOSSIER REPONSE DR 1/16 à 16/16

Il est constitué d'un questionnaire portant sur :

- La lecture de plan et le dessin technique.
- Les sciences physiques et la technologie.

Ces différents domaines sont imbriqués de manière à former un ensemble permettant à un monteur en génie climatique, de préparer et d'exécuter son travail de chantier dans les meilleures conditions.

2 UN DOSSIER TECHNIQUE DT 1/11 à 11/11

Il est constitué :

- De plans sur l'aménagement d'une salle polyvalente.
- D'un extrait du descriptif de ce complexe (CCTP Lot 8 Chauffage – Ventilation).
- De documents à caractères techniques et scientifiques.

CONSIGNES

Pour traiter les questions du dossier réponse, l'aide intitulée **(DT)** vous guidera pour la sélection des informations dans le dossier technique.

Code examen : 45022708	BP MONTEUR EN INSTALLATIONS DE GENIE CLIMATIQUE	DOSSIER REPONSE Session 2011
E1 : Etude, préparation et suivi d'une réalisation - unité 10		
Durée de l'épreuve : 5 h 30	Coefficient : 4	DR 1/16

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

LECTURE DE PLAN

On donne :

Le dossier technique pages DT 2/11 à DT 5/11
Le questionnaire ci-contre

On demande :

Compléter le questionnaire

On exige :

Des réponses exactes, claires et détaillées

TRAVAIL GRAPHIQUE

On donne :

Le plan « NIVEAU RDC – VESTIAIRE / EXPOSITION » (DR 3/16)
Le dossier technique pages DT 4/11, DT 8/11, DT 11/11

On demande :

Tracer à l'échelle les radiateurs manquant sur le plan
Raccorder les radiateurs au reste de l'installation
Tracer le circuit de plancher chauffant N°1

On exige :

Le matériel est correctement identifié et repéré /2
Le matériel est implanté de façon pertinente /2
Le raccordement du matériel est réalisé de façon pertinente /2
Les diamètres des tuyauteries permettent le fonctionnement normal de l'installation /1
Le circuit de plancher chauffant couvre toute la zone à chauffer en respectant les préconisations /2
La norme de nature des traits en dessin technique est respectée /1
Le tracé est à l'échelle indiquée /1
Le graphisme est de qualité /1

TOTAL : /12

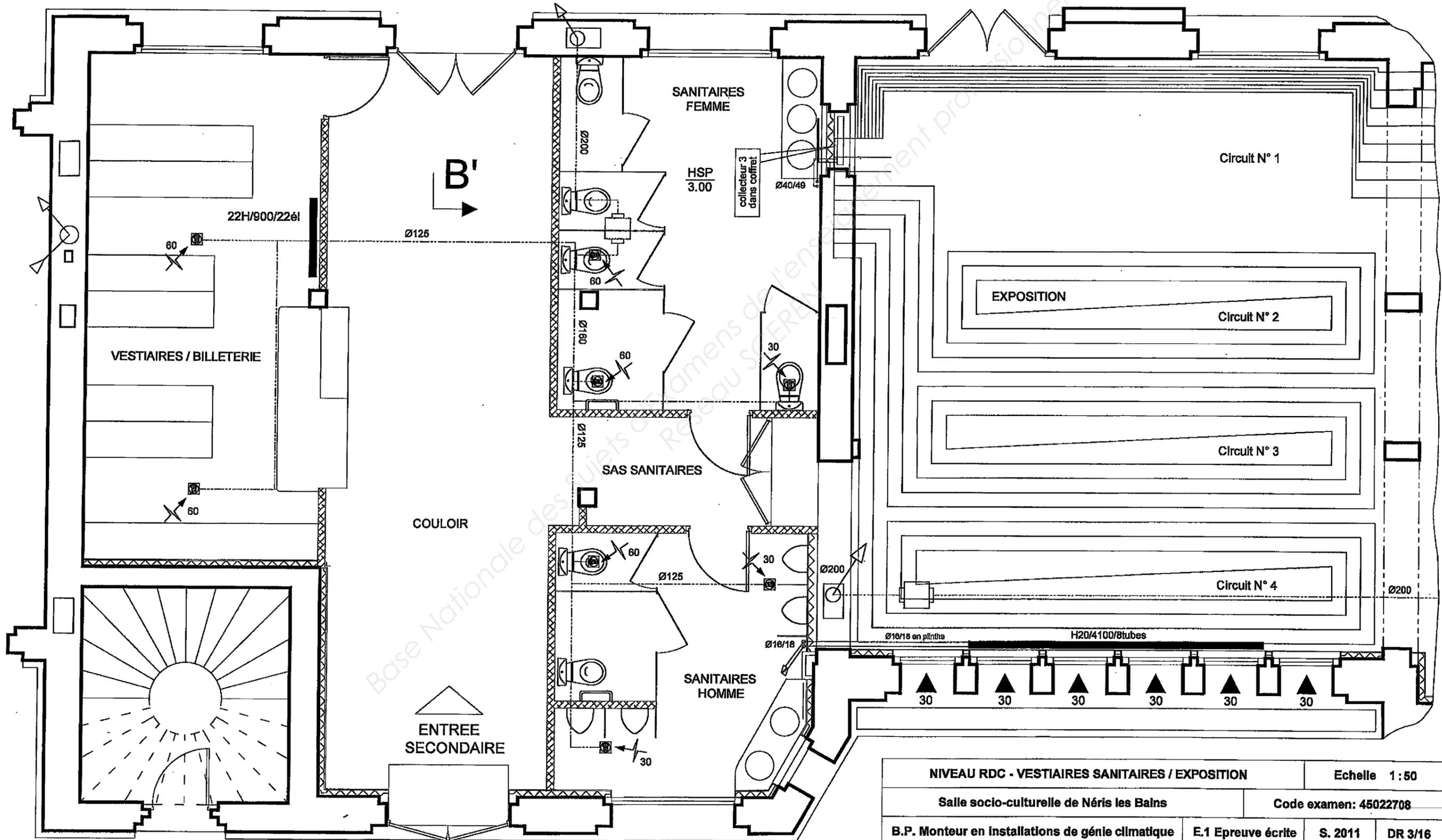
NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

QUESTION	REPONSE	NOTE
Expliquer le symbole 	/2
Expliquer le symbole 	/1
Expliquer le symbole 	/1
Expliquer le symbole VB	/1
Donner l'orientation des façades 1 et 2	Façade 1 : Façade 2 :	/1
Expliquer le symbole repéré sur le plan DT 2/11 	/1
Proposer au moins une solution pour acheminer tout le matériel de la chaufferie	/1

TOTAL : /8

Code examen : 45022708	B.P. Monteur en installations de génie climatique	E.1 Epreuve écrite	S. 2011	DR 2/16
------------------------	---	--------------------	---------	---------

NE RIEN INSCRIRE DANS CETTE PARTIE



NIVEAU RDC - VESTIAIRES SANITAIRES / EXPOSITION		Echelle 1 : 50	
Salle socio-culturelle de Nérès les Bains		Code examen: 45022708	
B.P. Monteur en installations de génie climatique	E.1 Epreuve écrite	S. 2011	DR 3/16

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Lecture d'un schéma de principe

OBJECTIF :

Identifier les matériels et leurs caractéristiques.

ON DONNE :

Le schéma de principe de la chaufferie (DT 6/11).

ON DEMANDE :

Dans le but d'organiser la réalisation de la chaufferie et de vérifier si le matériel est bien à votre disposition remplissez le tableau ci-contre.

ON EXIGE :

Le matériel doit être clairement identifié, ainsi que sa ou ses fonction(s).

Repère	Désignation matériel	fonction
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

TOTAL /7

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Choisir une vitesse de circulateur

OBJECTIF :

Adapter la vitesse du circulateur au circuit radiateur.

ON DONNE :

Le schéma de principe de la chaufferie (DT 6/11).

Une partie du CCTP (DT 7/11).

Longueur de tuyauterie aller et retour du circuit le plus défavorisé estimé à 180 m.

Pertes de charge (linéaire et singulière) estimées à 15 mmce / m.

Pertes de charge des équipements 0.8 mce.

Abaque circulateur (DR 6/16).

Formules : $P = Qm \text{ eau} \times C_{\text{eau}} \times \Delta T$.

La chaleur massique de l'eau est de 1.16 Wh/Kg./°C.

ON DEMANDE :

A / Calculer le débit de l'installation.

B / Déterminer les pertes de charge du circuit le plus défavorisé.

C / Tracer la courbe de réseau sur l'abaque page 6 et donner les débits pour chaque vitesse. Prendre comme débit 2 m³/h et comme pertes de charge 3.5 mce

D / Choisir la vitesse la mieux adaptée.

E / Donner les pertes de charge à créer pour obtenir le débit souhaité.

ON EXIGE :

Les calculs doivent être posés.

A /

.....
.....
.....
.....
.....

Débit :m³/h

/2

B /

.....
.....
.....
.....
.....

Pertes de charge totales :mc.e.

/2

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

C/

Vitesse	Débit	HMT
1		
2		
3		

/3

D/

Vitesse 1	
Vitesse 2	
Vitesse 3	

/1

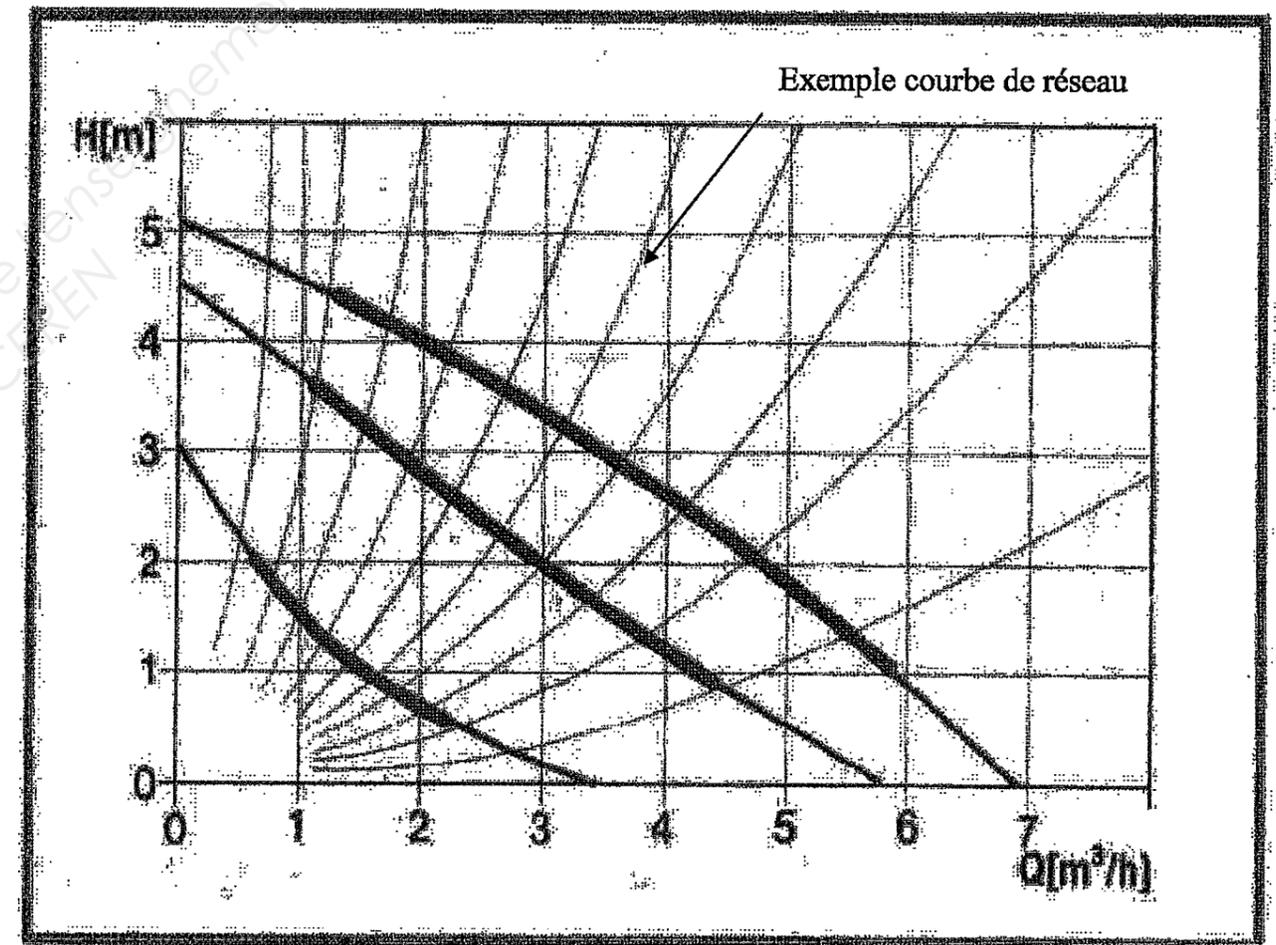
E/

Pertes de charge :

/1

UPSD 32-50 F 220

1x230 V



TOTAL /9

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Equilibrer un réseau hydraulique

OBJECTIF :

Régler la vanne d'équilibrage du circuit plancher chauffant.

ON DONNE :

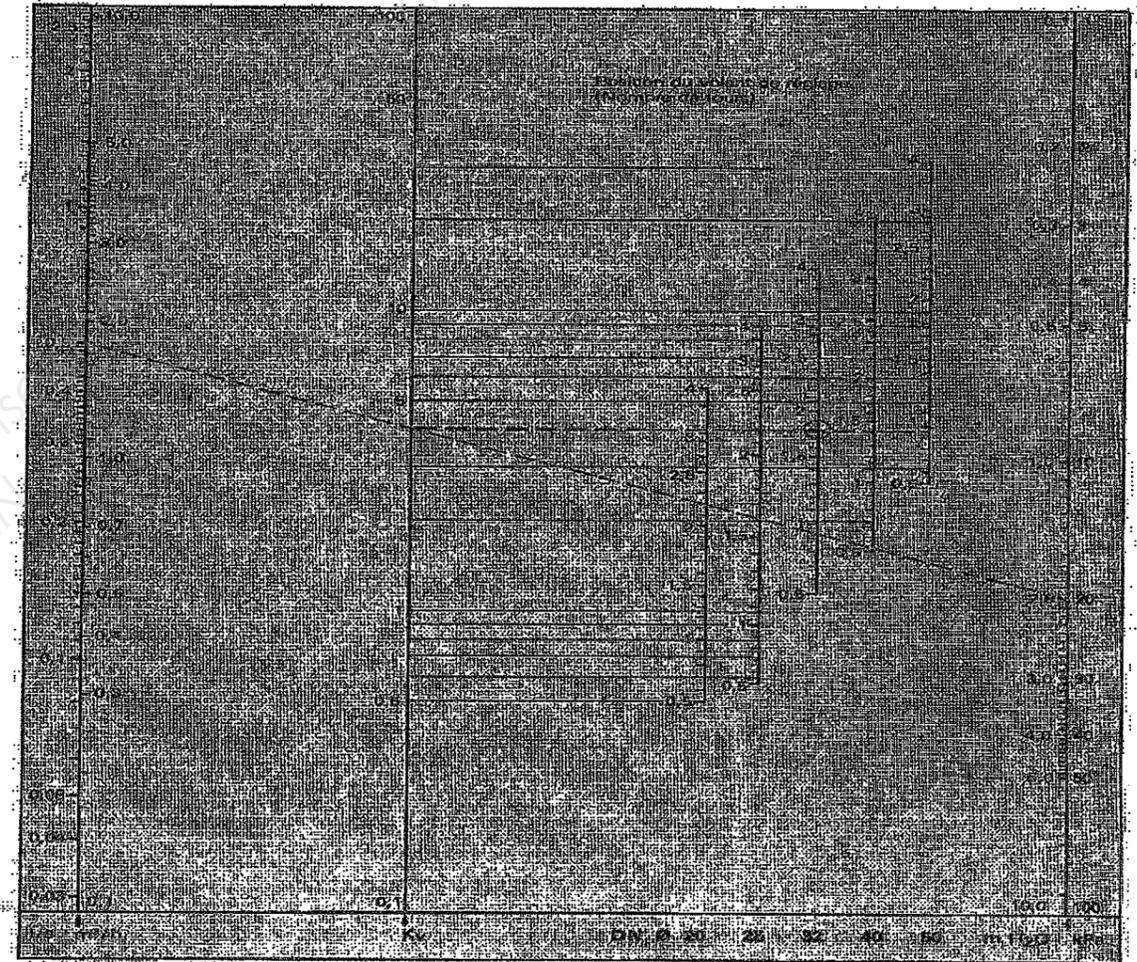
Schéma de principe (DT 6/11).
Pertes de charge à créer : 1.3 m.ce.
Abaque de la vanne TA.

ON DEMANDE :

- A/ Rechercher le débit de ce circuit.
- B/ Rechercher le \varnothing de la vanne d'équilibrage, en privilégiant le plus petit DN.
- C/ Indiquer le nombre de tours à faire pour équilibrer le réseau.

ON EXIGE :

Les tracés doivent apparaître.



A /.....	/1
B /.....	/1
C /.....	/2
TOTAL	/4

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Le vase d'expansion

OBJECTIF :

Vérifier le dimensionnement du vase d'expansion.

ON DONNE :

DT 7/11.

Hauteur statique du bâtiment : 10 m.

Température de remplissage : 10°C.

La documentation technique (DT 9/11).

Capacité du vase d'expansion : 200 litres.

ON DEMANDE :

A / Déterminer la contenance théorique en eau de l'installation.

B / Calculer le volume d'expansion.

C / Calculer la capacité totale du vase d'expansion.

D / Donner votre avis sur le vase d'expansion proposé.

ON EXIGE :

Les calculs doivent être posés.

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

A /

.....
.....
.....
..... /2

B /

.....
.....
..... /2

C /

.....
.....
..... /2

D /

.....
.....
..... /1

TOTAL /7

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Régulation hydraulique

OBJECTIF :

Vérifier le dimensionnement de la vanne trois voies circuit radiateur par rapport à l'installation.

ON DONNE :

Débit : $2 \text{ m}^3/\text{h}$.

La documentation de vanne trois voies (DT 10/11).

Vanne trois voies type VXG4420.

Le schéma de l'installation ci-contre.

Formules : $a = \Delta p_v / (\Delta p_v + \Delta p_r)$.

ON DEMANDE :

A / Noircir le ou les triangles de la vanne trois voies dans lequel le débit reste constant.

B / Compléter le schéma de raccordement hydraulique.

C / Donner la définition de « autorité ».

D / Donner la définition de « KVS ».

E / Donner les pertes de charge de la vanne.

F / Calculer l'autorité de la vanne.

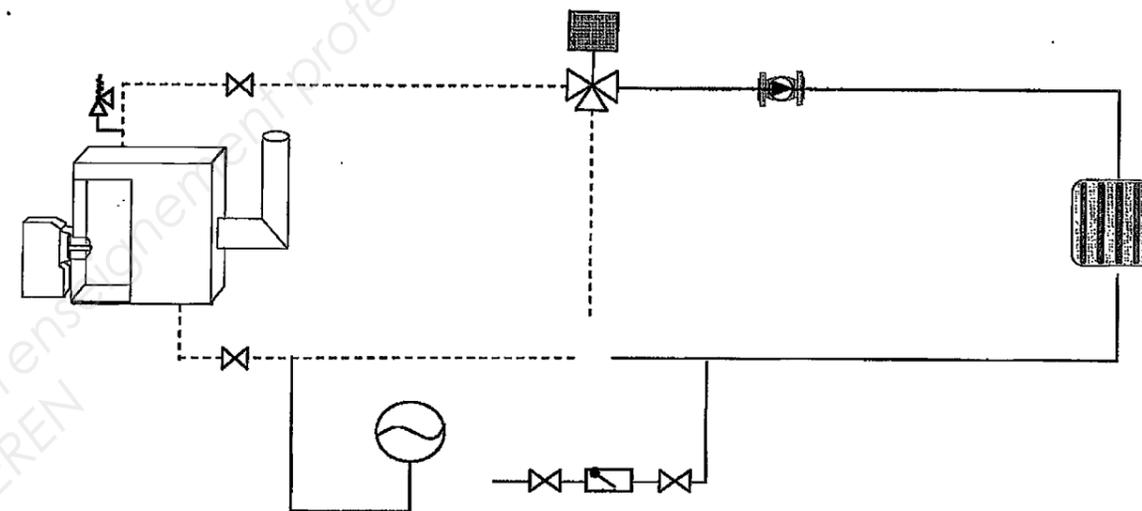
G / La vanne est elle bien adaptée à l'installation (Justifier votre réponse).

ON EXIGE :

La ou les voies dans lesquelles le débit reste constant soient clairement identifiées.

Les définitions de « autorité et KVS » sont exactes.

Les calculs posés sont justes.



----- Pertes de charge (Δp_r) dans cette partie du réseau estimées à 0,8 mCE

———— Pertes de charge (Δp_r) dans cette partie du réseau estimées à 1,7 mCE

A / /1

B / /1

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

C/

.....
.....
.....
.....
.....

/2

D/

.....
.....
.....
.....
.....

/2

E/

.....
.....
.....
.....
.....
.....

/2

F/

.....
.....
.....
.....
.....
.....

/2

G/

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

/2

TOTAL /12

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Equiper un brûleur gaz

OBJECTIF :

Réaliser le raccordement du brûleur au réseau gaz 300 mbar.

ON DONNE :

Les organes repérés ci-contre.

ON DEMANDE :

A / Désigner les organes repérés dans le tableau.

B / Placer les organes nécessaires au fonctionnement du brûleur sur la canalisation en pointillé.

ON EXIGE :

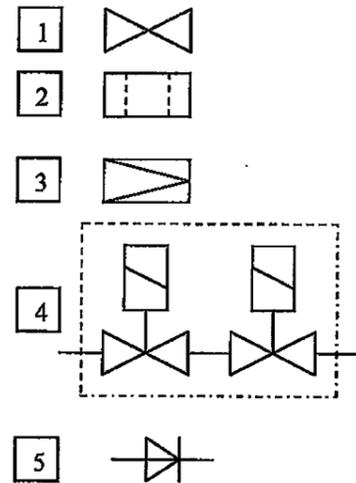
La symbolisation de chaque organe doit être reconnue.

L'emplacement de chaque élément doit assurer un fonctionnement correct de l'installation.

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

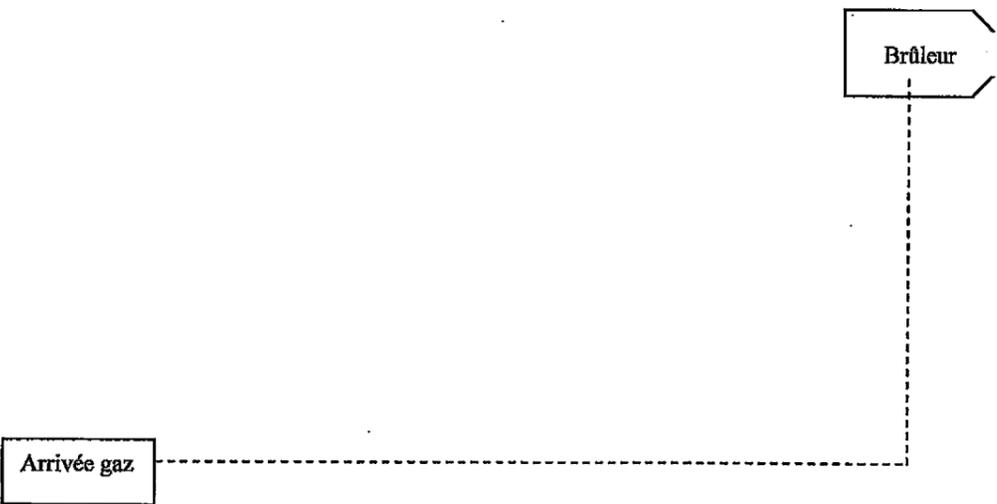
A /

SYMBOLE	DESIGNATION
1	
2	
3	
4	
5	



/2.5

B /



/2.5

TOTAL /5

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Régler un brûleur gaz

OBJECTIF :

Vérifier le débit nominal du brûleur gaz (volume réel) sachant que le relevé au compteur est de 35 m³/h.

ON DONNE :

Le CCTP (DT 7/11)

L'alimentation est du gaz naturel de type H.

PCI : 10.35 kwh/m³ n.

Pression atmosphérique où se trouve l'installation : 966 mbar.

Température du gaz lue au compteur : 10°C.

Formules : P brûleur = Besoins calorifiques / rendement.

Débit = P brûleur / PCI.

$fc = (P \text{ baro} + P \text{ gaz}) / 1013 \times 273 / (273 + T^\circ \text{ gaz})$.

Volume réel = Qn / fc

ON DEMANDE :

A / Déterminer le facteur de correction (fc)

B/ Déterminer le volume normal de gaz (Qn)

C / Le débit est il suffisant, si non quelle solution proposez vous

ON EXIGE :

Les calculs posés sont justes.

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

A /

.....
.....
.....
.....

/2

B /

.....
.....
.....
.....

/2

C /

.....
.....
.....
.....

/2

TOTAL /6

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Analyse de combustion

OBJECTIF :

Réaliser une analyse de combustion.

ON DONNE :

Le résultat de la première analyse de combustion.

CO₂ maximum du gaz : 12 %.

Facteur d'air = $(\text{CO}_2 \text{ max} / \text{CO}_2 \text{ mesuré}) - 1 \times 100$

$R = 100 - f(T_f - T_a / \text{CO}_2 \text{ mesuré})$.

Tableau de valeur de coefficient « f » du gaz naturel :

10 %	20 %	30 %
0.482	0.471	0.461

ON DEMANDE :

A / Déterminer l'excès d'air.

B / Donner la température résultante.

C / Calculer le rendement.

D / Analysez les résultats obtenus et sont ils en accord avec la réglementation en vigueur ?

E / Faites une proposition si besoin.

ON EXIGE :

Les opérations doivent apparaître dans le tableau.

Les points de non-conformité doivent être signalés ainsi que leurs limites.

La ou les proposition(s) doivent améliorer les performances du brûleur.

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Résultats analyse :

Opacité	CO ₂	CO	TF	TA
4	11.2 %	140 PPM	190°C	15°C

Excès d'air		/2
Température résultante		/1
Rendement		/2
Analyse résultats		/2
Proposition		/2

TOTAL /9

Code examen : 45022708

B.P. Monteur en Installations de génie climatique

E.1 Epreuve écrite

S. 2011

DR 13/16

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Traitement d'air

OBJECTIF :

Vérifier la puissance de la batterie chaude de la CTA type PREMIAIR PR 20.

ON DONNE :

Le schéma de principe de la centrale (DR 15/16).

Un diagramme psychrométrique (DR15/16).

CCTP descriptif lot N°14 article 0.04 (DT 7/11 et 8/11).

Puissance batterie chaude : 19 KW.

Formule : $P = q_m \times \Delta h$.

ON DEMANDE :

A/ Placer les deux points (L) et (N) sur le diagramme psychrométrique.

B/ Placer le point de mélange (M).

C/ Tracer l'évolution de l'air sur le diagramme psychrométrique.

D/ Calculer la différence d'enthalpie Δh entre les points entrée et sortie de la batterie chaude.

E/ En utilisant un volume spécifique au point de soufflage de $0,903 \text{ m}^3/\text{kg}$, exprimer le débit volume soufflé en débit masse q_m en kg/s.

F/ Calculer la puissance P de la batterie chaude.

G/ La puissance de la batterie est elle justifiée ? Quel est votre commentaire vis-à-vis de ce choix ?

ON EXIGE :

Les tracés doivent apparaître clairement sur l'abaque.

Les calculs posés sont justes.

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

A / /2

B / /2

C / /2

D / /2

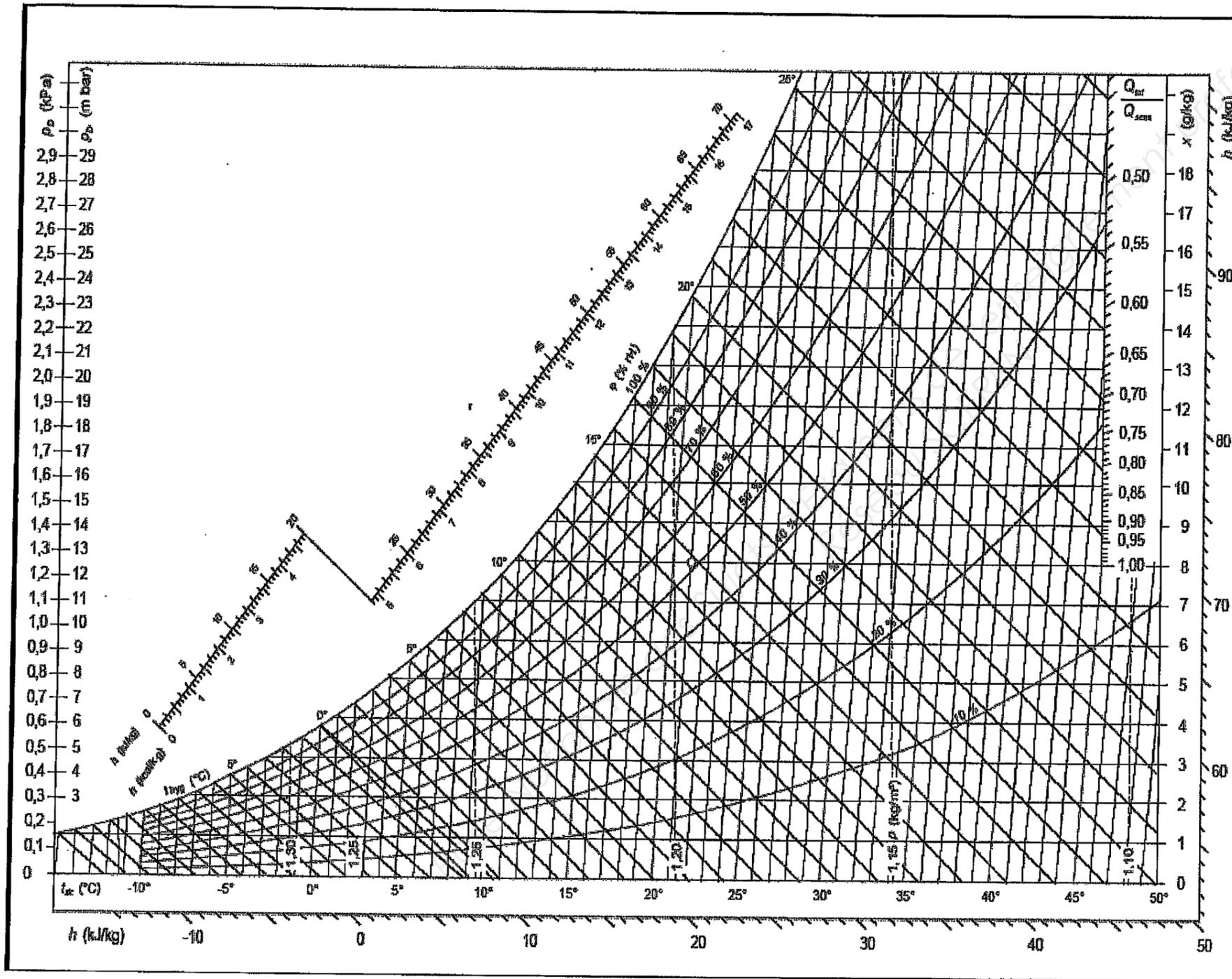
E / /2

F / /2

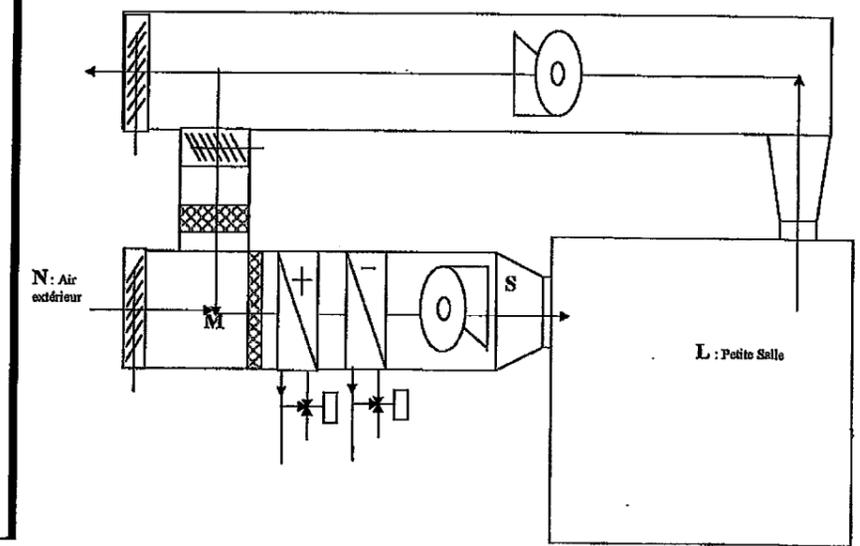
G / /2

TOTAL /14

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE



Débit de soufflage : $1600 \text{ m}^3/\text{h}$
 Taux d'air neuf : 70 %
 Taux d'air repris : 30 %
 Température de soufflage : 40°C



NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

Groupe d'eau glacée

OBJECTIF :

Vérifier la puissance du groupe d'eau glacée.

ON DONNE :

CCTP descriptif lot N°14 chapitre 2 (DT 8/11).

La puissance de l'échangeur est donnée par $P = Q_{m \text{ eau}} \times C_{\text{eau}} \times \Delta T$.

La chaleur massique de l'eau est de 4.185 Kj/Kg.°C.

ON DEMANDE :

A / Identifier les composants du groupe d'eau glacée.

B / Exprimer le débit d'eau en Kg/s. $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ kg}$

C / Calculer la puissance de la batterie froide.

D / La puissance proposée est-elle suffisante ? (Justifier votre réponse)

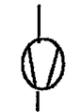
ON EXIGE :

Le matériel doit être clairement identifié.

Les calculs posés sont justes.

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

A :



.....



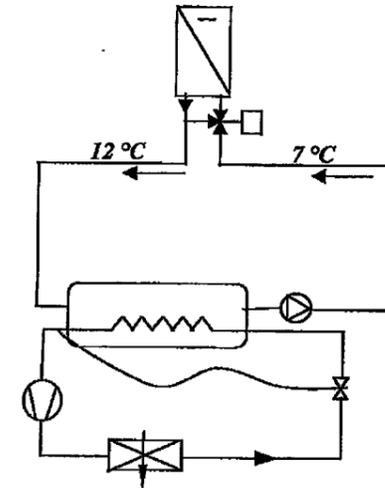
.....



.....



.....



B /

..... /2

C /

..... /2

D /

..... /1

TOTAL /7