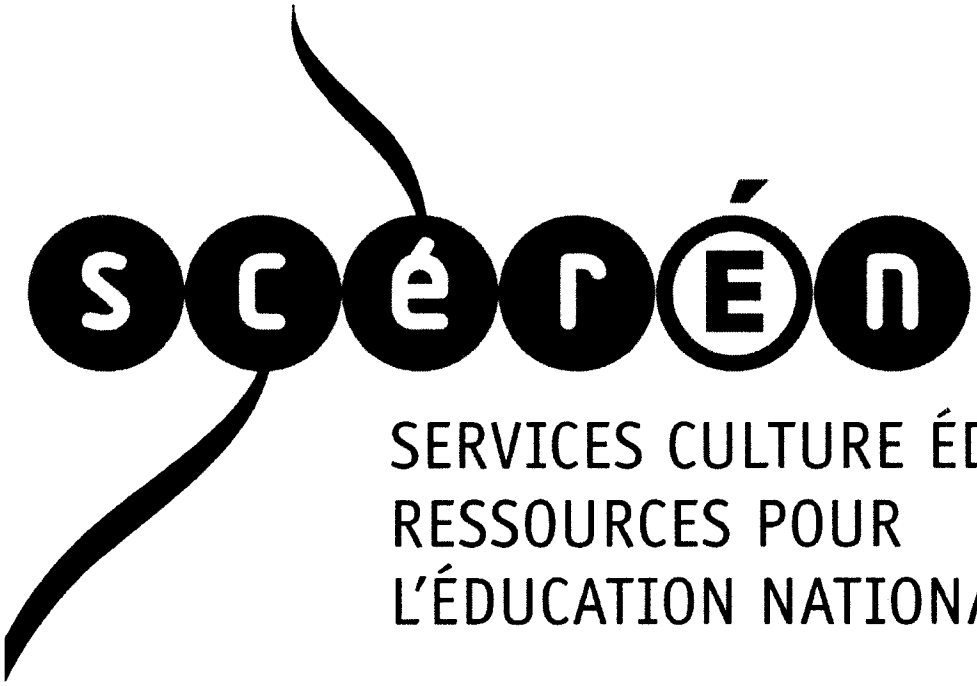
Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

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



Ce document a été numérisé par le CRDP de Rennes

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.

CORRIGE

CRDP de l'académie de Rennes

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.

NE RIEN ECRIRE DANS CETTE PARTIE

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

DANS CE CADRE

NE RIEN ECRIRE

Examen :	Série :
Spécialité/option :	
Repère de l'épreuve :	
Epreuve/sous-épreuve : (Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)	
Note : / 20	Appréciations du correcteur :

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

SESSION 2009

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

Corrigé
Académie de Rennes
CRDP de l'acad

Vous êtes en possession de deux dossiers :

1 UN DOSSIER REPONSE **DR 1/19 à 19/19**

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 1/16 à 1/16**

Il est constitué :
- De plans sur une rénovation de chaufferie
- D'un extrait du descriptif de cet ouvrage (CCTP) .
- De documents à caractères techniques.

BAREME RECAPITULATIF				
Questions	Folios	Thèmes	Notes	
1	DR 2/19 ;3/19	Etude du devis descriptif (installations existantes et futures)		/ 28
2	DR 4/19 ; 5/19	Etude de la chaufferie		/ 31
3	DR 6/19	Etude des sections de tuyauterie		/ 12
4	DR 7/19 ; 8/19	Etude des pompes de circulation		/ 18
5	DR 9/19	Etude de la perte de chaleur d'une paroi		/ 15
6	DR 10/19	Etude des surfaces de chauffe		/ 12
7	DR 11 ;12 ;13/19	Etude de fonctionnement d'une chaudière à condensation		/ 32
8	DR 14, 15, 16/19	Etude du réseau gaz		/ 25
9	DR 17 ;18 ;19/19	Equipements de chaufferie		/ 27
		TOTAL :		/ 200
		NOTE :		/ 20

NE RIEN ECRIRE DAN corrigé RE DANS CETTE PARTIE

On donne : plans, cctp 4/16, 5/16, 6/16, 7/16, 16/16

C2 01

1 Etude du devis descriptif (installations existantes et futures)

1-1 Notez la marque, le type, la puissance et l'année des trois chaudières existantes à déposer.

1-1
chaudières 1 et 2 marque : Guillot
type : 300 Condensagaz
puissance : 349 KW
année : 1985

chaudière 3
marque : De Dietrich
puissance : 175 à 940 KW
année : 1963

brûleur
marque : Monarch
type : G 5/1 D
année : 1990

4

4

1.5

1-2 Quelle est la pression du gaz en amont du poste de détente :

1-2 : 300 mbar

3

1-3 Marques et types des pompes existantes à déposer sur le circuit primaire :

1-3
Circuit condenseur : Grundfos UPC 80/120

Circuit chaudières 1/2 : Salmson C 1430 B

Circuit chaudière 3 : Salmson MA 300/4

Circuit désembouteur : Salmson EC 1420

Circuit TF bât.22/24 : Salmson NR 64 – 7 C

2.5

CRDP de l'académie de Rennes

NE RIEN ECRIRE DA

corrigé

DANS CETTE PARTIE

1-4 Quel est le diamètre des tuyauteries existantes au départ et au retour pour les réseaux suivants :

1-4
bâtiment 22/24 ∅ : 65

bâtiment 10/12 ∅ : 100

bâtiment 6/8 ∅ : 100

3

1-5 Quel est le débit et la HMT des pompes qui seront installées dans la chaufferie rénovée :

1-5

Bâtiment 6/8 : 27 m^3/h

7 mce

Bâtiment 10/12 : 27 m^3/h

7 mce

Bâtiment 22/24 : 27 m^3/h

31 mce

3

1-6 Marque, type et puissance des deux chaudières neuves :

1-6

Marque : Chappée

Type : Moréa 2 HTE 500

Puissance : 2 X 504.6 KW

3

1-7 Quelle est la valeur du régime d'eau

1-7

Valeur : 55 °C / 45°C

2

1-8
Comment peut on qualifier ce régime d'eau

1-8
Chaleur douce ou basse température

Total /28

CRDP de l'académie de Rennes

NE RIEN ECRIRE DA corrigé)ANS CETTE PARTIE

On donne : plans, cctp, dossier ressources, formulaire C3 03

BAREME

2 Etude de la chaufferie

2-1 Compléter le pré dessiné en représentant le réseau départ et retour chauffage en perspective isométrique sur la feuille **DR 5 / 19**. Le dessin sera réalisé en schéma unifilaire, avec les couleurs conventionnelles et en indiquant le sens du fluide.

2-2 Positionner sur le réseau les différents organes (circulateurs, vannes, soupapes etc.)

ATTENTION

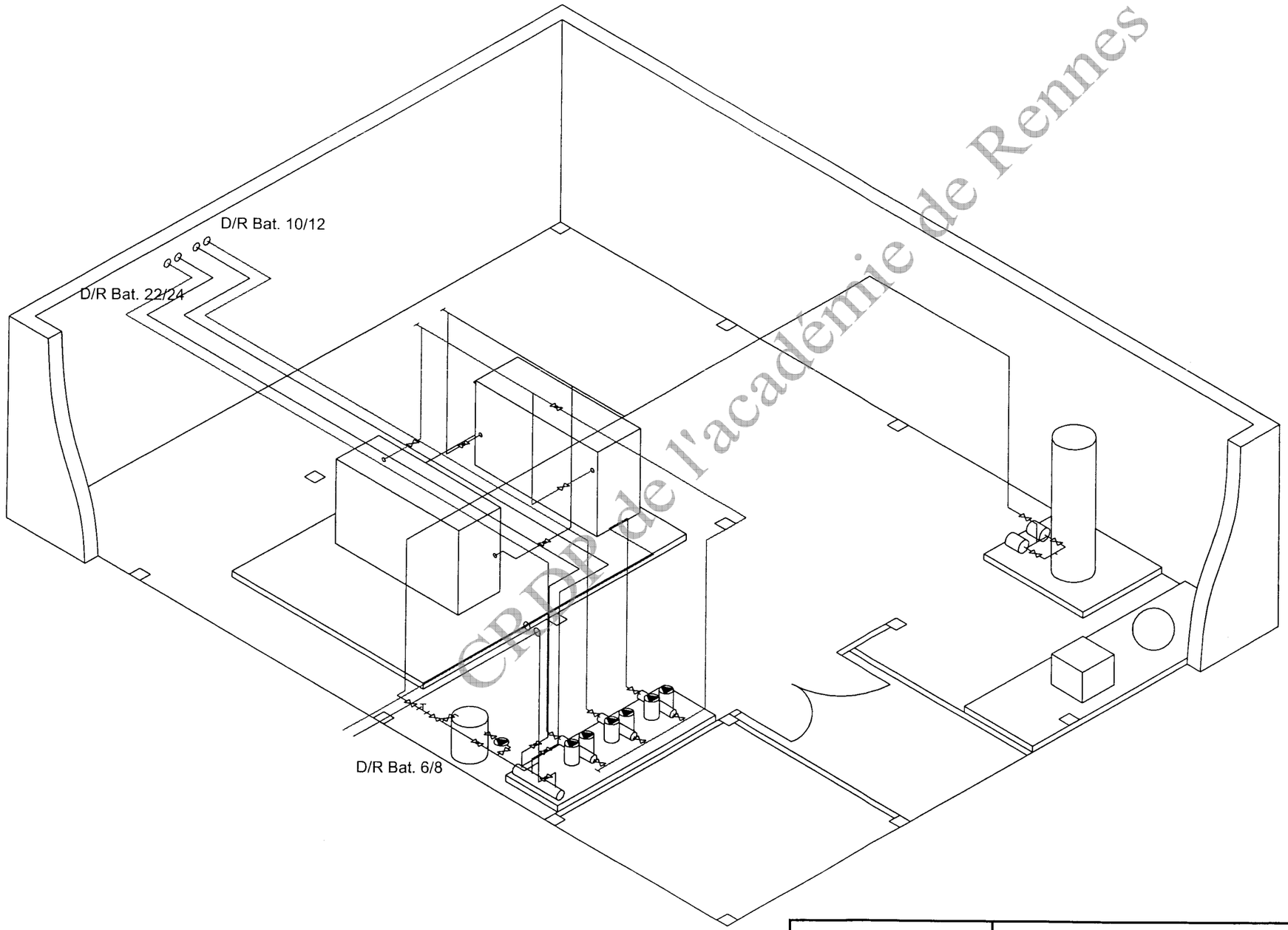
- Respecter des normes de dessin :
  - Types de trait
  - Couleurs conventionnelles
  - Sens du fluide
  - Etc.
- Respecter le schéma de principe
- Aider vous de la vue en plan de la chaufferie.

- Tracer de la perspective (parallélisme) /5
- Tracé du réseau (fonctionnement cohérent) /3
- Respect du schéma de principe et de la vue en plan /4
- Respect couleurs conventionnelles, sens du fluide, etc. /2
- Représentation des organes
  - Vannes
  - Soupapes
  - Etc. /12
- Présentation /5

Total /31

CRDP de l'académie de Rennes

NE RIEN ECRIRE DAN corrigé)ANS CETTE PARTIE



Echelle **1 : 75**

CRDP de l'académie de Rennes

NE RIEN ECRIRE DAN corrigé S CETTE PARTIE

On demande : formulaire C3 04

3 Etude des diamètres de tuyauteries

3-1 Calculez le débit nominal qui doit être assuré au départ des deux chaudières pour une puissance de 1000 kw avec régime température (55 – 45)

3-1

$$\frac{1000}{((1.163 \times (55_45))} = 85.98 \text{ m}^3/\text{h}$$

3

3-2 Déterminez le diamètre intérieur du départ par le calcul (voir formulaire) en prenant une vitesse de circulation de 1.25 m/s

3-2

$$18.8 \times \sqrt{\frac{85.98}{1.25}} = 155.91 \text{ mm}$$

3

3-3 Vérifiez votre diamètre en **traçant** (en couleur) sur l'abaque le **débit, la vitesse, la perte de charge** et notez les valeurs dans le tableau ci-dessous.

4

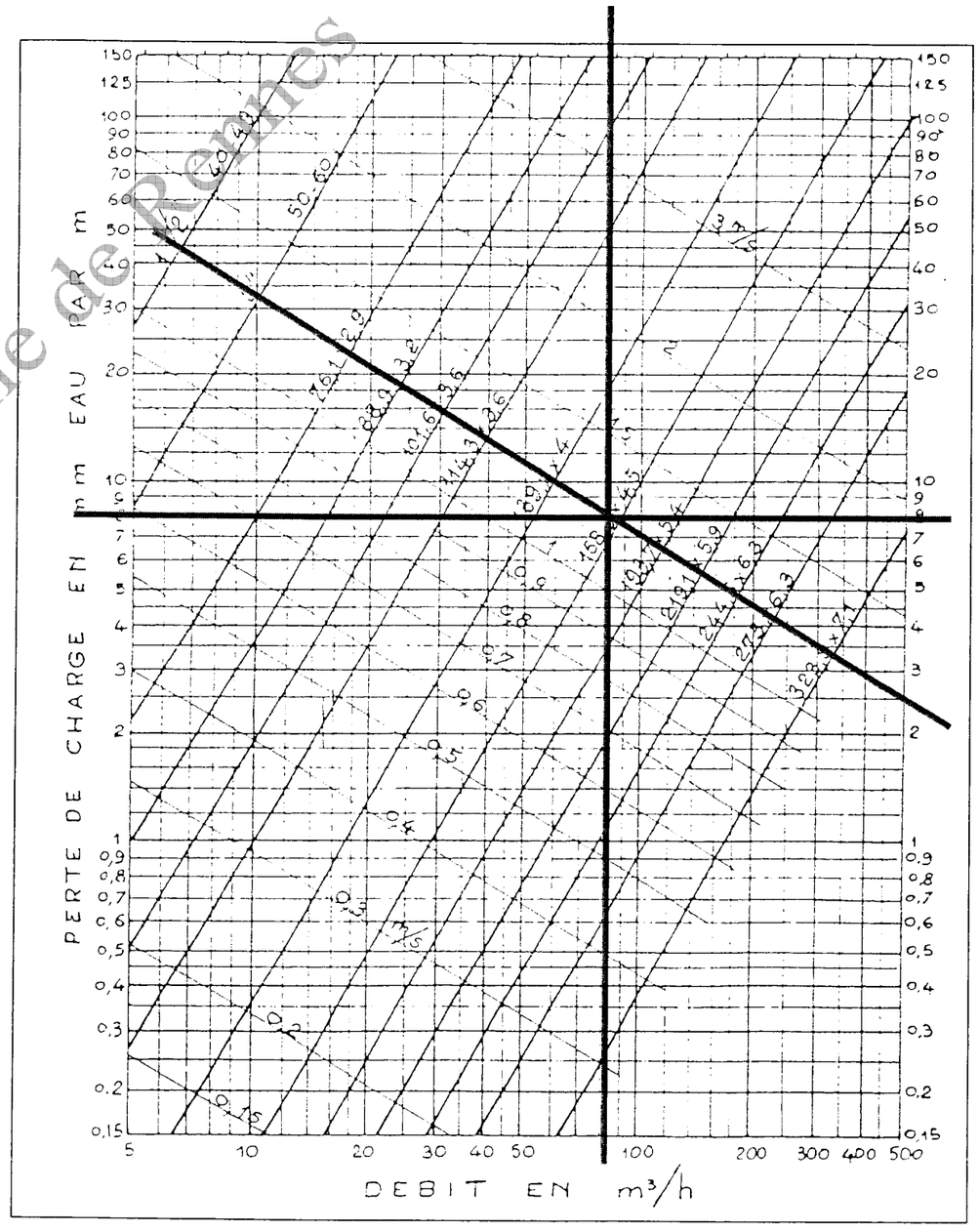
3-3
débit : 85.98 m^3/h ; pertes de charge : 7.7 mmce/m ; vitesse : 1.25 m/s

3-4 Diamètre acier noir **normalisé** choisi.

3-4
168.3 x 4.5

2

Total / 12



CRDP de l'académie de Rennes

NE RIEN ECRIRE DA corrigé RE DANS CETTE PARTIE

4 Etude des pompes et circulateurs

On donne : plans et schéma de principe, cctp 7/16 et dossier ressources C2 01 ; C3 02 ; C3 04

4-1 Pour le circuit chauffage du bâtiment 22/24 notez la marque et la type.

4 -1 Marque : Grundfos

Type : TEPD 65 340 / 2

3

4-2 Est-ce une pompe simple ou double :

4-2 : double

2

4-3 Notez le débit et la HMT

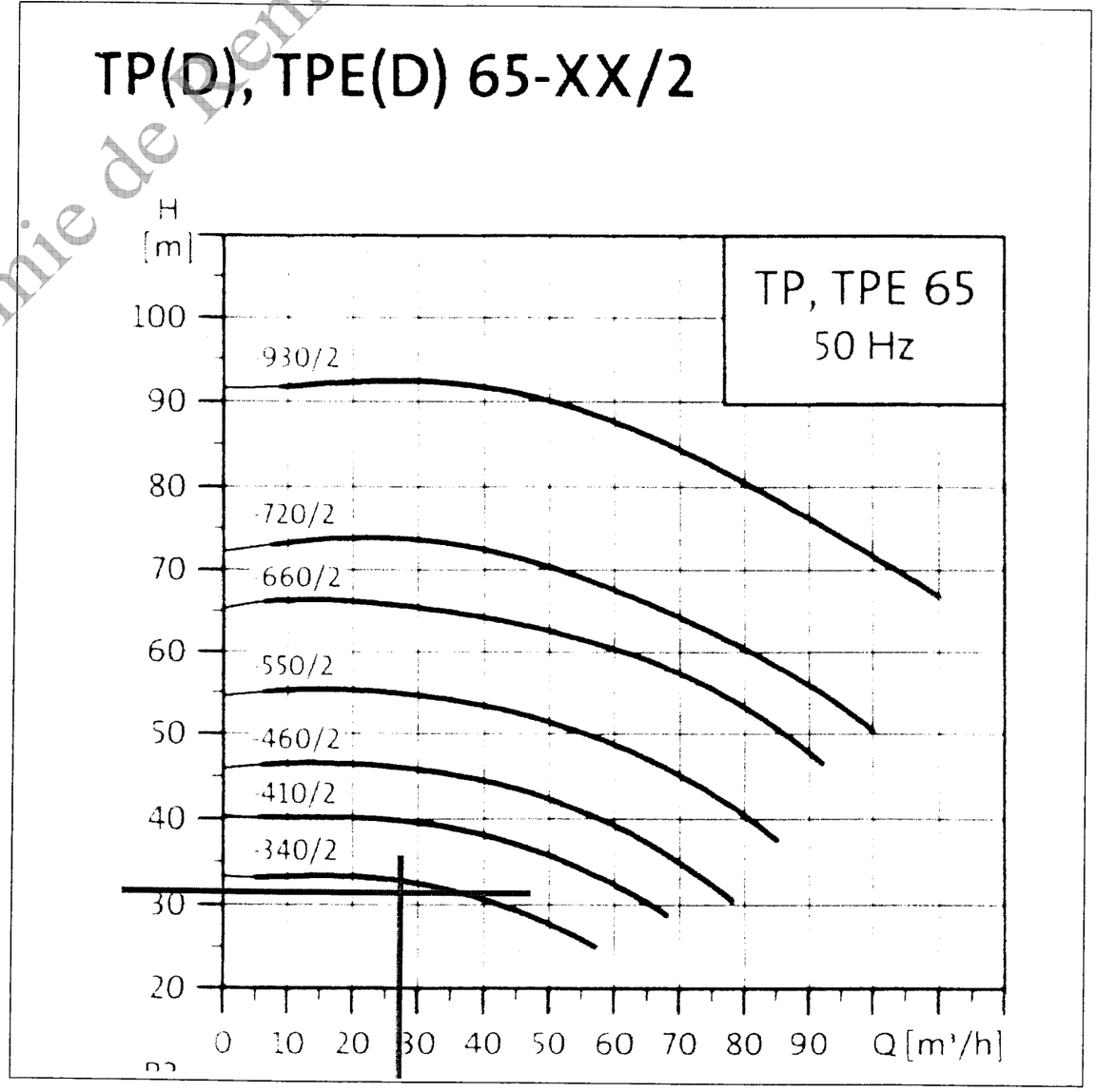
4-3 débit : 27 m^3/h

HMT : 31 mce

3

4-4 Positionnez le point correspondant à ces deux valeurs sur l'abaque ci-contre .
(laissez les traits de construction)

2



CRDP de l'académie de Rennes

NE RIEN ECRIRE DANS

corrigé

DANS CETTE PARTIE

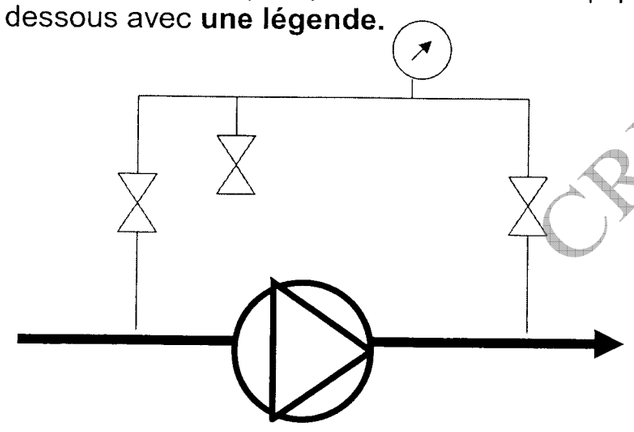
4-5 Définissez la HMT (hauteur manométrique totale)

4-5

Ensemble des pertes de charge linéiques (longueurs droites de tube) et locales (accidents de parcours : tés, coudes, vannes, radiateurs, etc) du réseau le plus défavorisé.

3

4-6 schématisez un **kit HMT**(complet avec tous ces équipements) sur le schéma ci dessous avec **une légende.**



3

4-6 **légende** du **kit HMT** :



Manomètre de pression



Vanne d'isolement



Vanne de purge

4-7 Quel est le rôle de ce kit HMT

4-7

Mesurer les pressions d'aspiration et de refoulement du circulateur pour déterminer la HMT.

P .ref _ P asp. = HMT

Permet à l'exploitant pendant la saison de chauffe de vérifier la régularité de la valeur de la HMT pour déterminer d'éventuels problèmes hydrauliques.

2

Total / 18

CRDP de l'académie de Rennes

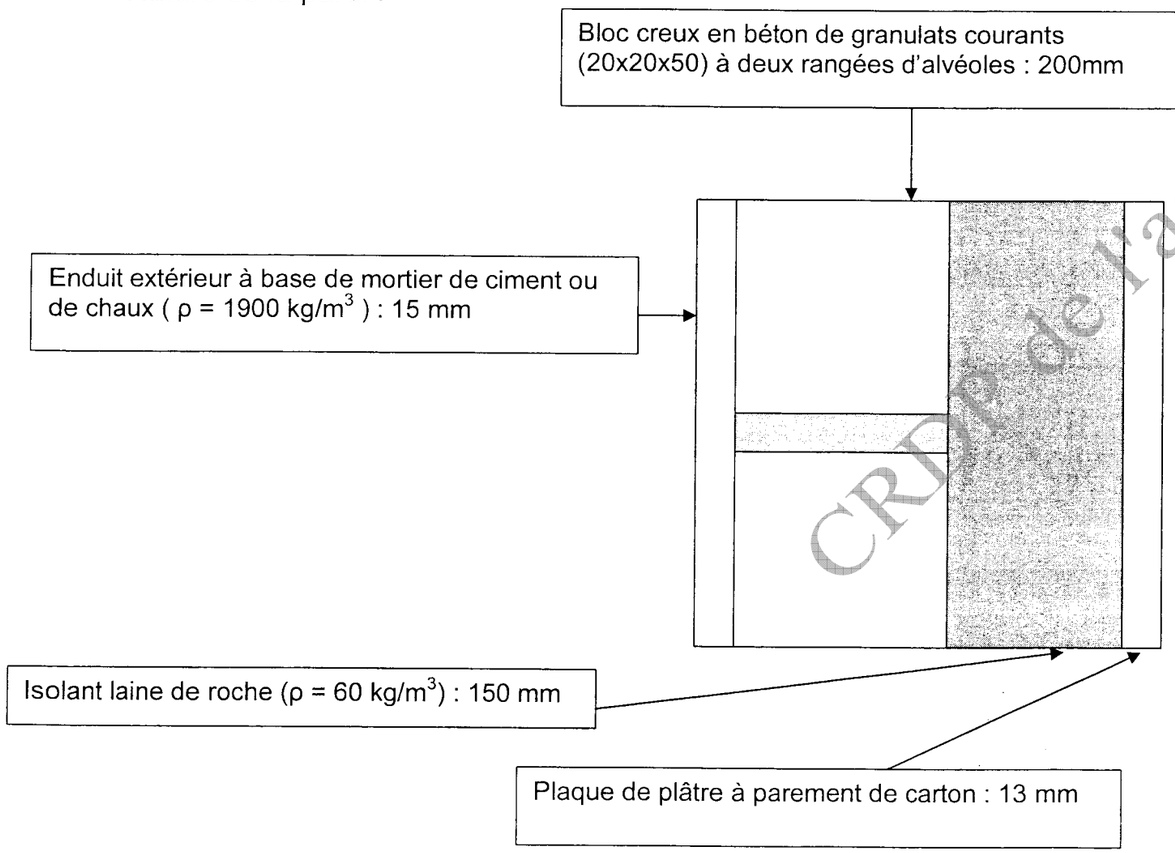
NE RIEN ECRIRE D/ **corrigé** RE DANS CETTE PARTIE

On donne : formulaire et extrait D.T.U 8/16, 9/16 C2 01 ; C2 03

5 Etude de la perte de chaleur d'une paroi verticale en contact avec l'extérieur.

Le maître d'œuvre vous demande de vérifier la valeur du coefficient de déperditions surfaciques U (ancien K) de la paroi ci-dessous.

Nature de la paroi :



5-1 calcul des résistances thermiques des différents matériaux

Enduit extérieur : 0.015 / 1.3		= 0.011	$m^2.K/W$
bloc creux	:	= 0.23	$m^2.K/W$
isolant	: 0.15 / 0.042	= 3.57	$m^2.K/W$
plaque de plâtre :		= 0.05	$m^2.K/W$
résistance superficielle :		= 0.17	$m^2.K/W$
total résistances thermiques		= 3.98	$m^2.K/W$
U = .. 1 / 3.98		= 0.25	$w/(m^2.K)$

14

5-2 Quel est le sens du flux de chaleur ? **(Rayer la mauvaise réponse)**

Du chaud vers le froid ~~Du froid vers le chaud~~

1

Total / 15

CRDP de l'académie de Rennes

NE RIEN ECRIRE DAN **corrigé** E DANS CETTE PARTIE

On donne : formulaire C2 01 ; C3 04

6 Etudes des surfaces de chauffe

Vous devez justifier le nombre d'éléments d'un radiateur réggane de type 21 S 600 horizontal pour un local de 1000 watts de déperditions.

Température ambiante 19°C
Régime d'eau 55/45

REGGANE 3000 standart – hauteur 600mm

Puissance thermique en watts pour un élément suivant différents delta t (en °C)

Modèle	Delta t	0°C	1°C	2°C	3°C	4°C	5°C	6°C	7°C	8°C	9°C
10 S	20 °C	8.8	9.3	9.9	10.5	11.1	11.7	12.4	13	13.6	14.3
11 S		14.5	15.5	16.4	17.4	18.5	19.5	20.5	21.6	22.6	23.7
21 S		19.1	20.4	21.7	23	24.4	25.8	27.2	28.6	30.1	31.5
22 S		25.9	27.7	29.5	31.3	33.2	35.1	37	39	40.9	42.9
33 S		38.5	41.1	43.7	46.4	49.1	51.9	54.6	57.5	60.3	63.2
10 S	30 °C	14.9	15.6	16.2	16.9	17.6	18.2	18.9	19.6	20.3	21
11 S		24.8	25.9	27	28.1	29.3	30.4	31.6	32.7	33.9	35.1
21 S		33	34.5	36	37.6	39.1	40.7	42.3	43.9	45.5	47.1
22 S		45	47	49.1	51.2	53.3	55.4	57.6	59.8	62	64.2
33 S		66.2	69.1	72.1	75.2	78.2	81.3	84.4	87.6	90.8	94
10 S	40 °C	21.7	22.4	23.2	23.9	24.6	25.4	26.1	26.8	27.6	28.3
11 S		36.3	37.5	38.7	40	41.2	42.4	43.7	45	46.2	47.5
21 S		48.8	50.4	52.1	53.8	55.5	57.2	58.9	60.7	62.4	64.2
22 S		66.5	68.7	71	73.3	75.6	78	80.4	82.7	85.1	87.6
33 S		97.2	100.5	103.8	107.1	110.4	113.8	117.2	120.6	124	127.5
10 S	50 °C	29.1	29.9	30.6	31.4	32.2	33	33.8	34.5	35.3	36.1
11 S		48.8	50.1	51.4	52.7	54	55.4	56.7	58.1	59.4	60.8
21 S		66	67.8	69.6	71.4	73.3	75.1	77	78.8	80.7	82.6
22 S		90	92.5	94.9	97.4	99.9	102.4	105	107.5	110.1	112.7
33 S		131	134.5	138.1	141.6	145.2	148.8	152.4	156.1	159.8	163.4
10 S	60 °C	36.9	37.8	38.6	39.4	40.2	41	41.9	42.7	43.5	44.4
11 S		62.1	63.5	64.9	66.3	67.7	69.1	70.5	71.9	73.3	74.8
21 S		84.5	86.4	88.4	90.3	92.2	94.2	96.2	98.2	100.1	102.1
22 S		115.3	117.9	120.6	123.2	125.9	128.6	131.3	134	136.7	139.4
33 S		167.2	170.9	174.7	178.4	182.2	186	189.9	193.7	197.6	201.5

6-1 calcul de la température moyenne du fluide :

.....55 + 45 / 2 = 50 °C

6-2 calcul du delta température radiateur :

.....50 - 19 = 31°C

6-3 recherche sur la notice de la puissance d'un élément :

= ...34.5 .watts/élément

6-4 calcul du nombre d'éléments théorique :

.....1000 / 34.5 = 29.98 éléments

6-5 nombre d'éléments final : = 30 éléments

6-6 puissance finale du radiateur :

.....30 x 34.5 = 1035 .watts

6-7 tracez en couleur sur la notice ci contre le type de radiateur, le delta température et la puissance.

6-8 calculez le débit d'alimentation de ce radiateur :

.....1035 / ((1.163 x (55 - 45)) = 88.99 .litres/heure

12

Total / 12

CNED de l'académie de Rennes

NE RIEN ECRIRE DAN corrigé E DANS CETTE PARTIE

7 Etude de fonctionnement d'une chaudière à condensation MOREA 2

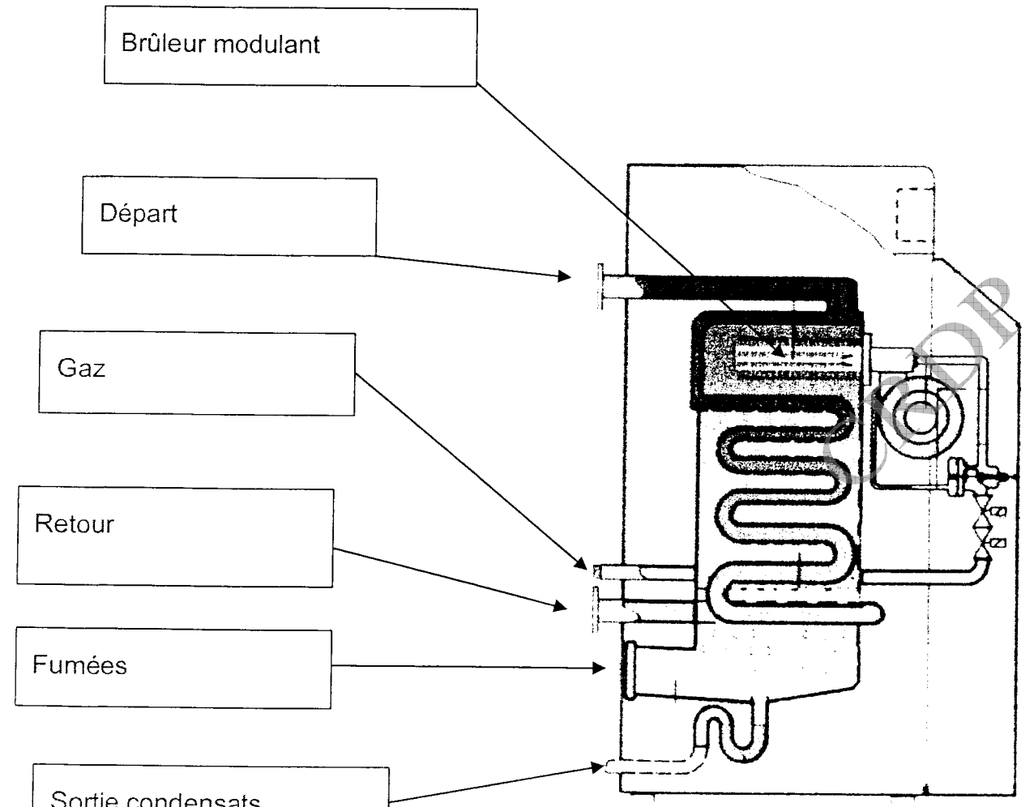
On donne : dossier ressources, formulaire, 10/16, 11/16 C2 01 ; C3 02

7-1 Quelle est la plage de puissance modulante (mini-maxi)du brûleur :

7-1
de 17.5 % à 100 %

/2

7-2 Complétez la légende du schéma ci-dessous :



/3

7-3 Que permet de récupérer une chaudière à condensation par rapport à une chaudière haut rendement traditionnelle :

7-3
Chaleur sensible par la baisse des températures des fumées

Chaleur latente de vaporisation de l'eau contenue dans les fumées

/3

7-4
Chaque mètre cube de gaz naturel dégage lors de sa combustion 1.6 litre d'eau vapeur dans les fumées, calculez la puissance théorique disponible de cette vapeur condensée

7-4
1.6 x 627 watts = 1003.2 watts : 1.0032 Kw

/3

7-5
En prenant un PCS gaz naturel de 11.2 Kw/Nm^3 quel est le pourcentage théorique de chaleur latente contenue dans les fumées :

7-5
11.2 / 1.0032 = 11.16 %

/3

Copyright de l'académie de Rennes

NE RIEN ECRIRE DANS corrigé **ANS CETTE PARTIE**

7-6 Quelle est la valeur de la pente de régulation pour un plancher chauffant basse température :

7-6

valeur : …0.8

/2

7-8 Quelle est la valeur moyenne de la température des fumées (par rapport à la température des retours) en sortie chaudière

7-8

……5 à 10 °C en plus de la température de retour

/2

7-9 Qu'est-ce qui fait varier le débit gaz au brûleur et permet la modulation de puissance :

7-9

……la vitesse variable du ventilateur

/2

7-7 Quelle serait la température de départ par _ 10 (°C) extérieur

7-7

……40 °C

/2

CRDP de l'académie de Rennes

NE RIEN ECRIRE DANS (...) DANS CETTE PARTIE

corrigé

7-10 Quelles sont les quatre mesures à effectuer pour une analyse de combustion gaz :

7-10

.....% CO_2

.....% CO

.....températures des fumées

.....température ambiante

4

7-11 Placez sur le diagramme ci contre les mesures suivantes :

7-11

CO^2 : 10%

O^2 : 3 %

1

7-12 Quel est la valeur de l'excès d'air :

7-12

...1.15 ⟶ 15.%

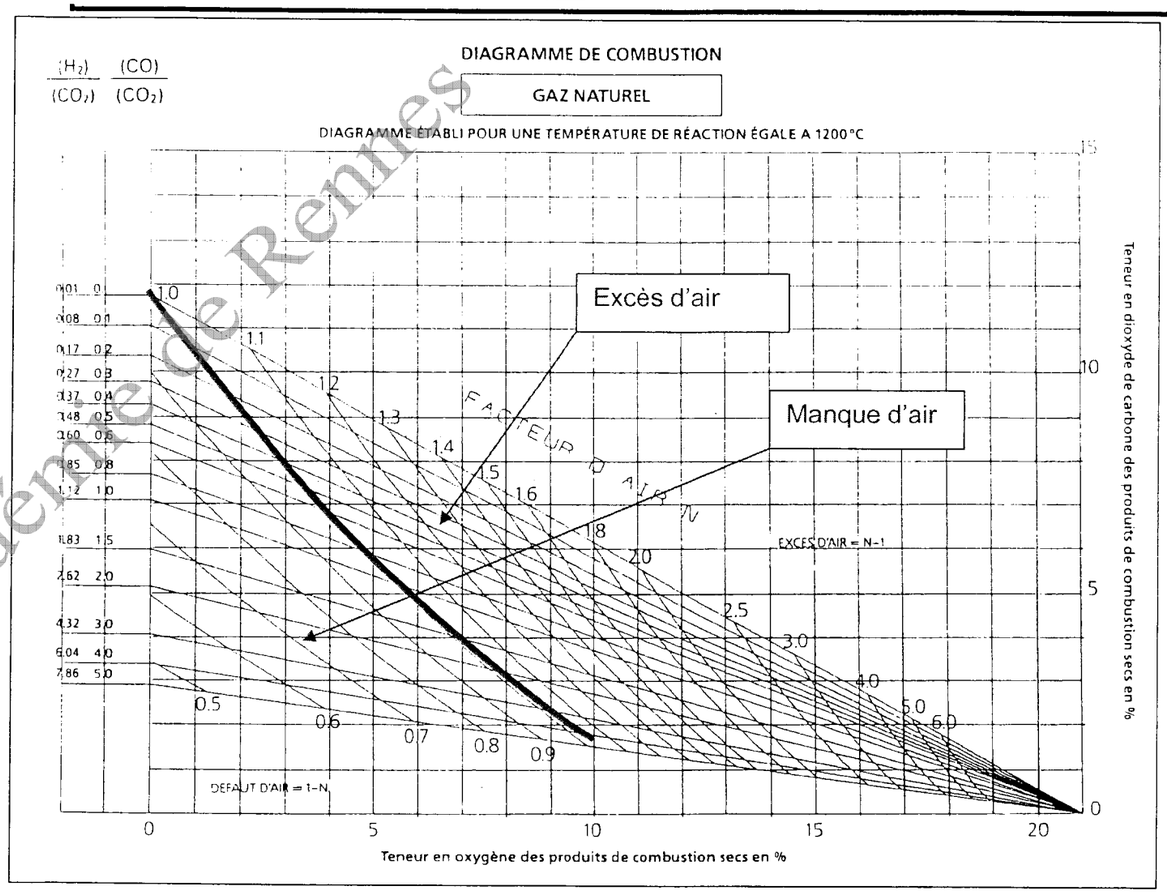
1

7-13

Tracez sur le diagramme ci contre la courbe qui sépare les combustions en excès d'air et en manque d'air (repérez les deux zones par une légende)

2

Total / 32



7-13 Calculez le rendement sur PCS avec Siegert (CO^2 : 10% ; facteur 0.565 ; température fumées et air ambiant : 70 et 20 (°C) .

7-13

$$...100 - \frac{((0.565 \times (70 - 20))}{10} = 97.17\ \%$$

2

CRDP de l'académie de Rennes

NE RIEN ECRIRE DAN corrigé)ANS CETTE PARTIE

On donne : plans, cctp 12/16, dossier ressources, formulaire C2 01 ; C3 02

8 Etude du réseau gaz

Etude du volume tampon gaz avec la règle du 1000 ème (1000 KW de puissance)

8-1 Calcul du débit gaz des **deux** chaudières avec rendement de 95 % sur PCS (11.5/ KW/ normo m^3)

8-1

Puissance à fournir au brûleur en fonction du rendement :

.....1000 / 95 x 100 = 1052.63 KW

Débit gaz en normo / m^3 :

.....1052.63 / 11.5 = ...91.53 normo / m^3

Facteur de correction suivant tableau : (température du gaz 10°C ; pression réseau 300 mbar ; pression atmosphérique 1020 mbar)

= 1.257

Débit gaz réel (température du gaz 10°C ; pression réseau 300 mbar ; pression atmosphérique 1020 mbar)

.....91.53 / 1.257 = ...71.81 m^3/h réels

6

8-2 Volume tampon nécessaire en **dm^3** suivant la règle du 1000 ème

8-2

.....71.81 m^3/heure ⟶ 71810 dm^3/heure

.....71810 / 1000 =...71.81 dm^3

3

8-3 Calcul du volume intérieur de tuyauterie gaz en dm^3 (diamètre 60.3. x 2.9) depuis le poste de détente jusqu'à la bouteille tampon (prendre 55 m de longueur)

8-3

...diamètre intérieur : 60.3 – (2 x 2.9) = 54.5 mm = 0.545 dm

rayon : 0.545 / 2 = 0.272 dm

section : 0.272^2 x π = 0.233 dm^2

.....

...volume : 0.233 x 550 dm = 128.15 dm^3

3

CRDP de l'académie de Rennes

NE RIEN ECRIRE DA corrigé E DANS CETTE PARTIE

8-4 Premier constat :

Le volume de la tuyauterie est il suffisant pour être utilisé comme volume tampon ?

8-4

...oui

1

8-5 Calculez le volume intérieur en dm^3 du collecteur gaz en 168.3 x 4.5 sur une longueur de 4 m.

8-5

.....diamètre intérieur : 168.3 - (4.5 x 2) = 159.3 mm = 1.593 dm

..... section : $\frac{1.593^2}{2} \times \pi = 1.993\ dm^2$

...

.....volume : 1.993 x 40 = 79.72 dm^3

2

8-6 Deuxième constat :

Le volume correspond il à la capacité tampon nécessaire ?

8-6

.....oui

1

8-7 Que pouvez vous en déduire

8-7

.....le volume des tubes en 60.3 x 3.2 était suffisant pour être volume tampon

.....

.....

1

8-8 Quel est le rôle du volume tampon gaz :

8-8

.....Eviter les fortes variations de pression gaz au démarrage et à l'arrêt du brûleur qui pourraient déclencher les pressostats gaz (mini et maxi)

.....

.....

.....

2

CRDP de l'académie de Rennes

NE RIEN ECRIRE DANS corrigé **DANS CETTE PARTIE**

8-9 Vérifiez le diamètre de la tuyauterie gaz avec les éléments suivants :

Longueur de tube : 55 mètres ; Pression réseau : 300 mbar ; Débit gaz 72 m^3

8-9
Tracez sur l'abaque ci-joint (en couleur) longueur et pression
Choix du diamètre théorique : .....44.....mm
Choix du diamètre normalisé (acier noir) : .....60.3 x 3.2

2

8-10 Pour cette installation gaz en acier noir quel sera le mode d'assemblage des tubes .

8-10
.....soudure oxy-acétylènique

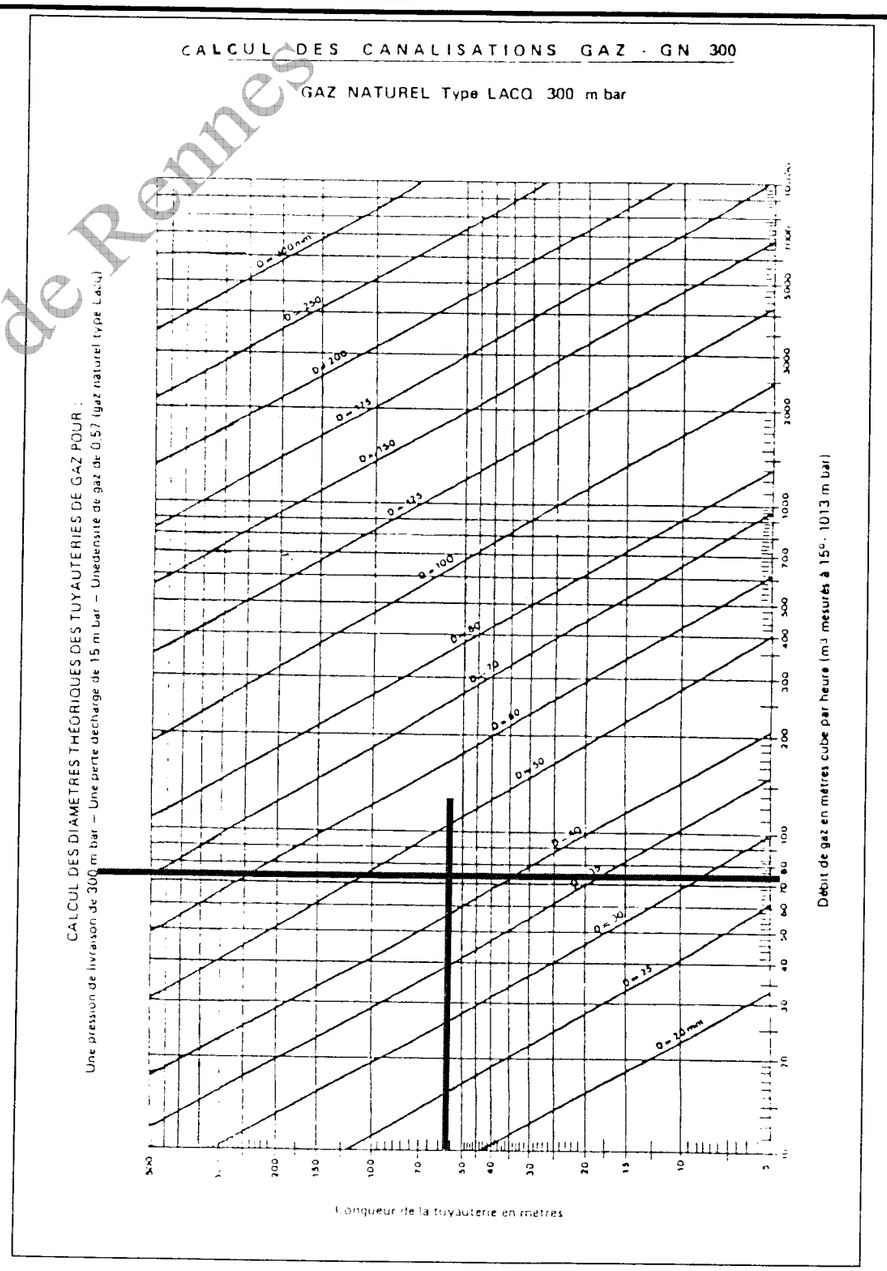
2

8-11 quels types d'assemblage et d'étanchéité est interdit pour le gaz sur l'acier noir.

8-11
.....filetage filasse

2

Total / 25



CRDP de l'académie de Rennes

NE RIEN ECRIRE DA

corrigé

IRE DANS CETTE PARTIE

On donne : plans, cctp 13/16, 14/16, 16/16 et dossier ressources C2 01 ; C3 02

9 Equipements de chaufferie

9-1 Quel est le rôle du numéro 6 sur le schéma de principe

9-1

…Piéger les particules présentes dans le fluide caloporteur : magnétiques (oxydes de fer, limailles), boues, impuretés …

…

…

…

3

9-2 Quel est le rôle numéro 7 sur le schéma de principe :

9-2

…Maintien de pression (expansion).

…Remplissage (remplace le disconnecteur)

…Appoint d'eau

…

…

3

9-3 A quel moment se produit l'ouverture des déverseurs sur le N°7.

9-3

…… Elévation de température donc élévation de pression

……

……

3

9-4 A quel moment les pompes immergées se mettent en route sur le N°7

9-4

……Baisse de température donc baisse de pression

……

……

3

CRDP de l'académie de Rennes

NE RIEN ECRI

corrigé

I ECRIRE DANS CETTE PARTIE

9-5 Quel est le type de l'adoucisseur et le volume de résine :

9-5

...CILLIT Rubis Volumo 45

.....

3

9-6 quel est le rôle des résines :

9-6

...Echanger les ions calcium et magnésium de l'eau par des ions sodium

.....

.....

....

3

9-7 Quel est le rôle du chlorure de sodium contenu dans le bac à sel :

9-7

.....Régénérer les résines quand elles sont saturées en ions calcium et magnésium

.....

.....

3

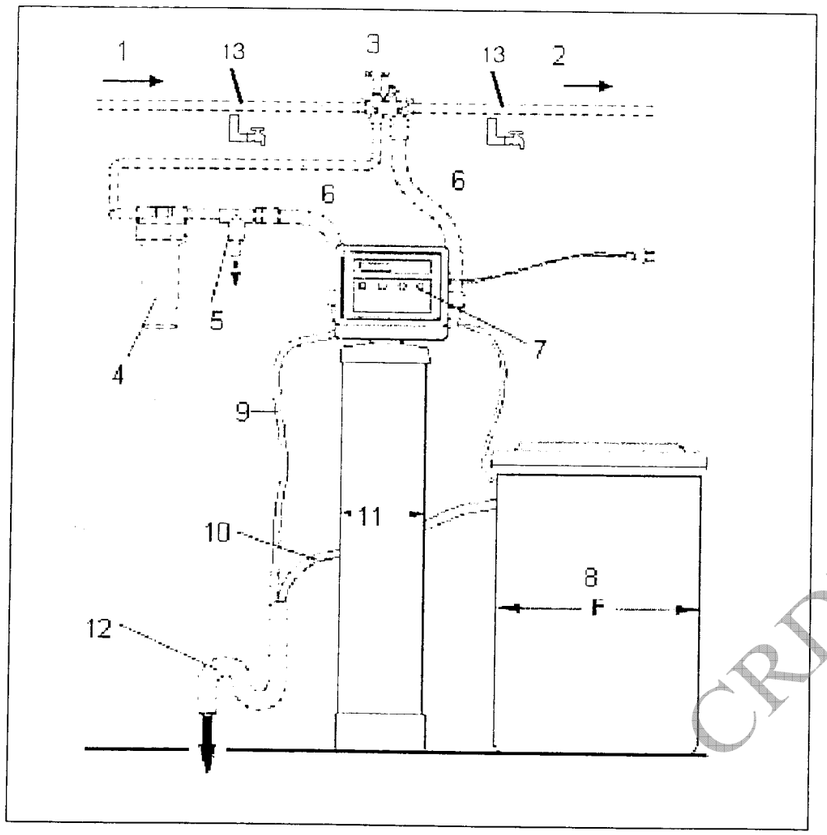
CRDP de l'académie de Rennes

NE RIEN ECRIF

corrigé

:CRIRE DANS CETTE PARTIE

9-9 Complétez la légende du schéma ci dessous



9-9

1. arrivée d'eau brute
2. sortie eau adoucie + eau brute
3. by-pass de mélange
4. filtre
5. prise d'eau brute

7 réglages (coffret de commande)

8 bac à sel (chlorure de sodium)

9 évacuation eau de régénération

10 trop plein bac à sel

11 bouteille de résine

12 siphon vers égout

13 prise eau adoucie

6

Total / 27

CRDP de l'académie de Rennes

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.