



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Réseau Canopé
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.

DANS CE CADRE	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 <input type="text"/>		
Né(e) le :		(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)		
NE RIEN ÉCRIRE	<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 30px; margin: auto;">Note :</div>			

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

BEP MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES

SESSION 2019

Les documents fournis aux candidats sont constitués de deux dossiers :

DOSSIER RESSOURCES page DR 1/4 à DR 4/4

DOSSIER SUJET-REPONSES page DSR 1/10 à DSR 10/10

EP1 Préparation d'activités professionnelles

DOSSIER SUJET-RÉPONSES

Durée : 3 h 00

Coefficient : 4

Ce dossier comprend 10 pages :

Thèmes	Temps estimé	Pages	Barème
Page de garde		DSR 1/10	
I. - Analyse technique du schéma hydraulique	15 mn	DSR 2/10 à DSR 3/10	.../ 16 pts
II. - Hydraulique et électricité	60 mn	DSR 4/10 à DSR 5/10	.../ 30 pts
III. - Chauffage et traitement d'eau	60 mn	DSR 6/10 à DSR 7/10	.../ 30 pts
IV. - Climatisation	30 mn	DSR 7/10 à DSR 9/10	.../ 34 pts
V. - Combustion	15 mn	DSR 10/10 à DSR 10/10	.../ 10 pts

« L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé ».

TOTAL	...120 pts
NOTE	.../20

BEP MAINTENANCE DES SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES ET CLIMATIQUES	1906-BEP MSEC EP1	Session 2019	DOSSIER SUJET-RÉPONSES
EP1 Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h00	Coefficient : 4	Page DSR 1 / 10

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

I. ANALYSE TECHNIQUE DU SCHÉMA HYDRAULIQUE

Contexte :

Votre entreprise vient d'obtenir le contrat de maintenance d'un nouveau site. Pour vous familiariser avec l'installation, vous devez en étudier le schéma de principe (DR 2/4).

<u>Vous devez : (travail demandé)</u>	<u>Réponse sur :</u>
1) Donner la fonction des appareils numérotés de 1 à 5.	Dossier Sujet-Réponses DSR 2/10
2) Colorier le circuit Aller du réseau plancher chauffant, en rouge.	Dossier Sujet-Réponses DSR 3/10
Colorier le circuit Retour du réseau plancher chauffant, en bleu.	

Critères d'évaluation :

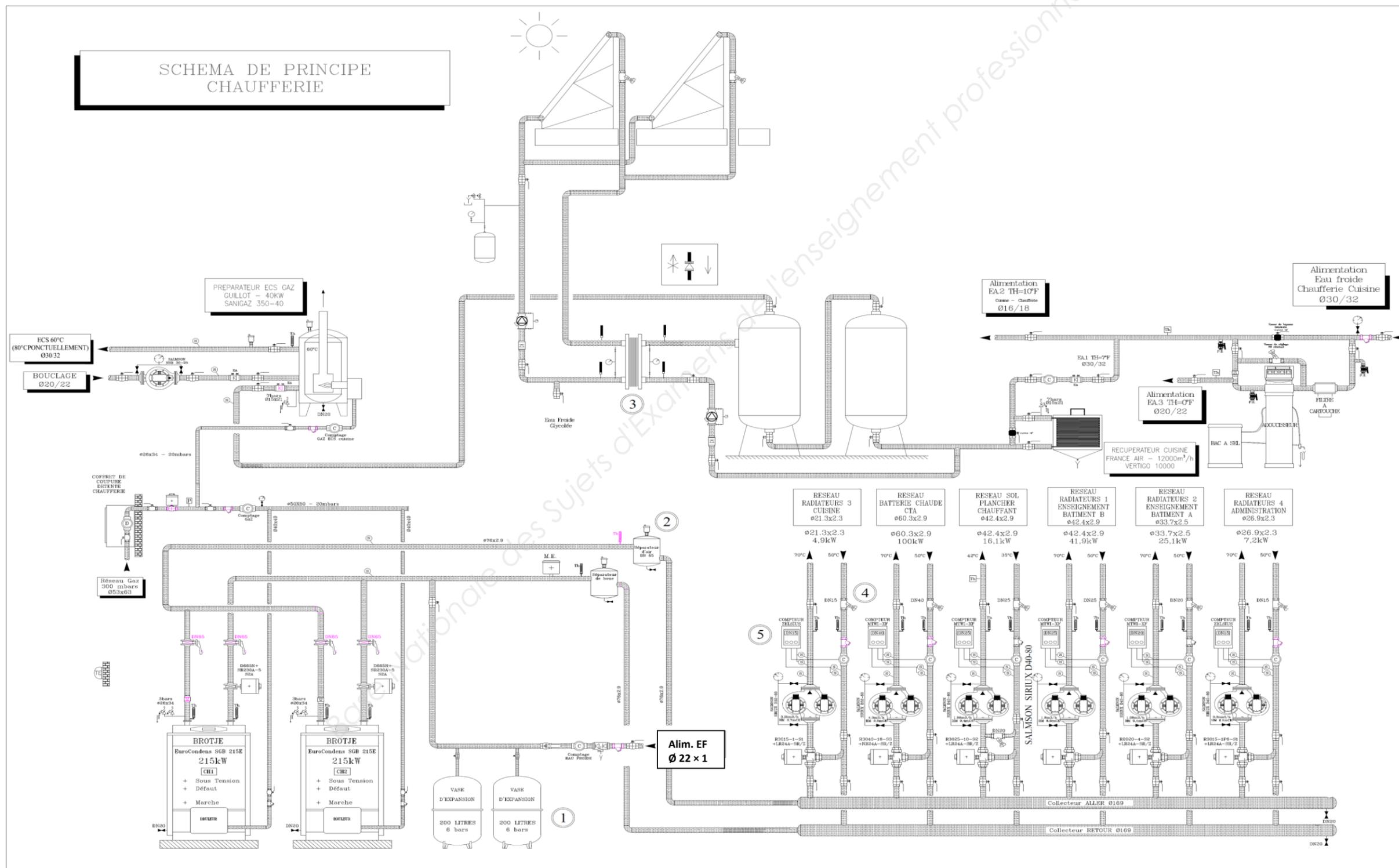
- 1) La fonction des appareils est claire.
- 2) Les circuits sont bien identifiés.

- 1) Donner la fonction des appareils numérotés de 1 à 5

REPÈRE	NOM	FONCTION
1		
2		
3		
4		
5		

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2) Colorier, sur le document DSR 3/10 (ci-dessous), le circuit aller, du réseau plancher chauffant en rouge et le circuit retour, du réseau plancher chauffant en bleu.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

II. HYDRAULIQUE ET ÉLECTRICITÉ

Contexte :

Votre entreprise vient d'obtenir le contrat de maintenance d'un nouveau site. Le client se plaint de dysfonctionnement sur le circuit plancher chauffant. Vous devez en étudier la partie hydraulique et électrique.

Vous disposez : (conditions ressources)

Du schéma de principe de l'installation DR 2/4.

Le débit du plancher chauffant est de $1,98 \text{ m}^3/\text{h}$.

De la formule de calcul d'une puissance $P = q_v \times 1,163 \times \Delta\theta$: avec P en kW ; q_v en m^3/h ; $\Delta\theta$ en $^\circ\text{C}$

Vous devez : (travail demandé)

- 3) Relever sur le schéma de principe le régime de température du circuit du plancher chauffant.
- 4) Vérifier par le calcul la puissance disponible dans ces conditions.
- 5) Relever sur le schéma de principe, la valeur de cette puissance.
- 6) Expliquer la méthode pour vérifier la hauteur manométrique d'une pompe sur un circuit.
- 7) Dans le cas du remplacement de la pompe, après consignation, quelles opérations (B1V) d'ordres électriques et hydrauliques faut-il effectuer ?
- 8) Quel est l'appareil électrique qui permet de protéger le moteur de la pompe contre les surcharges.

Réponse sur :

Dossier Sujet-Réponses
DSR 4/10

Dossier Sujet-Réponses
DSR 5/10

Critères d'évaluation :

- 3) Le régime de température du plancher chauffant est juste.
- 4) Le calcul de la puissance est juste.
- 5) Le relevé est correct.
- 6) La méthode est juste.
- 7) Les opérations hydrauliques et électriques sont bien décrites.
- 8) L'appareil nommé assure la protection contre les surcharges.

- 3) Température du circuit du plancher chauffant :

Aller : Retour :

- 4) Vérifier par le calcul la puissance disponible dans ces conditions:

.....

.....

.....

- 5) Puissance relevée sur le schéma de principe :

$P =$

- 6) Expliquer comment vous vérifiez la hauteur manométrique d'une pompe sur un circuit.

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

7) Dans le cas du remplacement de la pompe, après consignation, quelles opérations (B1V) d'ordres électriques et hydrauliques faut-il effectuer ?

Opérations d'ordre électrique

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

Opérations d'ordre hydraulique

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

8) Quel est l'appareil électrique qui permet de protéger le moteur de la pompe contre les surcharges ?

.....

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

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

III. CHAUFFAGE ET TRAITEMENT D'EAU

Contexte :

L'installation dont vous avez la prise en charge n'a pas été traitée contre les risques de corrosion et d'embouage. Vous devez traiter l'eau du circuit de chauffage, avec un produit recommandé et un dispositif d'introduction jusqu'alors inexistant à raccorder sur le remplissage en eau (à voir sur le plan de la chaufferie).

Vous disposez : (conditions ressources)

Du plan de la chaufferie. DR 2/4

D'un plan de montage d'un pot d'introduction. DSR 7/10

D'un document sur les raccords et matériel d'introduction. DSR 6/10

De fiches techniques et de sécurité sur le produit de traitement d'eau. DR 4/4

D'une donnée sur le volume d'eau estimé, soit environ 7 litres par kW de la puissance des chaudières

Vous devez : (travail demandé)

Réponse sur :

9) Nommer **précisément** les équipements de sécurité pour manipuler le produit de traitement d'eau.

DSR 6/10

10) Préparer le matériel pour réaliser la pose du pot d'introduction sur la tuyauterie de remplissage de l'installation.

Tableau DSR 6/10

11) Décrire, en complétant un tableau, les manipulations des vannes à prévoir dans les différentes situations de traitement d'eau.

Tableau DSR 7/10

12) Déterminer la quantité de produit à commander et à introduire dans l'installation en sachant que l'on recommande **un dosage à 1,2% du volume d'eau de l'installation.**

DSR 7/10

Critères d'évaluation :

- 9) Les équipements choisis assurent la sécurité adaptée du manipulateur.
 10) Le tableau est rempli en tenant compte du plan de montage du pot et du plan de la chaufferie.
 11) La position des vannes correspond aux différentes situations.
 12) La quantité de produit commandée correspond au besoin décrit sur le document.

9) Nommer précisément les équipements de sécurité pour manipuler le produit de traitement d'eau.

10) Préparer le matériel pour réaliser la pose du pot d'introduction sur la tuyauterie de remplissage en eau de l'installation.

Mettre un chiffre dans la colonne "quantité" de l'élément voulu.

					
coude cuivre égal Femelle		Té en cuivre égal Femelle		Tube cuivre en barre de 5 m	
Diamètre	Quantité	Diamètre	Quantité	Diamètre	Quantité
12		12		14x1	
14		14		16x1	
16		16		18x1	
18		18		20x1	
20		20		22x1	
22		22		25x1	
					
Vanne BS Femelle		Mamelon laiton égal		Raccord union à souder fileté femelle	
Diamètre	Quantité	Diamètre	Quantité	Diamètre	Quantité
3/8"		1/8"		F3/8"-12	
1/2"		3/8"		F1/2"-14	
3/4"		1/2"		F1/2"-16	
1"		3/4"		F3/4"-16	
1"1/4		1"		F3/4"-22	
					
Té égal n°130 Galva		Raccord MF égal		Raccord union à souder fileté male	
Diamètre	Quantité	Diamètre	Quantité	Diamètre	Quantité
3/8"		F3/8"- M3/8"		M3/8"-12	
1/2"		F1/2"- M1/2"		M1/2"-14	
3/4"		F3/4"- M3/4"		M1/2"-16	
1"		F1"- M1"		M3/4"-16	
1"1/4		F1"1/4 - M1"1/4		M3/4"-22	

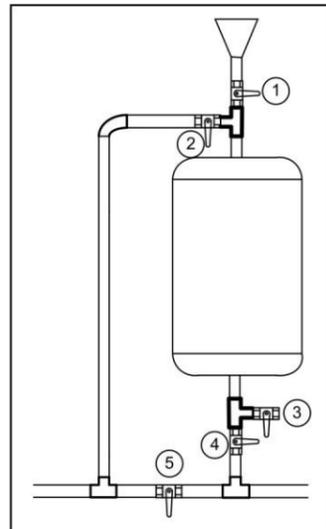
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

11) Décrire, en complétant un tableau, les manipulations à prévoir dans les différentes situations de traitement d'eau.

PLAN DE MONTAGE DU POT D'INTRODUCTION



Pot de 25 litres- fileté 3/4"



Remplir le tableau avec les lettres « O » (ouverte) et « F » (fermée), pour indiquer la position des vannes suivant les différentes situations.

VANNES	VANNE 1	VANNE 2	VANNE 3	VANNE 4	VANNE 5
SITUATIONS					
REPLISSAGE DU POT					
INTRODUCTION DU PRODUIT DANS L'INSTALLATION					
VIDAGE DU POT					

12) Déterminer la quantité de produit à commander et à introduire dans l'installation.

IV. CLIMATISATION

Contexte :

Votre entreprise vient d'obtenir le contrat de maintenance d'un nouveau site. Il s'agit d'une clinique. Vous devez vérifier les bons réglages de l'installation.

Vous disposez : (conditions ressources)

Du schéma de principe de l'installation DR 3/4.
Du diagramme de l'air humide DSR 9/10.

Vous devez : (travail demandé)

- 13) Relever sur le schéma de principe le débit de reprise et le débit de soufflage de la CTA AMP. Que pouvez-vous en conclure pour le laboratoire AMP ?
- 14) Positionner sur le diagramme de l'air humide les points de l'air dans les conditions suivantes :
 - Air neuf : $T_s = -5^\circ\text{C}$ et $HR = 90\%$
 - Air repris : $T_s = 20^\circ\text{C}$ et $HR = 60\%$
 - Air soufflé : $T_s = 32^\circ\text{C}$ et $HR = 13\%$
- 15) Décrire deux opérations de maintenance préventive sur cette CTA.
- 16) À l'aide du schéma de principe, nommer l'appareil qui permet de signaler un encrassement du filtre.

Réponse sur :

Dossier Sujet-Réponses DSR 8/10

Dossier Sujet-Réponses DSR 8/10 et DSR 9/10

Dossier Sujet-Réponses DSR 8/10

Dossier Sujet-Réponses DSR 8/10

Critères d'évaluation :

- 13) Les débits relevés sont justes.
- 14) L'évolution est juste.
- 15) Les opérations de maintenance sont bien décrites.
- 16) L'appareil est nommé.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

13) Relever sur le schéma de principe le débit de reprise et le débit de soufflage de la CTA AMP

Débit de reprise :

Débit de soufflage :

Que pouvez-vous en conclure pour le laboratoire AMP ?

14) Positionner sur le diagramme de l'air humide les points de l'air neuf, repris et soufflé (voir page suivante) DSR 9/10

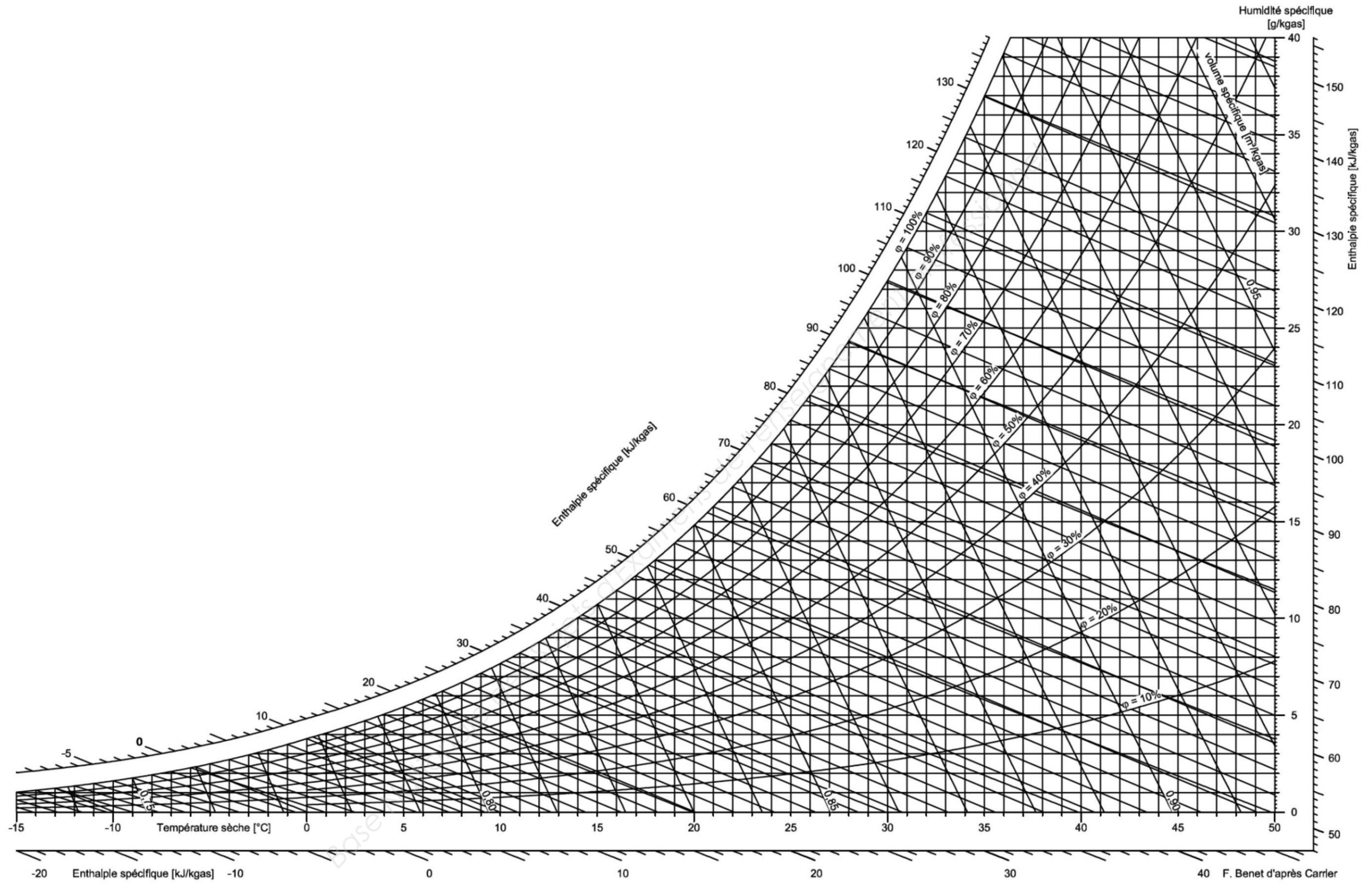
.....
.....
.....

15) Décrire deux opérations de maintenance préventive sur cette CTA.

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

16) À l'aide du schéma de principe (DR 3/4), nommer l'appareil qui permet de signaler un encrassement du filtre.

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



V.COMBUSTION

Contexte :

Votre entreprise vient d'obtenir le contrat de maintenance d'un nouveau site. Il s'agit d'une clinique. Vous devez relever les valeurs indiquées sur le ticket de combustion.

Vous disposez : (conditions ressources)

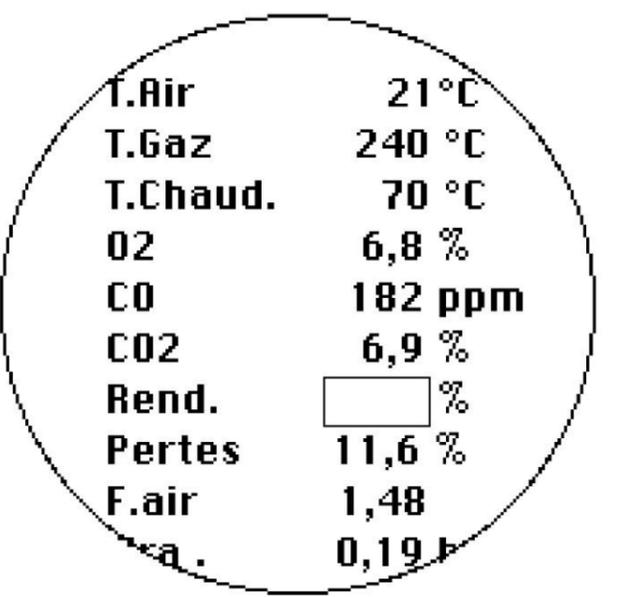
Du ticket de l'analyse de combustion de la chaudière 1 DSR 10/10
Rendement = 100% - pertes fumées.

<u>Vous devez :</u> (travail demandé)	<u>Réponse sur :</u>
17) Suite à un problème d'impression sur le ticket vous devez en déduire le rendement (n) ?	Dossier Sujet-Réponses DSR 10/10
18) La valeur du monoxyde de carbone (CO) vous semble-t-elle correcte ? Pourquoi ?	

Critères d'évaluation :

- 17) Les débits relevés sont justes.
18) L'évolution est juste.

17) Suite à un problème d'impression sur le ticket vous devez en déduire le rendement (n).

Calcul :	
	

18) À partir du document repris sur le site de grdf la valeur du monoxyde de carbone (CO) vous semble-t-elle conforme ? Justifier.

.....

.....

.....

.....

.....

Réglage de la combustion pour chaudière à air soufflé

L'utilisation d'un analyseur de combustion permet de réaliser des mesures complémentaires dans les fumées. Ces mesures peuvent être suivies de réglages ayant pour but l'amélioration de la combustion et donc du rendement de la chaudière. Les points suivants peuvent être réalisés en même temps que l'opération obligatoire du réglage du débit de gaz :

- Réglage de l'ouverture du registre d'amenée d'air comburant pour être en excès d'air de 20 à 40% ($1,2 < \text{coefficient d'excès d'air} < 1,4$)
- Mesurer la teneur en CO des fumées : elle doit être inférieure à 100 ppm
- Régler la tête de combustion selon les préconisations données par le constructeur. En l'absence de données constructeur, utiliser un analyseur de combustion et ajuster la position de la tête de combustion jusqu'à atteindre une teneur en CO dans les fumées la plus basse possible.