

DANS CE CADRE

Académie : _____ Session : _____
 Examen ou concours : _____ Série* : _____
 Spécialité/Option : _____ Repère de l'épreuve : _____
 Épreuve/sous-épreuve : _____
 NOM : _____
 (en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)
 Prénoms : _____ N° du candidat
 Né(e) le : _____

(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

Examen ou concours : _____ Série* : _____
 Spécialité/Option : _____
 Repère de l'épreuve : _____
 Épreuve/sous-épreuve : _____
 (Préciser, suivi s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

19	<p>Un émetteur statique « radiateur » suit la loi d'émission suivante : $P = P_{50} \left[\frac{\Delta T}{50} \right]^n$</p> <p>Avec : $\Delta T = \frac{T_e - T_s}{\ln \frac{T_e - t_i}{T_s - t_i}}$ pour $\Delta T = 50^\circ\text{C}$ et $\theta_{\text{local}} = 20^\circ\text{C}$ $P_{50} = 86,4 \text{ W/élément}$ et $n = \text{cst} = 1,3518$</p> <p>Le radiateur installé a une puissance de 1037 W pour le ΔT catalogue de 50°C. On change le régime de température sans changer de radiateur ($T_e = 90^\circ\text{C}$ $T_s = 70^\circ\text{C}$) D'après ces informations :</p>
	Le nombre d'éléments du radiateur est de 12
	Le nombre d'éléments du radiateur est de 22
	La nouvelle puissance est $\approx 1309 \text{ W}$
	La nouvelle puissance est $\approx 1223 \text{ W}$
	La nouvelle puissance est $\approx 1138 \text{ W}$

20	<p>Le circuit le plus défavorisé d'un réseau de chauffage bitube a une perte de charge de 0,8 mce Le circuit le moins défavorisé a une perte de charge de 0,6 mce. La chaudière a une perte de charge de 0,2 mce. La pompe installée sur ce réseau a une Hmt de 1,2mce. Dans ces conditions :</p>
	Il n'y a pas besoin d'installer des tés de réglage, l'équilibrage est automatique.
	On doit installer un robinet de réglage et créer une perte de charge de 0,2 mce pour le réseau le plus défavorisé.
	On doit installer un robinet de réglage et créer une perte de charge de 0,2 mce pour le réseau le moins défavorisé.
	On doit installer un robinet de réglage et créer une perte de charge de 0,4 mce pour le réseau le moins défavorisé.
	On doit installer un robinet de réglage et créer une perte de charge de 0,4 mce pour le réseau le plus défavorisé.

21	<p>Une installation calorifique a une puissance absorbée de 20 kW. Le rendement global de la chaudière est de 90 % Le rendement de distribution est de 95 %</p>
	La puissance utile à l'émission sera de 17,1 kW
	La puissance utile à l'émission sera de 18,5 kW
	La puissance utile à l'émission sera de 37 kW

Sécurité incendie

22	Les feux de classe B ont comme combustibles :
	des métaux : sodium, magnésium...
	des solides : charbon, bois...
	des gaz : propane, butane...
	des liquides : fioul, essences...

23	Un extincteur à poudre classique est efficace sur les feux de type :
	A
	B
	C
	D

Académie : _____ Session : _____

Examen ou concours : _____ Série* : _____

Spécialité/Option : _____ Repère de l'épreuve : _____

Épreuve/sous-épreuve : _____

NOM : _____
(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)Prénoms : _____ N° du candidat Né(e) le : _____
(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou le liste d'appel)

Examen ou concours : _____ Série* : _____

Spécialité/Option : _____

Repère de l'épreuve : _____

Épreuve/sous-épreuve : _____
(Préciser, suivi s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE

24	Les bouches incendie ont :
	un débit théorique de $60 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$
	un débit théorique de $120 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$
	un diamètre de raccordement de 90 mm
	un diamètre de raccordement de 100 mm

25	Les colonnes en charge :
	sont des tuyauteries fixes rigides dites « humides »
	sont des tuyauteries fixes rigides dites « sèches »
	sont raccordées à un système d'alimentation en eau : réservoir , surpresseur..

26	Les sprinklers s'ouvrent automatiquement le plus souvent :
	Pour limiter la propagation de l'incendie
	à 40°C
	à 68°C
	50°C au-dessus de la température normale du local.

27	Les clapets sur les réseaux de ventilation peuvent avoir la fonction :
	Coupe feu
	Par-flamme
	télécommandée

28	Un ERP est équipé de colonnes humides. Après calcul les besoins sont de $540 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$. Le réseau de ville peut fournir en instantané $50 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Combien doit-on stocker d'eau pour répondre aux besoins sur une durée de 2 heures ?
	0 m^3 . Le débit du réseau d'eau de ville est suffisant.
	180 m^3
	360 m^3
	720 m^3

29	Hors période d'incendie les installations de sprinklers peuvent être remplies:
	d'eau sous pression.
	d'air comprimé.
	d'air ou d'eau suivant la saison.
	d'azote.

30	Dans un réseau de lutte contre l'incendie, monté en réseau « maille » :
	L'eau circule dans un sens unique.
	L'eau peut circuler dans un sens puis dans un autre.
	L'écoulement est moins régulier.

Introduction parties B, C et D :

L'étude technique a pour objet la réalisation des installations du lot « Plomberie Sanitaire » d'un bâtiment à usage de bureaux +RIE situé dans une Z.A.C de région parisienne.

Le bâtiment se compose de :

- ◆ 2 niveaux de parking (R -1 et R -2), de locaux techniques et d'archives,
- ◆ 1 niveau rez-de-chaussée composé du hall d'entrée, de la cafétéria et du restaurant d'entreprise,
- ◆ 5 niveaux à usage de bureaux (du R + 1 au R + 5),
- ◆ 1 niveau de toiture avec locaux techniques (R + 6).

Les documents qui composent la suite du dossier sont :

- Les questionnaires : pages 09/25 à 12/25
- Un extrait du CCTP : pages 13/25 à 16/25
- Les annexes pages 17/25 à 23/25
- Les documents réponses pages 24/25 et 25/25 (à rendre avec la copie)

Partie B

Réseau sanitaire :

Trois départs sont raccordés sur une nourrice située en R-1. On vous demande d'étudier le réseau d'alimentation en eau froide des cellules sanitaires de la zone bureaux et le surpresseur qui alimente l'ensemble du bâtiment.

Données complémentaires :

- coefficient de simultanéité des jardinières $Y=1$
- pertes de charge compteur + dispositif anti pollution des cellules sanitaires = 10mce
- pression résiduelle nécessaire en cellule sanitaire = 15 mce
- débit probable pour l'ensemble du bâtiment = 5,8 l/s
- écart de marche des pompes du surpresseur = 16 mce
- pression d'alimentation du réseau d'eau de ville = 2,5 bars

1/ Étude des réseaux sanitaires « zone bureaux » :

1-1/ En vous aidant du CCTP partie 1-2-2 et de l'annexe N°2, page 18, déterminer les débits probables des réseaux Eau Froide « bureaux » (document réponse N°2 à compléter).

1-2/ A partir des résultats précédents et de l'abaque en annexe N°3, page 19, déterminer les diamètres des canalisations ainsi que les pertes de charge linéaires (suite du document réponse N°2 , page 24, à compléter).

1-3/ A partir des résultats précédents et en utilisant la méthode « 1,15J », calculer la pression résiduelle au point de puisage le plus défavorisé. Donnez vos conclusions.

2/ Étude du système de surpression :

Pour cette partie vous utiliserez le CCTP : chapitre 2-1.

On considère pour la suite des calculs que la pression de refoulement vaut 5,3 bars au minimum.

2-1/ Déterminer les caractéristiques de sélection du surpresseur (HM et Q_v).

2-2/ A partir des valeurs trouvées précédemment sélectionner le surpresseur à installer (annexe N°4).

2-3/ Le maître d'ouvrage hésite quant au choix du système de surpression, hydropneumatique ou par variation de vitesse. Rédiger un document permettant de comparer ces deux systèmes du point de vue de leur confort , leur coût d'investissement, leur consommation d'énergie.

Partie C

Production d'ECS :

La production d'eau chaude de la cuisine est assurée par hydro-accumulation mixte.
On vous demande d'étudier cette installation.

Données complémentaires :

- 15 l d'eau à 50°C par repas
- rendement de l'hydro accumulateur estimé à 95%
- température de l'eau froide = 10°C

1/ Réalisation du schéma de principe :

A l'aide du CCTP, réaliser le schéma de principe de la production d'E.C.S. sur le document réponse N°3, page 25.

2/ Étude des ballons :

Pour cette partie vous utiliserez le CCTP : Chapitres 2-4 et 2-5.

2-1/ Déterminer le volume d'ECS à 50 °C nécessaire pour une journée de fonctionnement du R.I.E.

Le volume retenu pour les ballons est-il correct. Justifier votre réponse.

2-2/ Calculer la puissance nécessaire au réchauffage d'un ballon en situation été (Puissance utile et puissance absorbée).

2-3/ Dans le cas d'un fonctionnement hiver, le réchauffage de l'ECS se fait par un échangeur alimenté par l'ECBT provenant d'une bouteille de découplage hydraulique.

La régulation de la puissance de cet échangeur est assuré par une variation de débit d'E.C.B.T traversant.

La perte de charge de l'échangeur est égale à 0,2 m CE.

La perte de charge côté bouteille de découplage est égale à 0,4 m CE.

Dans ces conditions sélectionner à partir du document en annexe N°5, page 21/25, la vanne trois voies à installer.

Indiquer la perte de charge réelle de la vanne 3 voies ainsi que son autorité.

Partie D

Traitement des eaux :

L'eau utilisée en cuisine doit être adoucie. On vous demande d'étudier cette installation ainsi que la mise en œuvre d'une désinfection des réseaux avant leur mise en service.

Pour cette partie vous utiliserez le CCTP.

Données complémentaires :

- Les volumes d'eau consommés sont les suivants :

- eau froide $11 \text{ m}^3 \cdot \text{J}^{-1}$
- eau chaude $6 \text{ m}^3 \cdot \text{J}^{-1}$

- Hyperchloration ou choc chloré:

Injecter du chlore (eau de javel) dosé à 50 mg/l « temps de contact 6h » à l'aide d'une pompe doseuse. (valeur résiduelle à obtenir après rinçage : 1 mg/l)

Eau de Javel :

Un degré chlorométrique équivaut donc à 3,17 g de chlore par litre.

Une eau de Javel a 48°chlorométrique contient $3,17 \times 48 = 152,1$ g de chlore.l⁻¹.

- la préparation de solution désinfectante doit représenter 1/10 du volume d'eau de l'installation.
- volume du réseau sanitaire = 380 l
- masse molaire des éléments dissous dans l'eau voir annexe N°1, page 17.
- les berlingots de javel dosés 48°chlorométrique ont une contenance de 250 ml.

1/ Étude d'un adoucisseur :

1-1/ A partir de l'extrait d'analyse d'eau en annexe N°6, page 22, calculer les titres suivants : TH, TA, TAC et SAF. (les résultats seront donnés en °F)

1-2/ A partir des données précédentes et de la documentation technique, sélectionner l'adoucisseur adapté aux besoins. Vous fixerez des hypothèses réalistes nécessaires.

1-3/ Suivant l'adoucisseur retenu calculer une estimation de la consommation en sel et en eau (pendant les régénérations) pour une année de fonctionnement.
Combien de recharges du bac à sel doit-on prévoir ?

1-4/ Calculer la répartition des débits (adoucisseur / bipse) pour obtenir le TH résiduel de 7°F.
Dans ces conditions quelles sont les pertes de charge de l'adoucisseur et le Kv de la vanne de bipse ?

1-5/ Évaluer la concentration en sodium après adoucissement. Cette valeur est-elle correcte ? (justifier votre réponse).

Suite Partie D

2/ Étude de la procédure de nettoyage avant livraison :

Les réseaux d'EDCH étant installés vous devez établir une procédure de nettoyage.

2-1/ En vous appuyant sur le schéma de l'annexe N°2, page 18, définir en quelques lignes la procédure de rinçage et de désinfection du réseau d'eau potable.

2-2/ Pour un temps de contact de 6h, indiquer :

- la concentration en chlore nécessaire dans le réseau [mg.l^{-1}].
- la masse de chlore correspondante à injecter [mg].
- le nombre de berlingots à utiliser.

2-3/ Étude de la pompe doseuse :

L'injection de javel se fera avec une unité mobile de dosage de désinfectant. Un compteur à impulsion permet un dosage proportionnel (une impulsion tous les 5 l et une impulsion = une période d'injection).

- Calculer le volume de solution diluée à préparer
- Calculer le nombre d'impulsions pendant le remplissage du réseau.
- Calculer la quantité de solution diluée à ajouter à chaque impulsion.