

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR**DOMOTIQUE****EPREUVE U4 : ETUDE ET CONCEPTION DES SYSTEMES**

Durée : 8 heures

coefficient : 5

DOCUMENTS NON AUTORISES

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée
11 documents réponses sont à rendre avec la copie.

LA PRESENTE ETUDE EST CONSTITUEE DE 4 DOSSIERS**I. PRESENTATION DU SUPPORT**

Page : 2

II. TRAVAIL DEMANDE

Page : 7

A. GENIE CLIMATIQUE

Page : 8

B. GENIE ELECTRIQUE

Page : 12

III. DOCUMENTS REPONSES

Page : 17

IV. DOSSIER DES ANNEXES

Page : 29

Les candidats sont priés de rédiger sur des feuilles séparées les différentes parties et de les repérer clairement. A l'intérieur de chaque partie de nombreuses questions sont indépendantes. Les candidats sont donc invités à lire entièrement l'énoncé avant de composer. Toute donnée manquante sera laissée à l'initiative du candidat qui justifiera son choix.

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2003
Epreuve U4 Etude et Conception des Systèmes	Durée : 8 heures	Coefficient : 5
CODE : DOECS		Page 1/58

PRESENTATION DU SUPPORT

PAGES 2 à 6

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2003
Epreuve U4 Etude et Conception des Systèmes	Durée : 8 heures	Coefficient : 5
CODE : DOECS		Page 2/58

I. PRESENTATION DU SUJET

A. Présentation sommaire du bâtiment

C'est un immeuble construit dans l'Oise sur la commune de Crépy en Valois.

Il occupe une surface au sol de 1745 m². Il est constitué de trois niveaux :

- d'un sous-sol qui abrite les archives et les locaux techniques
- d'un Rez-de-chaussée composé de bureaux fermés sur les murs extérieurs et d'un espace paysager pour les activités suivantes ; informatiques, production de support, contrôle de production. La hauteur sous plafond est de 2,80 m
- d'un 1er étage occupé par des bureaux fermés et un espace paysager. La hauteur sous plafond est de 3 mètres.

Une toiture terrasse couvre l'édifice. Un atrium, composé de deux verrières de 20×1,35 m, améliore la luminosité des bureaux paysagés. L'éclairage naturel est largement abondant.

Les fenêtres sont constituées de verre peu émissif. Elles sont constituées de châssis ne permettant pas leur ouverture. Un pare soleil extérieur fixe protège du rayonnement.

Le nombre de personnes sur le site est de 200. Elles travaillent à horaire flexible sur une plage de 7 h à 19 h.

B. Caractéristiques du bâtiment

Type : tertiaire

Surface au sol 1700 m²

Surface chauffée 4000 m²

Volume chauffé 11400 m³

Zone climatique H1

Zone climatique été Ea

Exposition au vent Ex 1

Surface vitrée représente 21% de la surface des façades.

C Présentation des systèmes énergétiques

Le schéma de principe simplifié est donné en *ANNEXE 2*

1. Le chauffage :

La production d'eau chaude est assurée par deux chaudières « Optimigaz » série E de marque Guillot d'une puissance de 145 kW par chaudière. Elle se situe au sous-sol.

La chaufferie alimente trois circuits :

- Un circuit de radiateurs situés au sous-sol et les sanitaires des deux niveaux.
- Un circuit de ventilo-convecteurs 2 tubes alimentant les bureaux.
 - en allège pour les bureaux fermés,
 - dans le faux-plafond pour les bureaux paysagés
- Un circuit alimentant la centrale d'air traitant l'air neuf uniquement (VMC)

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2003
Epreuve U4 Etude et Conception des Systèmes	Durée : 8 heures	Coefficient : 5
CODE : DOECS		Page 3/58

2. Production de froid :

Le groupe frigorifique est installé sur le toit terrasse de l'immeuble. Un circuit primaire alimente un ballon tampon de 1350 litres et un échangeur à plaques qui se trouvent dans la sous-station au sous-sol. Le circuit secondaire alimente :

- les ventilo-convecteurs 2 tubes
- la batterie froide de la VMC
-

3. La ventilation

C'est une ventilation double flux rafraîchi qui assure le renouvellement d'air hygiénique de l'immeuble. Insufflation d'air neuf chauffé l'hiver et rafraîchi l'été. Pour assurer l'homogénéité de la température de l'air sous l'atrium deux ventilateurs brasseurs d'air dits « destratificateur », fonctionnent l'hiver.

En été un extracteur sous l'atrium rejette l'air chaud vers l'extérieur.

La ventilation des sanitaires est assurée par une VMC double flux, indépendante.

4. La régulation :

4.1. La chaufferie :

Une température de 60°C sera maintenue en permanence au retour de la chaudière par la mise en cascade des deux chaudières. La régulation se fera sur la température des retours avec une limite basse de 55°C

Programmation des intermittences :

- En période d'occupation, chauffage normal, maintien de la température de confort.
- En fin de période d'occupation, arrêt complet du chauffage avec contrôle du hors gel à 7°C
- Avant le début de la période d'occupation, remise en température du bâtiment. Le chauffage fonctionne à pleine puissance.

4.2. Ventilation :

A l'arrêt du chauffage la ventilation est interrompue en hiver. Le registre AN se ferme. Elle ne fonctionne pas pendant la période de relance du chauffage. Le ventilateur fonctionne sur la petite vitesse qui correspond au débit hygiénique. A l'inter saison, on utilise l'air extérieur pour compenser les charges internes en utilisant la deuxième vitesse. Au démarrage du groupe froid le ventilateur est en petite vitesse.

En été la ventilation fonctionne à la deuxième vitesse le matin avant l'occupation des locaux pour décharger le bâtiment et retarder la mise en route du groupe froid.

Un filtre gravimétrique d'efficacité de 85% est placé sur l'arrivée d'air neuf après le registre. Sur l'air rejeté un filtre opacimétrique de 60% est installé avant la batterie de récupération d'énergie. Un pressostat différentiel vérifie l'état d'encrassement du filtre.

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2003
Epreuve U4 Etude et Conception des Systèmes	Durée : 8 heures	Coefficient : 5
CODE : DOECS		Page 4/58

4.3. Le groupe froid

Sa mise en route ne se fait que lorsque la vanne d'inversion V3 est fermée et la vanne V4 est ouverte.

La pompe de circulation P5 du circuit primaire est en fonctionnement ainsi que la pompe P4. Un capteur de débit sur le circuit primaire protège le groupe froid. La régulation se fait en fonction de la température de retour de l'eau glacée à l'entrée de l'échangeur à plaques. Le circuit secondaire est équipé d'un thermostat antigel, d'un pressostat manque d'eau, d'un débitmètre.

4.4. Le récupérateur d'énergie composé de deux batteries

Un circuit hydraulique comportant une pompe de circulation, un vase d'expansion, un groupe de sécurité, un dispositif de remplissage.

4.5. La centrale de traitement d'air

En fonction de la saison les vannes deux voies V8 et V9 sont ouvertes ou fermées. L'air est soufflé à la température ambiante en hiver. Une vanne de décharge inversée sur l'eau régularise le débit en fonction de la température extérieure et la température de soufflage. Un filtre opacimétrique efficacité 65% épure l'air. Il est équipé d'un pressostat .

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2003
Epreuve U4 Etude et Conception des Systèmes	Durée : 8 heures	Coefficient : 5
CODE : DOECS		Page 5/58

BAREME

GENIE CLIMATIQUE (44 points)

1. Etude du réseau hydraulique (6 points)
 - 1.1 (3 points)
 - 1.2 (2 points)
 - 1.3 (1 point)
2. Evaluation des économies d'énergie (26 points)
 - 2.1 (1 point)
 - 2.2 (2 points)
 - 2.3 (2 points)
 - 2.4 (2 points)
 - 2.5 (3 points)
 - 2.6 (2 points)
 - 2.7 (5 points)
 - 2.8 (3 points)
 - 2.9 (2 points)
 - 2.10 (4 points)
3. Etude des nuisances sonores (7 points)
 - 3.1 (2 points)
 - 3.2 (2 points)
 - 3.3 (2 points)
 - 3.4 (1 point)
4. Gestion des Systèmes énergétiques (5 points)
 - 4.1 (2 points)
 - 4.2 (2 points)
 - 4.3 (1 point)

GENIE ELECTRIQUE (56 points)

1. Projet d'éclairage (18 points)
 - 1.1 (1 point)
 - 1.2 (2 points)
 - 1.3 (1 point)
 - 1.4 (2 points)
 - 1.5 (2 points)
 - 1.6 (2 points)
 - 1.7 (2 points)
 - 1.8 (2 points)
 - 1.9 (2 points)
 - 1.10 (2 points)
2. Distribution électrique (10 points)
 - 2.1 (1 point)
 - 2.2 (2 points)
 - 2.3 (1 point)
 - 2.4 (2 points)
 - 2.5 (2 points)
 - 2.6 (2 points)
3. GTB (28 points)
 - 3.1 (10 points)
 - 3.2 (6 points)
 - 3.3 (8 points)
 - 3.4 (2 points)
 - 3.5 (2 points)

BTS DOMOTIQUE	SUJET	Session 2003
Epreuve U4 Etude et Conception des Systèmes	Durée : 8 heures	Coefficient : 5
CODE : DOECS		Page 6/58