



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

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

session 2011

BTS FLUIDES ÉNERGIES ENVIRONNEMENTS

ÉTUDE DES INSTALLATIONS – OPTION A

SESSION 2011

Durée : 4 heures
Coefficient : 4

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (circulaire N°99-186,16/11/1999).
- Tout autre matériel est interdit.

Documents à rendre avec la copie :

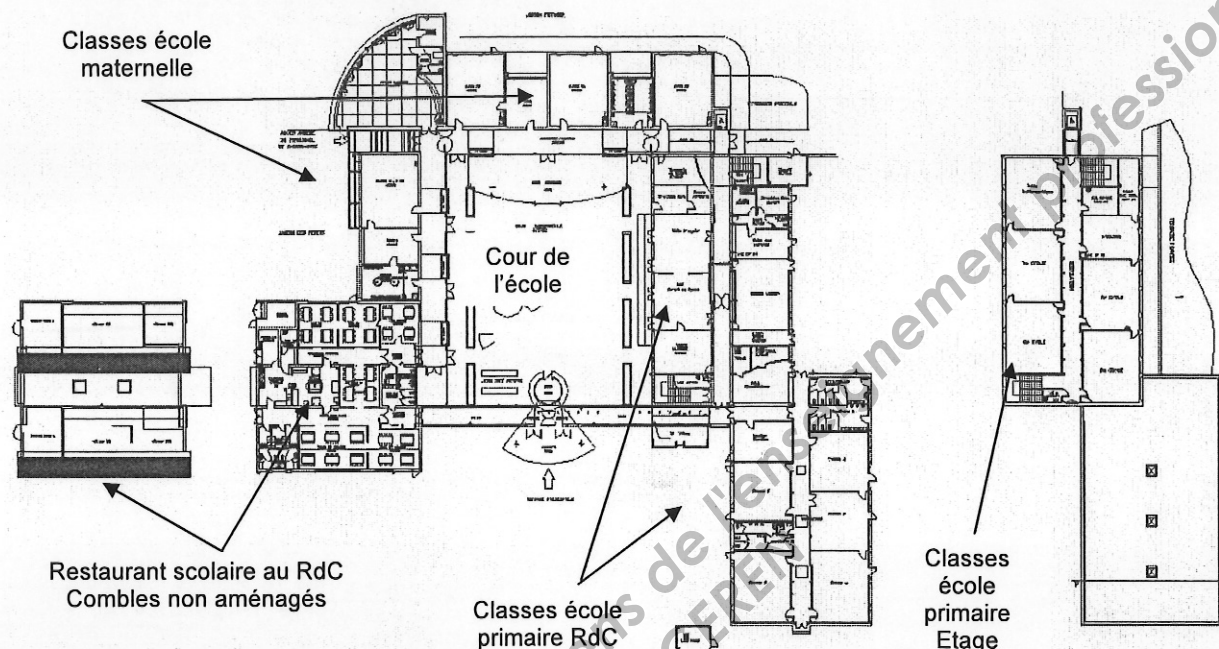
Document D 5	page 16/28
Document D 6	page 17/28
Document D 7	page 18/28
Document D 8	page 19/28
Document D 10	page 21/28
Document D 11	page 22/28
Document D 13	page 24/28
Document D 15	page 26/28

Dés que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 28 pages, numérotées de 1/28 à 28/28.

DESCRIPTIF GÉNÉRAL

Une école maternelle et primaire située dans l'ouest de la France a été partiellement rénovée il y a quelques années.

Cette école comprend un restaurant scolaire, des salles de classes, salles de repos, bibliothèques, locaux techniques et divers.



Les travaux réalisés comprenaient :

- le changement des ouvrants,
- la restructuration des chaufferies,
- la distribution de la chaleur,
- l'émission de la chaleur,
- la régulation des équipements,
- la ventilation mécanique de certains locaux,
- la production et la distribution d'eau chaude sanitaire.

Vous travaillez aux services techniques de la Mairie propriétaire de cet établissement. Plusieurs tâches vous sont confiées :

- Proposer de nouvelles solutions d'amélioration du bâti et des systèmes. L'étude devra prendre en compte des critères techniques, économiques et environnementaux.
- Analyser et dimensionner une partie des systèmes de ventilation du bâtiment restauration.
- Concevoir et analyser le système de production d'Eau Chaude Sanitaire solaire de la restauration.
- Vérifier la nécessité du traitement de l'eau du réseau de chauffage.
- Étudier la faisabilité d'une installation de récupération d'eau de pluie.

L'épreuve est découpée en 5 parties indépendantes :

Parties	Désignation	Temps conseillé	Barème
	LECTURE DU SUJET	15'	
A	THERMIQUE DU BATIMENT D'UNE PARTIE DE L'ÉCOLE PRIMAIRE	25'	10
B	VENTILATION – ÉQUILIBRAGE DU BATIMENT RESTAURATION	60'	15
C	EAU CHAUDE SANITAIRE SOLAIRE	50'	20
D	TRAITEMENT D'EAU	60'	20
E	RÉCUPÉRATION D'EAU DE PLUIE	30'	15

Nota : Le travail demandé (pages 5/28 à 9/28) est réparti en parties indépendantes qui peuvent être traitées dans l'ordre souhaité par le candidat.

Vous rédigerez chaque partie du sujet sur des copies indépendantes.

Les documents de travail sont repérés D1 à D15.
Un formulaire est fourni en D16.

DOCUMENTS DE TRAVAIL
(pages repérées D1 à D16)

Repère	Désignation	Observations
D1	EXTRAITS DU DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION	Page 10/28 à 12/28
D2	IMAGES INFRAROUGE D'UN BATIMENT SCOLAIRE	Page 13/28
D3	SYNTHÈSE DES DÉPERDITIONS THERMIQUES PAR CATEGORIES	Page 14/28
D4	PLANS VMC DE LA RESTAURATION RDC ET COMBLES	Page 15/28
D5	EXTRAIT DU PLAN VMC EXTRACTION SANITAIRES	Page 16/28 Document réponse À RENDRE
D6	ÉQUILIBRAGE DU RESEAU D'EXTRACTION VMC SIMPLE FLUX DES SANITAIRES	Page 17/28 Document réponse À RENDRE
D7	BESOINS D'ECS MENSUELS ET ANNUEL	Page 18/28 Document réponse À RENDRE
D8	BESOINS EN ECS – PRODUCTIVITÉ ET TAUX DE COUVERTURE SOLAIRE EN FONCTION DU NOMBRE DE CAPTEURS	Page 19/28 Document réponse À RENDRE
D9	ÉVOLUTION DE LA PRODUCTIVITÉ, DU TEMPS DE RETOUR SUR INVESTISSEMENT ET DU TAUX DE COUVERTURE SOLAIRE EN FONCTION DU NOMBRE DE CAPTEURS.	Page 20/28
D10	EXTRAIT D'ANALYSE D'EAU.	Page 21/28 Document réponse À RENDRE
D11	DIAGRAMME DE HOOVER. DETERMINATION DU PH DE SATURATION DE L'EAU	Page 22/28 Document réponse À RENDRE
D12	FICHE TECHNIQUE DU PRODUIT DE TRAITEMENT D'EAU DE CHAUFFAGE	Page 23/28
D13	SAS D'INTRODUCTION DE REACTIF	Page 24/28 Document réponse À RENDRE
D14	SCHÉMA DE PRINCIPE DU SYSTÈME DE RÉCUPERATION D'EAU DE PLUIE	Page 25/28
D15	POMPE DE SURFACE DE MARQUE SALMSON – TYPE SPRINGSON	Page 26/28 Document réponse À RENDRE
D16	FORMULAIRE	Pages 27/28 à 28/28

TRAVAIL DEMANDÉ

A- THERMIQUE DU BATIMENT D'UNE PARTIE DE L'ÉCOLE PRIMAIRE

Dans cette partie nous allons nous intéresser à la partie du bâtiment de l'école primaire étant sur deux niveaux. Cette partie a été partiellement rénovée. Les ouvrants en simple vitrage ont été remplacés par des ouvrants en double vitrage 4-16-4 à faible émissivité. La ventilation est de type simple flux.

Objectifs :

- Analyser des images infrarouges et proposer des solutions d'améliorations.
- Analyser les résultats par rapport aux valeurs avant rénovation.
- Justifier la mise en place d'ouvrants en double vitrage.

Travail demandé :

A1. Analyse d'images infrarouge du bâtiment.

Rôle et principe de fonctionnement

Les caméras infrarouges permettent de détecter et de révéler toute présence thermique. La chaleur, émettrice d'un rayonnement infrarouge, est captée par ces appareils. Les données sont alors traduites en image sur l'écran. En fonction de son degré, chaque température de surface apparaît selon une teinte qui lui est propre.

La thermographie infrarouge s'avère très pratique pour la rénovation des bâtiments et permet notamment de repérer les défauts d'isolation et de construction du bâtiment, sources de déperdition de chaleur.

Les questions A1.1 et A1.2 peuvent faire l'objet d'une réponse sous forme de tableau.

A1.1- On vous demande d'analyser les 2 images infrarouges d'une partie de l'école avant rénovation en mettant en évidence pour chacune les différentes pertes thermiques.

Vous disposez en parallèle des photos correspondantes prises en journée.

Données : - Images infrarouge d'un bâtiment scolaire (D2 – page 13/28).

A1.2- Proposer des modifications sur ce bâtiment permettant de diminuer les pertes thermiques mises en évidence dans la question précédente.

A1.3- Évaluer (en %) la réduction des déperditions obtenues après rénovation.

Données : - Synthèse des déperditions thermiques (D3 – page 14/28).