



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**

**DOCUMENT D1**  
**EXTRAITS DU DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION**

◆ **Données climatiques**

**Température extérieure de base du lieu :**  $T_{e,b} = -7 [^{\circ}\text{C}]$

**Température intérieures :**

Salle de classe :  $T_i = 20 [^{\circ}\text{C}]$

Sanitaires :  $T_i = 20 [^{\circ}\text{C}]$

◆ **Ventilation de la restauration**

La ventilation de la restauration comprend 2 réseaux :

a/ VMC simple flux pour les locaux à pollution spécifique (sanitaires, local matériel chariot) fonctionnant en permanence.

b/ VMC double flux pour les locaux restauration fonctionnant en période d'occupation.

Rq : Les locaux cuisine et office sont traitées indépendamment.

Les vitesses maximales d'air dans les gaines sont égales à 3,5 m/s en soufflage et 4 m/s en reprise.

**a/ VMC pour locaux à pollution spécifique (sanitaires)**

Systeme de ventilation contrôlée du type simple flux.

Le principe de ventilation retenu assurera le renouvellement d'air hygiénique permanent du bâtiment en complément du principe de renouvellement d'air naturel réglementaire assuré par ouverture des ouvrants.

Bouches d'extraction d'air :

Les bouches d'extraction autoréglables seront de marque ALDES ou équivalent type BAP équipées de module de régulation MR.

Bouches d'entrée d'air :

Marque ALDES type EA 30 m<sup>3</sup>/h (DN route 38 dBA) acoustiques.

Réseau d'extraction :

Les collecteurs horizontaux principaux chemineront en faux plafond de la circulation centrale.

Le réseau d'extraction sera constitué :

- de gaines semi-rigides acier galvanisé, pour le raccordement de chaque bouche aux collecteurs horizontaux en faux plafond,
- de gaines acier galvanisé rigide pour les collecteurs principaux en faux plafond.

Ventilateur d'extraction :

Installés en faux plafond avec rejet en terrasse, et comprenant :

- 1 caisson revêtu d'une protection intérieure insonorisante,
- 1 moteur et transmission,
- protection ipsothermique incorporée et sectionneur de proximité,
- dépressostat.

Extracteurs de marque ALDES ou équivalent, catégorie C4 , ventilation permanente 1 vitesse.

<b>BTS FLUIDES ENERGIES ENVIRONNEMENTS</b>		<b>Session 2011</b>
<b>Etude des installations option A</b>	<b>Code : FEAEISI</b>	<b>Page : 10/28</b>

### Équilibrage aéraulique des réseaux :

Registres de réglages installés sur les antennes.

### **b/ Ventilation complémentaire salles de restauration**

La ventilation complémentaire des salles à manger sera réalisée par 2 centrales double flux identiques avec récupération d'énergie. La température de soufflage sera égale à la température ambiante, soit 20°C.

#### Centrales de traitement d'air :

Marque ALDES type ADF2 ou équivalent (débit 1000 m<sup>3</sup>/h chacune) comprenant :

- 2 ventilateurs centrifuges (reprise et soufflage),
- 1 récupérateur d'énergie,
- 2 filtres sur air neuf et air repris,
- 1 batterie eau chaude munie de 2 vannes d'isolement et d'une vanne de réglage.

Localisation : montages verticaux dans les locaux techniques.

#### Réseaux de soufflage et de reprise :

A partir de cette centrale création d'un réseau de soufflage d'air en tôle d'acier galvanisé isolé intérieurement et extérieurement puis distribution par conduits d'air en gaines acier galvanisé spiralé isolées de 25 mm de laine de verre (classement M0 incombustible).

La prise d'air neuf et le rejet d'air vicié seront réalisées au travers de conduits acier galvanisé débouchant en pignons du bâtiment.

#### Bouches de reprise et de soufflage :

La diffusion et la reprise d'air sera réalisée au moyen de diffuseurs installés en plafond.

- Grilles de soufflage : Marque HALTON type WDD.
- Grilles de reprise : Marque HALTON type WDD.
- Grilles de rejet et prise d'air : Marque HALTON type GPA.

### **◆ Chauffage de la restauration**

Le chauffage de la restauration comprend 2 systèmes :

- a/ 4 UTA (Unités de Traitement d'Air) dans tous les boxs sauf la salle à manger GS + CP
- b/ 1 ventilo-convecteur dans la salle à manger GS + CP

- une régulation différentielle met en fonctionnement la pompe au secondaire de l'échangeur à plaques si la différence entre la température de sortie des capteurs et la température dans le ballon de stockage solaire est supérieure à 2 [K].
- une régulation agit sur la vanne 3 voies et met en fonctionnement la pompe alimentant l'échangeur du ballon de stockage d'appoint.

Régime d'eau de l'installation de chauffage basse température : 90°C / 70°C pour les conditions extérieures de base.

### **◆ Arrosage extérieur**

Les espaces verts de l'école sont nombreux, ils sont composés d'espaces gazonnés accessibles aux enfants, de parterres fleuris ou plantés, d'arbustes nouvellement plantés et d'un jardin potager pédagogique.

BTS FLUIDES ENERGIES ENVIRONNEMENTS		Session 2011
Etude des installations option A	Code : FEAEISI	Page : 11/28

On estime les besoins en arrosage pour les quatre premières années du nouvel aménagement à environ 200 m<sup>3</sup>/an. Par ailleurs, la récupération d'eau de pluie envisagée est établie sur la collecte d'une surface totale imperméable d'environ 270 m<sup>2</sup> (toitures, surfaces bitumés et maçonnées).

La pluviométrie moyenne décennale (fournie par Météo France) de la zone géographique étudiée est de 650 mm/an.

Rappel de la norme NF EN 12056-3 (Eaux pluviales) : En France métropolitaine, l'intensité pluviométrique (r) (correspondant à une pluie d'orage moyenne) est de 0,05 L/(s.m<sup>2</sup>).

Matériels :

- Cuve de stockage d'eau de 9000 litres
- Pompe auto-amorçante : Marque : Salmson Modèle : Springson  
Débit maximal nécessaire d'arrosage  $\approx 3 \text{ m}^3/\text{h}$
- Données hydrauliques :

cote z minimale du fond de cuve	= 30,85 m
cote z emplacement de la pompe	= 33,90 m
cote z points hauts d'arrosage	= 35,15 m
pression d'arrosage souhaitée	$\approx 3,5 \text{ bar}$
pertes de charges attendues	= 0,65 bar

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



**DOCUMENT D2**  
**IMAGES INFRAROUGE D'UN BATIMENT SCOLAIRE**

Image infrarouge

Photo prise en journée

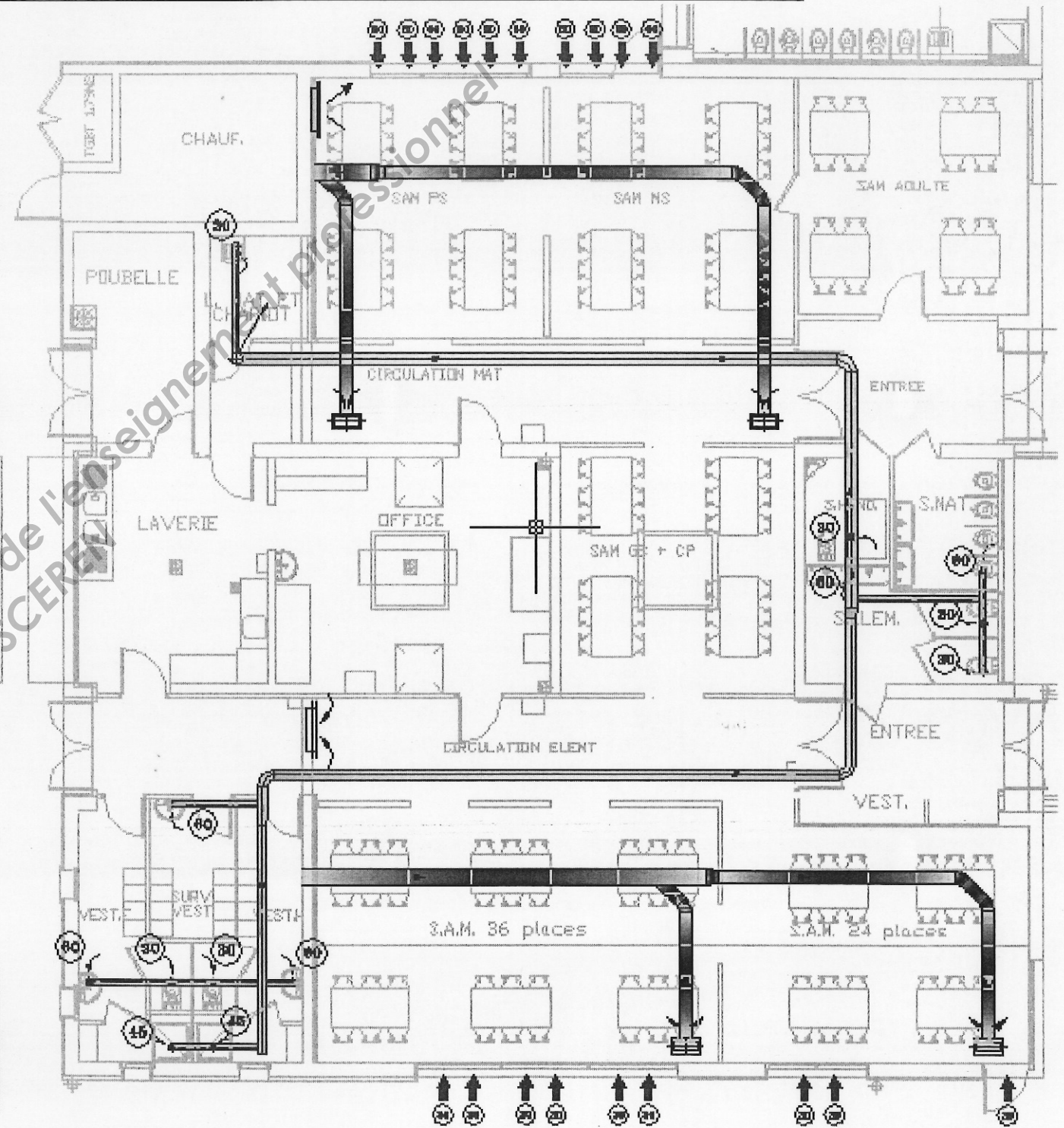
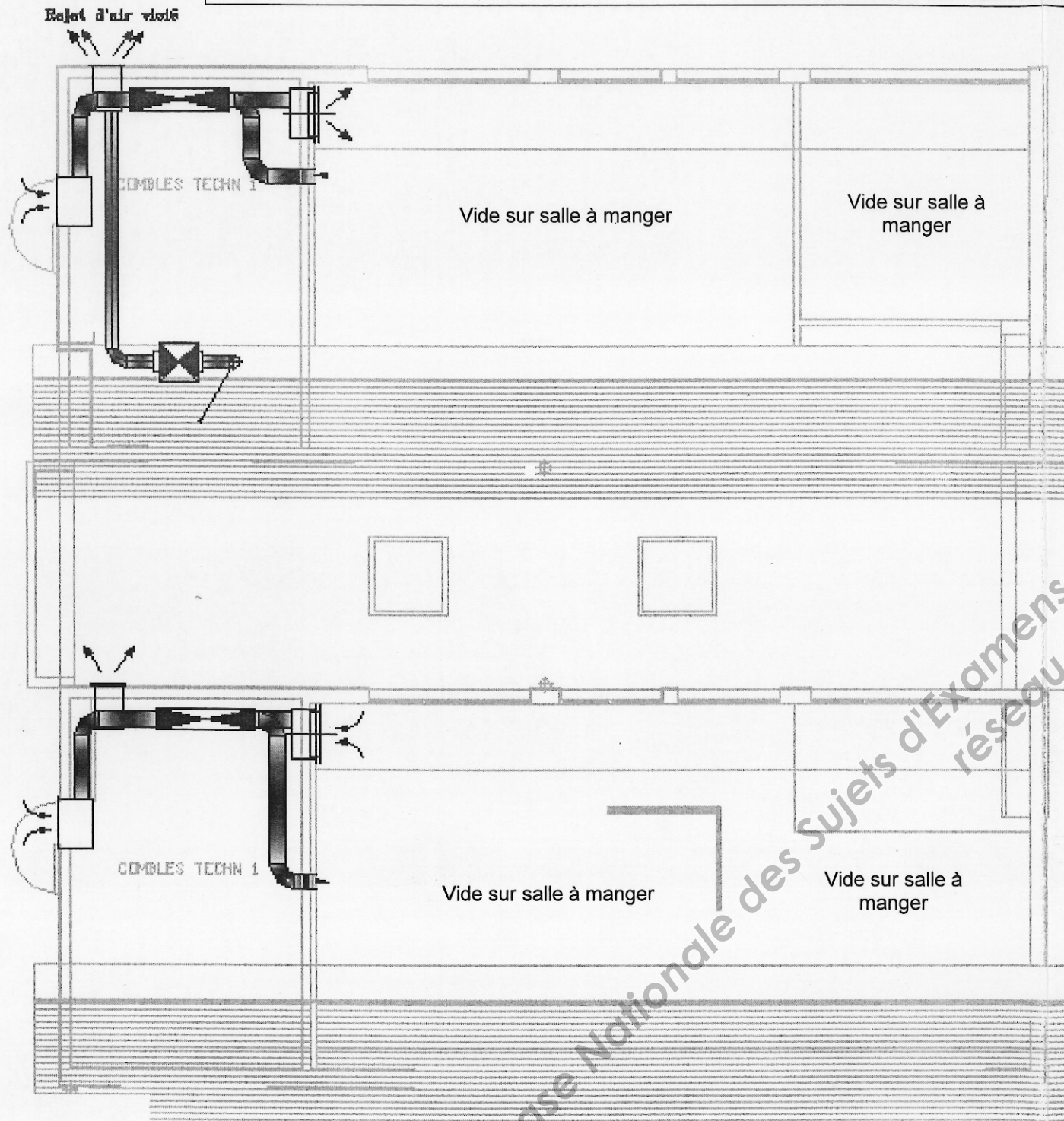


**DOCUMENT D3**  
**SYNTHÈSE DES DÉPERDITIONS THERMIQUES PAR CATÉGORIES**

Catégories de pertes thermiques	Avant rénovation		Après rénovation	
	- Ouvrants simple vitrage $U = 5,8 \text{ [W.m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}]$		- Ouvrants double vitrage 4/16/4 remplissage argon faible émissivité	
	P [W]	%	P [W]	%
Ouvrants	10 189	37	4783	22
Murs	1 809	7	1809	8
Plafonds	3 725	13	3725	17
Sols	4 413	16	4413	20
Linéiques (ponts thermiques)	1 179	4	1179	5
Aérauliques	6 334	23	6334	28
TOTAL	27 649	100	22 243	100



**DOCUMENT D4**  
**PLANS VMC DE LA RESTAURATION RDC ET COMBLES**





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)

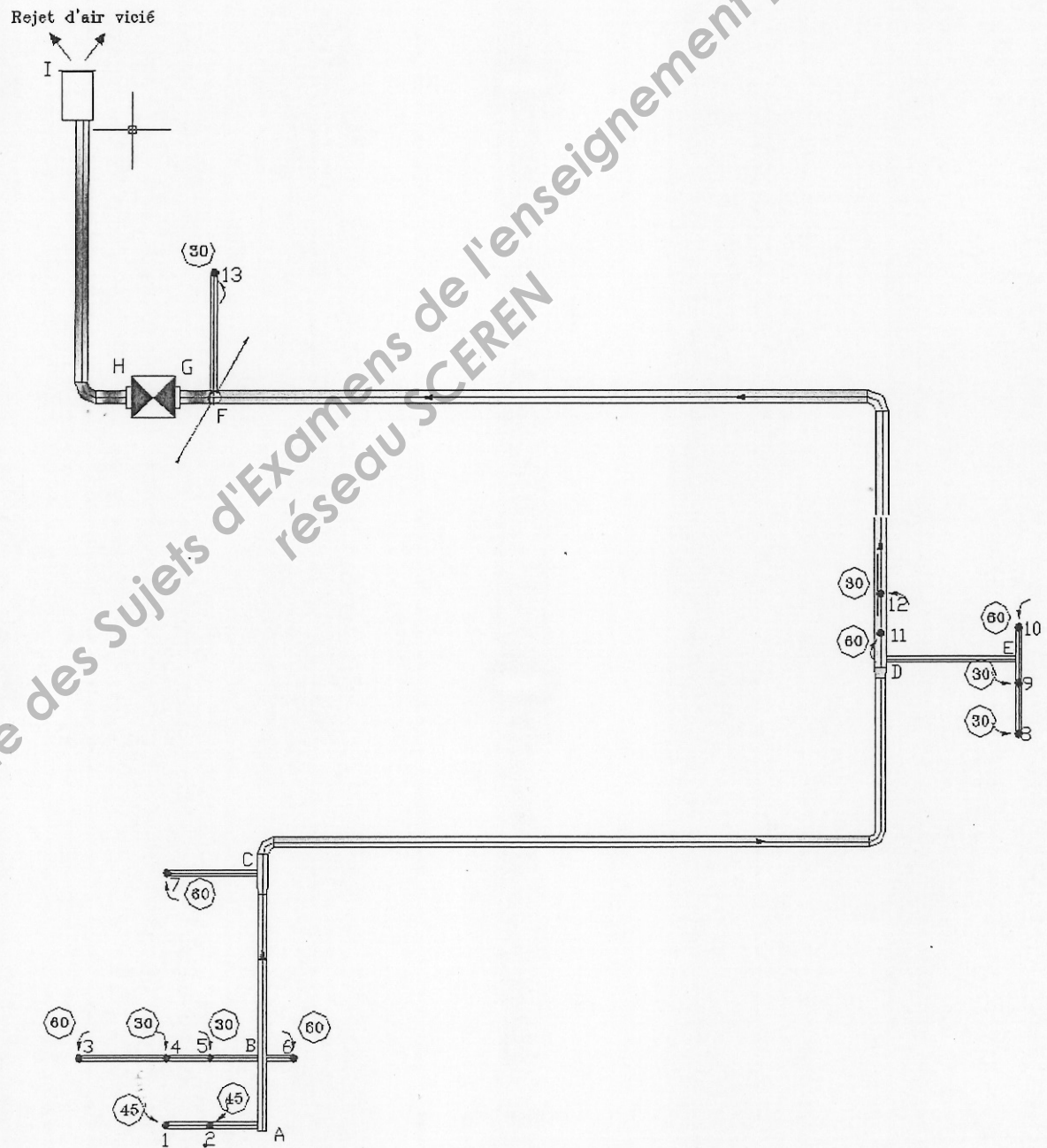
NE RIEN ÉCRIRE

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.

**DOCUMENT D5**  
**VMC SIMPLE FLUX EXTRACTION SANITAIRES RESTAURATION**

À rendre avec la copie



**Légende**

- 30 Bouche 30 m<sup>3</sup>/h
- 45 Bouche 45 m<sup>3</sup>/h
- 60 Bouche 60 m<sup>3</sup>/h



**DOCUMENT D6**  
**ÉQUILIBRAGE DU RESEAU D'EXTRACTION VMC SIMPLE FLUX DES SANITAIRES**

**À rendre avec la copie**

Tronçon	L [m]	Pertes de charges totales [Pa]	Remarques	Pertes de charges réseaux					
				Réseau 1 [Pa]	Réseau 3 [Pa]	Réseau 7 [Pa]	Réseau 8 [Pa]	Réseau 10 [Pa]	Réseau 13 [Pa]
1-2	0,9	36	avec bouche 1						
2-A	1,0	4							
A-B	1,3	1							
3-4	1,7	52	avec bouche 3						
4-5	0,9	4							
5-B	1,0	7							
6-B	0,6	52	avec bouche 6						
B-C	3,6	6							
7-C	1,9	52	avec bouche 7						
C-D	16,3	21							
8-9	1,0	21	avec bouche 8						
9-E	0,5	2							
10-E	0,6	52	avec bouche 10						
E-D	1,7	8							
D-11	0,5	6							
11-12	0,8	7							
12-F	16,2	20							
13-F	2,3	21	avec bouche 13						
F-G	1,6	7							
H-I	5,8	19							
TOTAL Pdc Réseau [Pa]									
Pdc à créer [Pa]									

**NE RIEN ÉCRIRE**      **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 : \_\_\_\_\_

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.

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



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.

**DOCUMENT D7**  
**BESOINS D'ECS MENSUELS ET ANNUEL**

À rendre avec la copie

	Nombre de jours	Nombre jours utilisation	$c_m$	$T_{ecs}$	$T_{ef}$	$B_{ecs}$
				[°C]	[°C]	[kW.h]
Janvier	31	23		60	6,5	
Février	28	10	0,36	60	6,5	276,1
Mars	31	23	0,74	60	7,5	623,3
Avril	30	12	0,40	60	10,5	306,6
Mai	31	23	0,74	60	12,5	563,9
Juin	30	22	0,73	60	14,5	516,7
Juillet	31	18	0,58	60	15,5	413,4
Août	31	18	0,58	60	15,5	413,4
Septem.	30	22	0,73	60	14,5	516,7
Octobre	31	18	0,58	60	12,5	441,3
Novemb.	30	17	0,57	60	10,5	434,3
Décemb.	31	13	0,42	60	7,5	352,3
					Total [kW.h]	