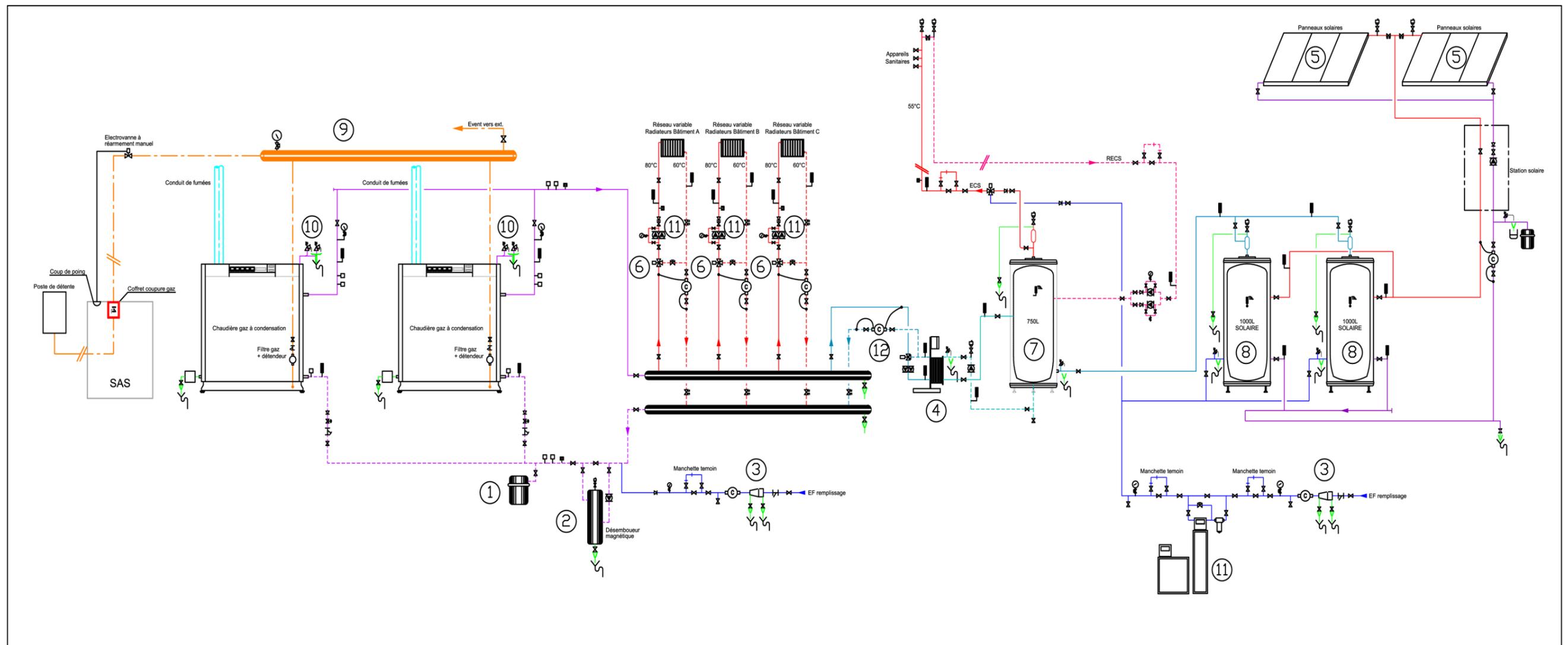


<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2012
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier ressources</i>	4h Coef 3

# DOSSIER RESSOURCES

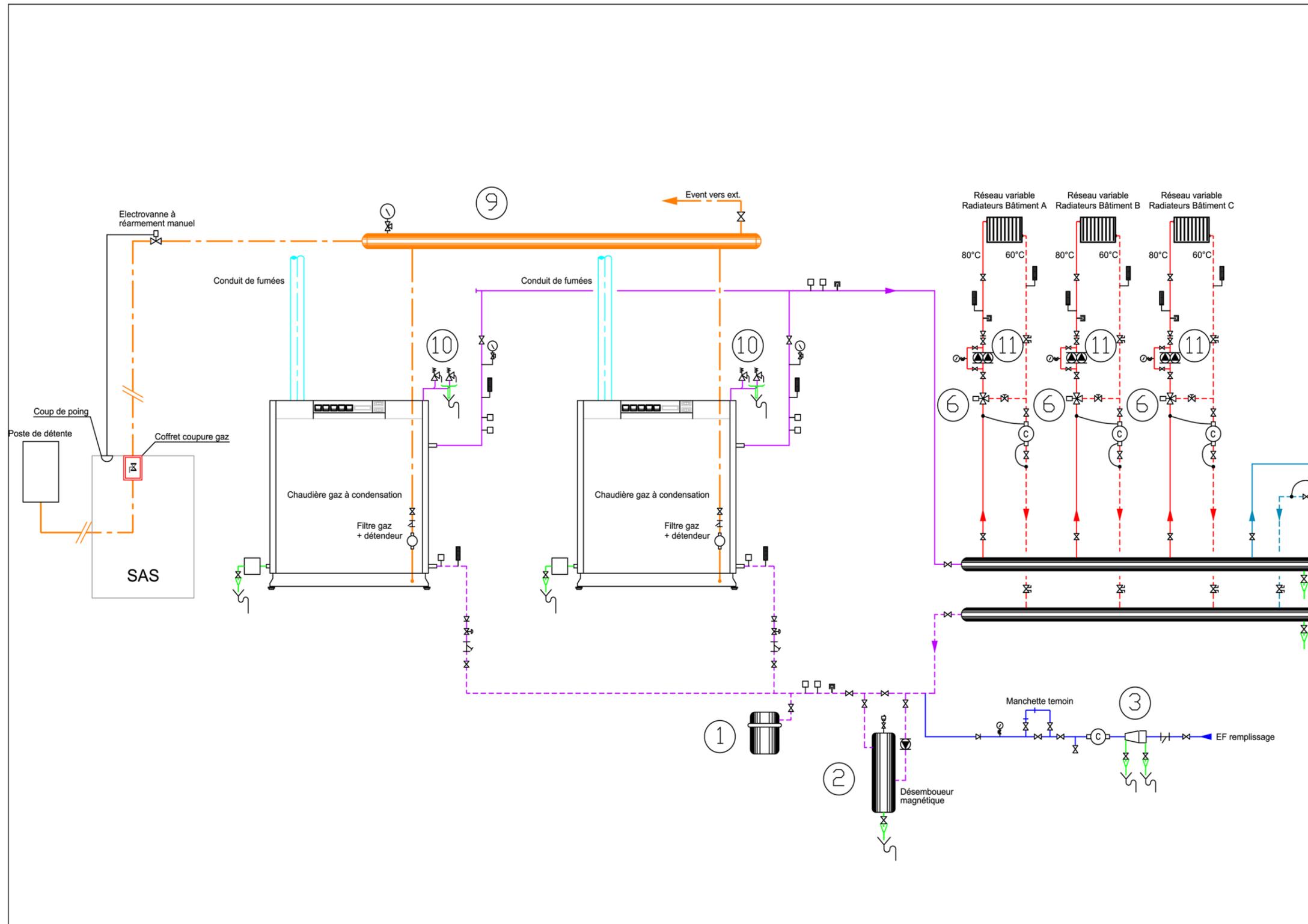
<b>BACCALURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2012
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier ressources</i>	<b>4h Coef 3</b>

SG1



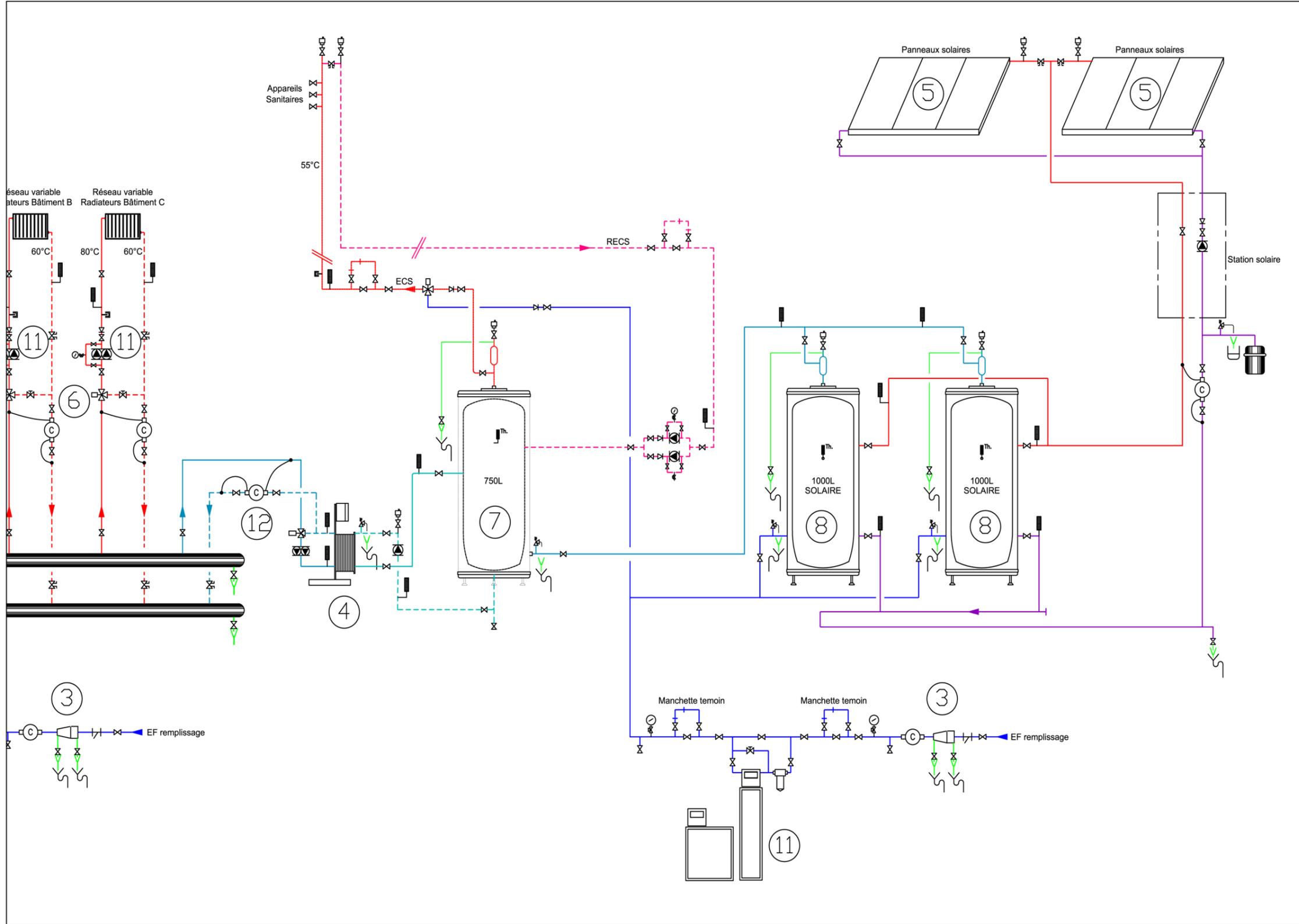
<b>BACCALURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2012
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier ressources</i>	<b>4h Coef 3</b>

SG2



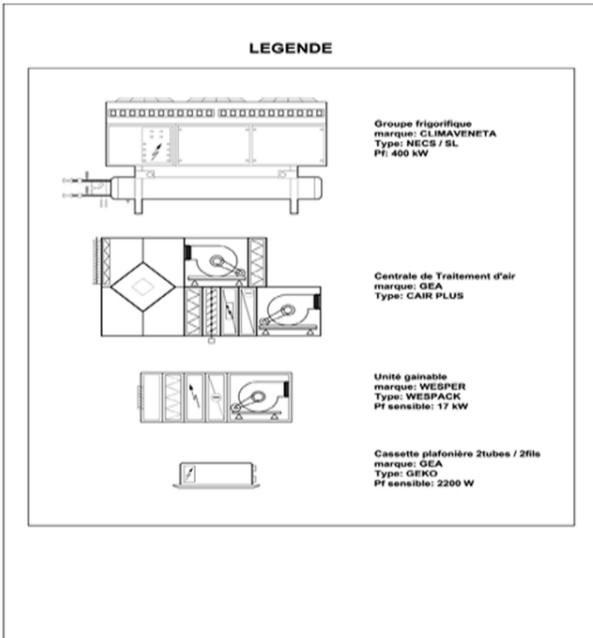
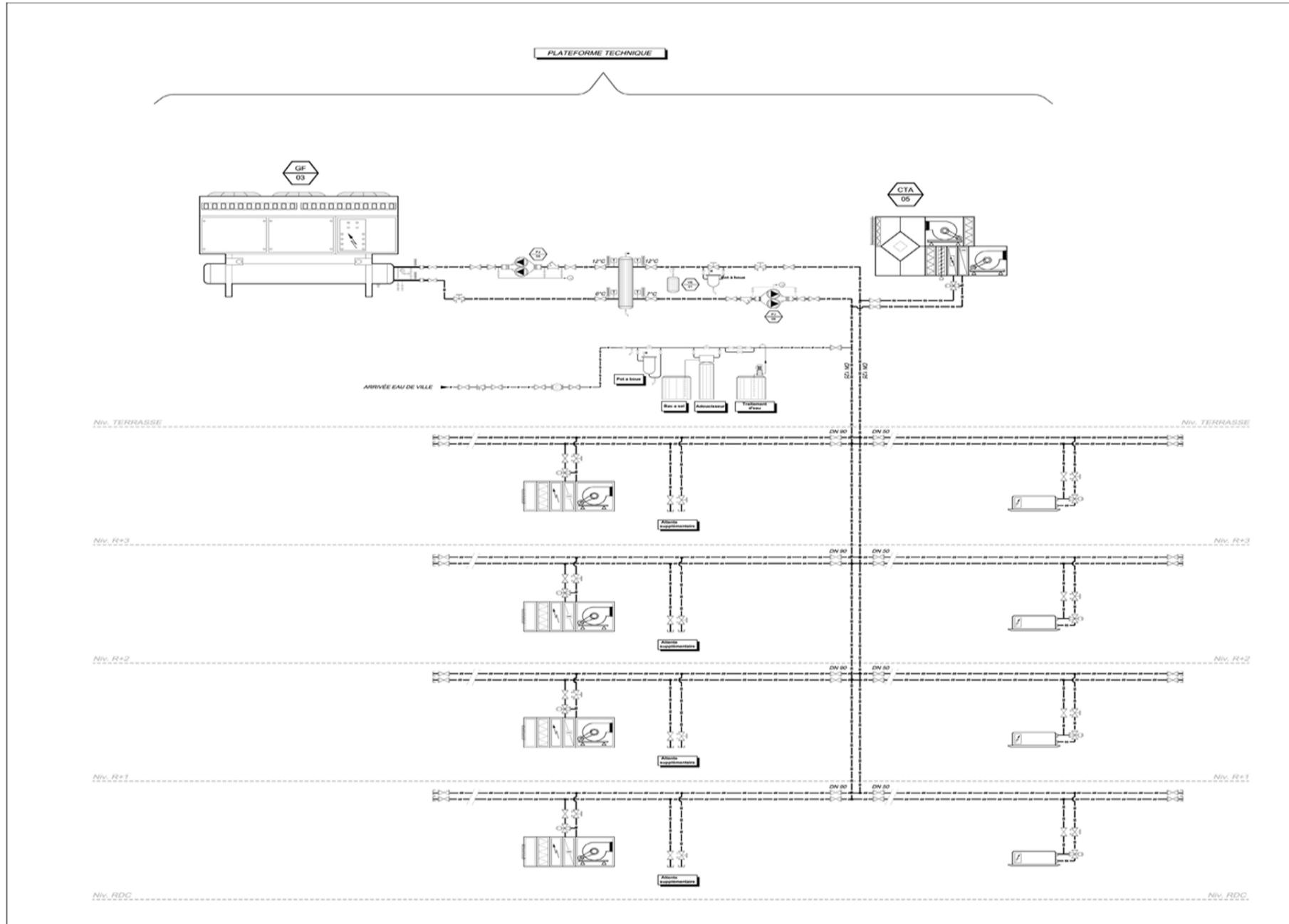
<b>BACCALURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2012
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier ressources</i>	<b>4h Coef 3</b>

**SG3**



<b>BACCALURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2012
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier ressources</i>	<b>4h Coef 3</b>

SG4



<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> <b>2012</b>
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier ressources</i>	<b>4h Coef 3</b>

Extrait de CCTP

## **VAUJOURS**

**56 Rue de l'Eglise**

CONSTRUCTION DE :

**27 LOGEMENTS (bâtiment neuf)**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES**

**LOT 15 - CHAUFFAGE GAZ - VMC**

## **PRÉSENTATION GÉNÉRALE**

Le projet global prévoit :

- la construction de 27 logements neufs et de leurs annexes.
- la rénovation et réhabilitation d'un bâtiment des bureaux.

L'ensemble des logements est destiné aux employés d'une entreprise internationale de recyclage de piles.

Chacun de ces 2 projets sera traité séparément et fait l'objet d'un dossier de travaux distinct. Cependant, certains équipements ou travaux sont prévus communs et devront en tenir compte.

L'entreprise sera donc tenue de respecter scrupuleusement les contraintes de la Charte Chantier Propre et des certifications visées. Le non-respect des règles, donnera lieu à des pénalités financières, voir la substitution pure et simple de l'entreprise.

Le présent dossier concerne la construction neuve de 27 logements et de leurs annexes.

### **Présentation du projet neuf**

Les bâtiments sont construits principalement sur terre-plein. Une galerie technique commune en sous-sol regroupant tous les réseaux ainsi que la chaufferie.

Le projet neuf est constitué :

- du bâtiment A.
- des bâtiments B et C

Le bâtiment A comporte des bureaux.

Ce bâtiment est constitué de toitures tuiles et d'une toiture terrasse végétalisée.

Les bâtiments B et C comportent 21 logements dont :

- 11 logements dans la cage B
- 10 logements dans la cage C.

Ces bâtiments sont constitués de toitures tuiles avec intégration ponctuelle de panneaux solaires.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> <b>2012</b>
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
<b>Analyse scientifique et technique d'une installation</b>	<b>Unité U.2</b>
<b>Dossier ressources</b>	<b>4h Coef 3</b>

## SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DÉTAILLÉES

### Chauffage DESCRIPTION DES OUVRAGES

#### Données techniques de base

##### BASE DES CALCULS CHAUFFAGE

Température extérieure de base hiver : -7°C

Température intérieure par -7°C extérieure :

- salle de bains ou salle d'eau = 23 °C
- Autres pièces du logement = 21°C

Surpuissance des corps de chauffe : 20% Régime de température chauffage : 70°C/50°C

Production d'eau chaude sanitaire à température primaire : 70°C / 45°C Température de stockage ECS : 60°C Température de la distribution ECS : 55°C

Le calcul du dimensionnement des radiateurs sera réalisé sur la base du calcul des déperditions effectué par l'entreprise adjudicataire du présent lot.

#### Production de chaleur

##### BILAN DE PUISSANCE SELON CALCULS DES DÉPERDITIONS

Déperditions statiques Bâtiments A-b-c = 67 416 Watts

Puissance PECS bâtiments

Semi instantané mini = 100 000 Watts

Bilan de puissance = 167 416 Watts

Surpuissance (pertes en lignes, relances) = 10%

**Puissance totale = 184 158 Watts**

#### GÉNÉRATEURS

La production calorifique installée dans la chaufferie permet d'assurer les besoins du projet. Elle est réalisée par deux chaudières à condensation fonctionnant au gaz naturel.

**Chaque chaudière devra couvrir 2/3 des besoins de chauffage.**

Les chaudières sont de type chaudière gaz au sol à condensation à brûleur radiant, rendement global annuel allant jusqu'à 109 % sur PCS.

La chaudière dispose d'une régulation intégrée numérique permettant :

- régulation en fonction de la température extérieure, modèle VITOTRONIC
- brûleur modulant 33-100 %
- horloge à programmation journalière et hebdomadaire
- plages de programmation et courbes de chauffe
- la marche sans T °C d'eau mini

Les chaudières comportent :

- un corps de chaudière en inox 316 Ti et isolé thermiquement,
- un échangeur à surface d'échange verticale
- un brûleur 30 % - 100 % modulant équipé de ses commandes, régulations et sécurités pour Gaz Naturel Pression "20mbars"
- un ensemble de jaquettes isolées
- un tableau de bord complet de régulation avec compteur horaire, thermomètre, fumées et eau,
- les deux contre-bridges avec manchette joints et boulons pour le raccordement des départs et retours (ou filetages suivant type),
- un jeu de 4 pieds de mise à niveau,
- un collier de purge sur la sortie fumées.

La mise en service sera assurée par le constructeur avec PV de mise en route.

Caractéristiques techniques :

- Marque : VIESSMANN ou équivalent
- Modèle : VITOCROSSAL 200 CM2

Les générateurs sont installés sur un socle en maçonnerie réalisé par le poste GROS OEUVRE sur les indications du présent lot sur lequel il est installé par l'intermédiaire de silentbloks afin d'éviter les transmissions à la structure ; l'équipement de chaque chaudière est complété par :

- un thermostat de régulation
- un thermostat de sécurité
- un thermomètre au départ
- un thermomètre au retour
- un manomètre avec robinet
- deux vannes d'isolement
- un clapet de retenue
- un robinet de vidange
- un filtre à tamis
- Un dispositif de neutralisation des condensats avec charge.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> <b>2012</b>
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
<b>Analyse scientifique et technique d'une installation</b>	<b>Unité U.2</b>
<b>Dossier ressources</b>	<b>4h Coef 3</b>

## BRÛLEUR

Les brûleurs fonctionnent en modulation de puissance, énergie Gaz Naturel 20mbars, sont de marque VIESSMANN, modèle Matrix modulant (intégré à la chaudière).

Brûleur comprenant les éléments suivants :

- Carcasse compacte pour des plages de puissance élevée et pour une grande stabilité de flamme
- Piège à son intégré à l'aspiration permettant une réduction importante du niveau sonore dans le local
- Manager de combustion digital assurant le cycle de fonctionnement, le contrôle de flamme et le contrôle d'étanchéité.
- Entrée pour comptage du combustible
- Paramétrage de base à l'usine
- Pressostat d'air
- Allumeur électronique
- Moteur électrique avec contacteur intégré
- Vanne d'isolement gaz
- Filtre gaz

## CIRCUIT PRIMAIRE HYDRAULIQUE

Les raccordements hydrauliques de chaque générateur comporteront les équipements suivants

### Sur le départ :

- 1 sonde de température,
- 1 aquastat double réglable composé d'un thermostat de limite à réarmement automatique et d'un thermostat de sécurité à réarmement manuel,
- 2 soupapes de sûreté tarées et non réglables dont la pression et le diamètre sont adaptés aux générateurs, et dont les échappements seront collectés individuellement jusqu'à 20cm du sol.
- 1 clapet anti retour à guide et clapet en fonte, avec étanchéité par joint plat élastomère et ressort inox,
- 1 vanne d'isolement,
- 1 thermomètre,
- 1 manchon à souder bouchonné diamètre 15/21,

### Sur le retour :

- 1 vanne d'isolement,
- 1 vanne 2 voies motorisée de cascade,
- 1 thermomètre,
- 1 manchon à souder bouchonné diamètre 15/21,
- 1 filtre à tamis équipé d'un robinet de vidange sur le couvercle,
- 1 vanne de vidange rapide 1/4 de tour DN 25.

### Collecteurs primaires départ - Retour

Ces collecteurs seront communs à l'ensemble des échangeurs et sont réalisés suivant le principe "Boucle de Ticklemann".

Ils seront équipés de :

- 1 sonde de température pour le pilotage de la cascade sur le retour,
- 4 manchons à souder bouchonnés (2 sur le départ et 2 sur le retour),
- 1 aquastat général surchauffe sur le départ,

## BOUTEILLE DE MÉLANGE

Le principe de fonctionnement des chaudières VIESSMANN nous permettent de nous affranchir de bouteille de mélange entre les réseaux primaires et secondaires (de plus, le circuit retour sur chaque chaudière ne sera pas équipé de pompes). C'est pourquoi l'installation ne sera pas équipée de bouteille casse-pression.

## Caractéristiques techniques chaudière

### Données techniques

		29-87	38-115	47-142	47-186	82-246	104-311
Puissance nominale	kW	29-87	38-115	47-142	47-186	82-246	104-311
T <sub>d</sub> /T <sub>a</sub> = 90/30 °C	kW	27-80	35-105	43-130	43-170	75-225	95-285
T <sub>d</sub> /T <sub>a</sub> = 80/60 °C	kW	27-82	36-108	45-134	44-175	77-232	98-293
Débit calorifique nominal	kW	27-82	36-108	45-134	44-175	77-232	98-293
CE-0085 BQ 0021							
Numéro d'identification du produit							
Température de service admissible	°C	95	95	95	95	95	95
Température de départ admissible (= température de sécurité)	°C	110	110	110	110	110	110
Pression de service admissible	bar	4	4	4	4	4	4
Dimensions corps de chaudière							
Longueur g <sup>*1</sup>	mm	1380	1380	1380	1440	1440	1440
Largeur d	mm	660	660	660	760	760	760
Hauteur (avec manchons) p	mm	1180	1180	1180	1275	1275	1275
Dimensions totales							
Longueur totale e	mm	1760	1760	1760	1790	1790	1790
Largeur totale c	mm	815	815	815	915	915	915
Hauteur totale a	mm	1350	1350	1350	1450	1450	1450
Socle maçonné							
Longueur	mm	1250	1250	1250	1250	1250	1250
Largeur	mm	800	800	800	800	800	800
Hauteur	mm	100	100	100	100	100	100
Poids							
- Corps de chaudière	kg	181	185	189	228	243	256
Poids total							
- Chaudière avec brûleur, isolation et régulation de chaudière	kg	270	280	285	330	345	360
Capacité eau de chaudière	litres	229	225	221	306	292	279
Raccordements chaudière							
Départ chaudière	PN 8 DN	50	50	50	65	65	65
Retour chaudière	PN 8 DN	50	50	50	65	65	65
Raccord de sécurité (soupape de sécurité)	R	1¼	1¼	1¼	1¼	1¼	1¼
Vidange	R	1	1	1	1	1	1
Ecoulement des condensats (siphon)	Ø mm	20	20	20	20	20	20
Paramètres fumées <sup>*2</sup>							
Température (pour une température de retour de 30 °C)							
- à la puissance nominale	°C	45	45	45	45	45	45
- en charge partielle	°C	35	35	35	35	35	35
Température (pour une température de retour de 60 °C)							
- à la puissance nominale	°C	75	75	75	75	75	75
Débit massique (avec du gaz naturel)							
- à la puissance nominale	kg/h	127	166	205	269	358	451
- en charge partielle	kg/h	42	55	69	90	119	150
Tirage disponible	Pa	70	70	70	70	70	70
au niveau de la buse de fumées <sup>*3</sup>	mbar	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Raccordement d'évacuation des fumées	Ø mm	150	150	150	200	200	200
Rendement global annuel							
à une temp. du système de chauffage de 40/30 °C	%	jusqu'à 97 (H <sub>2</sub> ) 108 (H <sub>1</sub> )					
à une temp. du système de chauffage de 75/60 °C	%	jusqu'à 95 (H <sub>2</sub> ) 106 (H <sub>1</sub> )					
Pertes d'entretien q <sub>20</sub>	%	0,8	0,8	0,5	0,5	0,4	0,4

<sup>\*1</sup>Sans brûleur radiant Matrix

<sup>\*2</sup>Valeurs de calcul pour le dimensionnement du conduit d'évacuation des fumées selon EN 13384 rapportées à 10 % CO<sub>2</sub> avec du gaz naturel

Températures de fumées comme valeurs brutes mesurées pour une température d'air de combustion de 20 °C.

Les indications en charge partielle se réfèrent à une puissance égale à 33 % de la puissance nominale. Dans le cas d'une charge partielle divergente (dépend du mode de fonctionnement du brûleur), le débit massique des fumées devra être calculé en conséquence.

<sup>\*3</sup>Si la Vitocrossal 200 est utilisée en association avec des cheminées d'une parfaite tenue à l'humidité, le tirage ne doit pas dépasser 0 Pa.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> <b>2012</b>
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
<b>Analyse scientifique et technique d'une installation</b>	<b>Unité U.2</b>
<i><b>Dossier ressources</b></i>	<b>4h Coef 3</b>

## Lot N°6 ECS : Production Eau Chaude Sanitaire via panneau solaire thermique

### Production eau chaude sanitaire

Le système permettra d'assurer les besoins en eau chaude sanitaire sans avoir recours à la production ECS collective solaire à laquelle il est couplé.

L'eau chaude sanitaire produite par les capteurs et la station solaire est ensuite prélevée des ballons de stockage pour alimenter le système principal de production ECS de type semi accumulation par l'échangeur à plaques.

Ce dernier sera composé de :

- 1 ballon de stockage de capacité 750 Litres avec jacquette Mo
- 1 échangeur à plaques en acier inoxydable extensible en puissance et visitable puissance mini 100 kW
- la régulation modulante par vanne 3 voies montée en mélange sur le primaire
- Contrôle et sécurité des températures hautes et basses
- 1 sonde PT 100 mouillée assurant une précision au 1/10° de degré près
- 1 coffret de commande alimenté en mono 230 V + T, avec permutation cyclique et sur défaut des pompes,
- réglage des températures de consignes et des programmes thermiques anti légionellose
- Les compteurs horaires des pompes, clapets anti-retour
- Préfabrication et assemblage en usine de tous ces éléments entre eux.
- Température de stockage de l'eau chaude de minimum 60°C

Raccordement de l'ensemble sur circuit primaire chauffage et bouteille casse pression décrite précédemment.

Au secondaire de l'échangeur, raccordement à l'arrivée sur ballon-de stockage ECS décrits ci-dessous, et raccordement a u départ sur le mitigeur thermostatique de la distribution ECS prévu au lot plomberie.

Marque CHAROT, type- PX avec pack Control 2 assurant la fonction anti-légionellose par montée en température cyclique.

L'installation de distribution ECS et son bouclage ainsi que le traitement d'eau sont décrits au lot Plomberie.

Sur le circuit primaire de l'échangeur à température 70/45°C, fourniture et pose d'un compteur d'énergie thermique (exigence Cerqual) de marque SCHLUMBERGER ou similaire avec filtre, doigt de gant, sonde de mesure.

### Production ECS solaire

Elle sera raccordée à l'installation de production d'eau chaude sanitaire, décrite à l'article précédent. L'installation comprendra les équipements et prestations suivantes :

#### CAPTEURS SOLAIRES

Au nombre de 16. Fourniture au lot Couverture et suivi de la pose par le présent lot des capteurs solaires pour un montage intégré sur la toiture du bâtiment C soit 37m<sup>2</sup>

Capteurs solaires plans vitrés à haut rendement pour montage en intégration à la toiture, de marque VIESSMANN ou équivalent type VITOSOL 200F.

- Absorbeur en cuivre à serpentins en forme de méandre avec collecteur intégré.
- Plaque de couverture en verre solaire à faible teneur en fer d'une épaisseur de 3,2mm.

- Isolation haute performance en laine minérale et mousse de résine mélaminée entièrement protégée par un cadre d'aluminium recourbé assurant une protection durable des matériaux.

- Parfaite étanchéité assurée par un joint plat sans soudure.

- Installation sur supports aluminium prémontés, permettant un réglage d'inclinaison de 5° à 45°.

- Rendement optique = 79.3 %

- Coefficient de perte K1 (W/m<sup>2</sup>K) = 3.95

- Coefficient de perte K2 (W/rrfK) = 0.0122

- Surface de l'absorbeur : 2.32 m<sup>2</sup>

- Surface totale du capteur : 2.51 m<sup>2</sup>

- Poids à vide 52 kg

- Largeur 1056mm hauteur 2380mm profondeur 90mm

Le raccordement hydraulique des capteurs en batterie par tube ondulé en Inox, de raccords bicônes, de bouchonnage, etc..

#### RACCORDEMENT HYDRAULIQUE ENTRE CAPTEURS ET PRÉPARATEUR ECS

L'installation comprendra 2 circuits distincts de surface, capacité et puissance équivalentes, avec :

- Les tuyauteries de liaison entre les champs de capteurs, la station solaire et le ballon de stockage,
- exécutées en tube cuivre de diamètre approprié, assemblé par soudo-brasure avec métal d'apport fort sans fondant (L-CuP6), robinetterie en laiton. Le cheminement sera le plus court possible et empruntera la gaine palière commune à l'eau froide du bâtiment C.

- Le calorifuge des tuyauteries par coquille de laine de roche épaisseur minimum 30 mm en intérieur, compris toutes sujétions de collage et d'assemblage parfait des manchons, avec protection du les parcours extérieur contre les détériorations mécaniques, UV et oiseaux par manchons aluminium étanchés aux extrémités par joint silicone

- Le purgeur manuel en point haut doublé d'une vanne d'isolement en gaine (résistance à 120° et au glycol).

- La station solaire de marque VIESSMANN ou équivalent équipée de tous les composants nécessaires tels que manomètres, vannes d'isolement à clapet antithermosiphon, thermomètres, robinet de remplissage, robinet de vidange, pompe de circulation, dégazeur, soupape de sécurité et raccords à bague.

- Elle sera installée dans la chaufferie à proximité du ballon.

- La régulation intégrée à chaque station solaire, compris tous accessoires et raccords électriques des composants

- le vase d'expansion à membrane compatible avec le glycol et à des températures de 120°C

- Le remplissage des installations par fluide caloporteur adapté à une protection du circuit de -26 à 160°C

- Le bac unique de récupération de l'eau glycolée en partie basse de l'installation.

- Les installations devront être conformes au DTU 65.12.

- Sur le circuit primaire solaire fourniture et pose d'un compteur d'énergie thermique (exigence Cerqual) de marque SCHLUMBERGER ou similaire avec filtre, doigt de gant, sonde de mesure.

#### SYSTÈME DRAIN BACK, PACK CONTROL

En complément des installations, il sera installé un réservoir de décharge pour permettre l'auto vidange en cas de gel ou surchauffe.

Mise en place d'un coffret solaire type Pack Control 2 avec sonde solaire, régulation différentielle.

#### BALLONS DE STOCKAGE

Les ballons de stockage d'eau chaude sanitaire seront de marque CHAROT ou équivalent type ATL constitués de :

- Une cuve en tôle d'acier de forte épaisseur revêtue intérieurement d'époxy qualité alimentaire

- Une isolation en laine minérale épaisseur 80 mm habillée de PVC - MO

- Une trappe de visite de 400 mm

- Les orifices de départ/retour station solaire, échangeur à plaques, départ ECS, vidange.

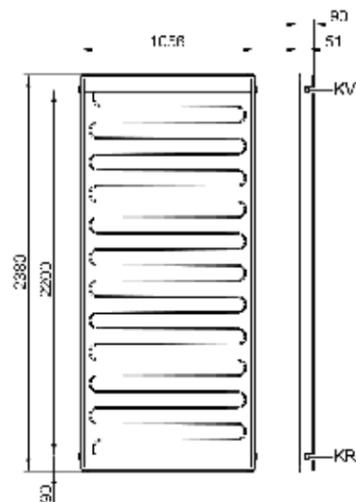
Raccordement des ballons sur arrivée générale EF avec groupe de sécurité taré et plombé à 7 bars.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2012
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.2</b>
<b>Dossier ressources</b>	<b>4h Coef 3</b>

### Caractéristiques techniques du Vitosol 200-F, type SV2 et SH2

#### Données techniques

Type		SV2	SH2
Surface brute*1	m <sup>2</sup>	2,51	2,51
Surface de l'absorbeur	m <sup>2</sup>	2,32	2,32
Surface d'ouverture*2	m <sup>2</sup>	2,33	2,33
<b>Dimensions</b>			
Largeur	mm	1056	2380
Hauteur	mm	2380	1056
Profondeur	mm	90	90
Rendement optique*3	%	79,3	79,3
Coefficient de déperditions calorifiques k <sub>v</sub> *3	W/(m <sup>2</sup> · K)	3,95	3,95
Coefficient de déperditions calorifiques k <sub>o</sub> *3	W/(m <sup>2</sup> · K <sup>2</sup> )	0,0122	0,0122
Capacité calorifique	kJ/(m <sup>2</sup> · K)	6,4	6,4
Poids	kg	52	52
Capacité liquide (fluide caloporteur)	litres	1,83	2,48
Pression de service maximale admissible*4	bars	6	6
Température max. à l'arrêt*5	°C	221	221
Raccordement	Ø mm	22	22
Exigences relatives au support et aux ancrages	structure du toit suffisamment solide pour résister à des vents violents		



Type SV2

KR Retour capteur (entrée)  
KV Départ capteur (sortie)

\*1 Nécessaire en cas de demande de subventions.

\*2 Déterminante pour le dimensionnement de l'installation.

\*3 Par rapport à la surface de l'absorbeur.

\*4 Les capteurs doivent présenter une pression minimale de 1 bar pour des systèmes en circuit fermé à froid.

\*5 La température à l'arrêt correspond à la température qui se produit sur le point le plus chaud du capteur, avec une intensité de rayonnement globale de 1000 W, en l'absence de soutirage de chaleur.

4 **VIE MANN**

**VITOSOL 200-F**

58 16 363-F

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES  
(C.C.T.P.)

LOT 10  
CHAUFFAGE - VENTILATION - RAFRAÎCHISSEMENT

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> <b>2012</b>
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
<b>Analyse scientifique et technique d'une installation</b>	<b>Unité U.2</b>
<b><i>Dossier ressources</i></b>	<b>4h Coef 3</b>

## CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

### Généralités

Une centrale de traitement est une unité issue d'une gamme de tailles offertes par un constructeur. Chaque unité sera constituée d'éléments de série modulaires, ou non, permettant les fonctions de :

- ◆ Mélange,
- ◆ Filtration,
- ◆ Chauffage / refroidissement,
- ◆ Humidification,
- ◆ Déshumidification,
- ◆ Récupération de chaleur,
- ◆ Atténuation sonore et ventilation simple ou double de l'air.

L'ensemble sera combiné dans un arrangement, sur un ou deux niveaux, adapté à l'environnement de chaque projet.

Les équipements suivants seront obligatoires pour toute unité dont le débit excédera 6000 m<sup>3</sup>/h :

- ◆ panneaux d'accès avec charnières,
- ◆ poignées d'ouverture robustes,
- ◆ hublot avec éclairage intérieur,
- ◆ registres à lames opposées montés à l'intérieur des caissons,
- ◆ prises de pression et manomètres,
- ◆ registre de sécurité en aval des filtres pour les modèles supérieurs à 10 000 m<sup>3</sup>/h,
- ◆ manchettes souples M0 aux raccordements.

### Filtration

- ◆ Les filtres « moyenne efficacité » (préfiltre), généralement des « médias » synthétiques nettoyables, montés sur cadre en acier galvanisé et posés sur glissières (classe G) ;
- ◆ Les filtres « haute efficacité » constitué de « médias » à poche en fibre de verre ultrafine montés sur cadre en acier galvanisé et glissière ou clips (classe F) ;

### Batteries à eau

Les batteries d'échange sont normalement constituées de tubes cuivre et d'ailettes aluminium avec collecteurs en cuivre.

Les ailettes seront serties pour un montage sans soudure avec un pas généralement de 2,1 mm. L'ensemble sera soumis à une pression d'épreuve de 20 bars pour une pression de service maximale de 8 bars.

En base, les vitesses d'air n'excéderont pas 2,5 m/s au travers des batteries. En cas de dépassement, des séparateurs de gouttelettes seront installés derrière la batterie froide.

Cette dernière disposera, en outre, d'un bac de recueil des condensats en tôle galvanisée recouvert d'un traitement anticorrosion.

### Batterie Électrique

Les batteries électriques seront composées de résistances blindées en acier inoxydable, précâblées et raccordées sur un bornier accessible. Chaque centrale disposera d'un thermostat de sécurité à réarmement manuel (110°C) et l'alimentation de la batterie électrique sera asservie au fonctionnement du ventilateur.

### Ventilateur

Chaque caisson comprendra au minimum une section avec ventilateur centrifuge à double ouïe avec volute et turbine en acier traité anticorrosion.

Les turbines seront à aubes inclinées vers l'avant (action) ou vers l'arrière (réaction).

### Échangeur à plaques de récupération

Ce caisson de récupération permettra de récupérer une grande partie de l'énergie disponible dans l'air extrait.

De construction standard en aluminium, cet élément sera constitué :

- ◆ d'un caisson avec montage vertical ou horizontal,
- ◆ de plaques en aluminium 316 L,
- ◆ d'un bac de récupération des condensats côté air extrait,
- ◆ d'un préfiltre sur l'air neuf,
- ◆ d'un by-pass afin d'éviter l'encrassement des plaques pendant les périodes de non récupération,
- ◆ d'une éventuelle batterie antigel en amont du récupérateur.

L'efficacité du récupérateur à plaques devra être de l'ordre de 70 %.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2012
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
<b>Analyse scientifique et technique d'une installation</b>	<b>Unité U.2</b>
<b>Dossier ressources</b>	<b>4h Coef 3</b>

## PIÈGES À SON

Afin de garantir le niveau sonore requis dans les bases de calcul, l'entrepreneur devra la fourniture et la pose de tous les pièges à sons nécessaires et en particulier ceux mentionnés sur les plans.

Ces pièges à sons seront du type à baffles et leur composition interne sera incombustible.

## GAINABLE NON CARROSSÉ

Les ventiloconvecteurs seront du type modèle bas et constitués :

- ◆ D'un châssis en tôle électrozinguée ;
- ◆ D'un bloc motoventilateur alimenté en courant monophasé 220 V, 50 Hz. Le moteur sera :

- monté sur un berceau élastique avec anneaux supports en caoutchouc pour un fonctionnement silencieux et sans vibration,
- du type "à trois vitesses" obtenues avec des dérivations directes et indépendantes des enroulements,
- du type "à bague de déphasage" et équipé d'un klaxon à réenclenchement automatique le protégeant ainsi des surcharges ;

Les vitesses de rotation seront très basses et n'engendreront aucun bruit ;

- ◆ D'une batterie à trois rangs en tube cuivre, avec ailettes continues en aluminium ;
- ◆ D'une batterie électrique ;
- ◆ D'un filtre récupérable ; la partie filtrante étant composée de multiples couches de mailles d'aluminium retenues par un cadre métallique ;
- ◆ D'une commande manuelle à quatre positions (mini / normale / maxi / arrêt) permettant à l'utilisateur de choisir le régime de fonctionnement.

L'alimentation électrique de chaque appareil (moteur et résistance) sera réalisée par le lot "Electricité", le raccordement étant à la charge du présent lot.



DONNÉES & FONCTIONS

**GEA CAIRplus**

Centrales de traitement d'air

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2012
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier ressources</i>	4h Coef 3

### Récupération de chaleur



#### Caloduc (ECOSTAT)

- Le transfert de chaleur du GEA ECOSTAT s'effectue par un fluide intermédiaire (réfrigérant R134a). Ce caloporteur frigorigène s'évapore par l'influence de la température sur le côté chaud du flux d'air, absorbe ainsi l'énergie de l'air et la transfère sur le côté froid de l'échangeur. Pour maintenir ce cycle, le flux d'air chaud doit passer en dessous du flux d'air froid lors d'un montage du caloduc en position verticale.
- Particulièrement adapté pour les installations sur lesquelles le mélange des flux d'air de soufflage et d'air extrait doit être évité.
- L'humidité ne peut pas être transférée, ce qui est un avantage, si l'air chaud extrait doit transporter de l'humidité, p. ex. dans les piscines, les installations de séchage etc.
- D'autres domaines importants d'utilisation du GEA ECOSTAT sont les installations pour l'économie d'énergie dans l'industrie, le commerce, l'hôtellerie, les hôpitaux (hébergement), les salles de sport, les bureaux, l'aspiration des machines, etc.
- Le réglage du transfert de puissance du GEA ECOSTAT s'effectue par un volet de by-pass.
- Pas de mélange des flux d'air donc pas de contamination de l'air extérieur par de l'air rejeté (exigence hygiénique, particulièrement dans les hôpitaux).
- Récupération totale de l'énergie de condensation.
- Haute sécurité de fonctionnement car pas d'énergie nécessaire au démarrage.
- Grâce à la conception très compacte, particulièrement appropriée aux installations ayant des problèmes de longueur.
- Le gel du caloduc côté air rejeté n'est pas possible grâce à sa conception rejeté, un système tubulaire adapté.

#### Echangeur de chaleur à plaques (ECOPLAT)



- Dans le GEA ECOPLAT, l'air chaud extrait et l'air froid extérieur – séparés par des plaques en aluminium – passent l'un à côté de l'autre. Un mélange des deux flux d'air et le transfert d'impuretés, d'odeurs ou de bactéries n'est pas possible.
- L'humidité ne peut pas être transférée, ce qui est un avantage, si l'air chaud extrait doit transporter de l'humidité, p. ex. dans les piscines, les installations de séchage, etc..
- D'autres domaines importants d'utilisation du GEA ECOPLAT sont les installations pour l'économie d'énergie dans l'industrie, le commerce, l'hôtellerie, les hôpitaux (hébergement), les salles de sport, les bureaux, l'aspiration des machines etc.
- Pour une humidité d'air extrait >45 % H.r. (p.ex. dans les piscines, les blanchisseries, les hôpitaux etc..) une régulation antigel est nécessaire.
- Sur les appareils d'extraction de cuisines, particulièrement si l'échangeur à plaques est monté à l'horizontale, il y a un dépôt important de graisse sur les plaques. – celles-ci doivent être nettoyées régulièrement.
- Le réglage du transfert de puissance du GEA ECOPLAT s'effectue par le by-pass.
- La dérivation de l'air extérieur peut être utilisée pour empêcher le gel de l'ECOPLAT.
- Double échangeur à plaques (ECOTWIN) à haut rendement sur demande.

GEA CAIR

Modèles série 300 - CAIR intérieure - Centrales superposées - Roue libre  
Dimensions et poids

CAIRplus Taille / Type	Centrales standards avec châssis de 800 mm				Com binaisons n°					ECOROT Surdim. Largeur
	Panneaux 50 mm		Largeur	Hauteur	300	310	320	330	340	
	2.5 m/s	3.0 m/s					Longueur L	Poids		
064.052	3.000 m³/h	3.600 m³/h	760 mm	1360 mm	4240 mm	4120 mm	5680 mm	5240 mm	5640 mm	280 mm
064.064	3.700 m³/h	4.400 m³/h	760 mm	1600 mm	4360 mm	4600 mm	5960 mm	5360 mm	5760 mm	360 mm
064.096	5.500 m³/h	6.600 m³/h	760 mm	2240 mm	4600 mm	4480 mm	6400 mm	5600 mm	5760 mm	2 * 320 mm
096.052	4.500 m³/h	5.400 m³/h	1080 mm	1360 mm	4360 mm	4240 mm	5800 mm	5360 mm	5640 mm	200 mm
096.064	5.500 m³/h	6.600 m³/h	1080 mm	1600 mm	4360 mm	4240 mm	5960 mm	5360 mm	5860 mm	280 mm
096.096	8.300 m³/h	10.000 m³/h	1080 mm	2240 mm	4960 mm	4840 mm	6760 mm	5960 mm	6120 mm	2 * 280 mm
128.064	7.400 m³/h	8.900 m³/h	1400 mm	1600 mm	4520 mm	4400 mm	6120 mm	5520 mm	5800 mm	200 mm
128.096	11.100 m³/h	13.300 m³/h	1400 mm	2240 mm	5000 mm	4880 mm	6800 mm	6000 mm	6160 mm	400 mm
128.128	14.700 m³/h	17.600 m³/h	1400 mm	2880 mm	5120 mm	5000 mm	7280 mm	6120 mm	6280 mm	2 * 320 mm
160.096	13.800 m³/h	16.600 m³/h	1720 mm	2240 mm	5000 mm	4880 mm	6800 mm	6000 mm	6040 mm	320 mm
160.128	18.400 m³/h	22.100 m³/h	1720 mm	2880 mm	5320 mm	5360 mm	7640 mm	6480 mm	6740 mm	2 * 280 mm
160.160	23.000 m³/h	27.600 m³/h	1720 mm	3520 mm	5800 mm	5840 mm	8400 mm	6960 mm	7120 mm	2 * 400 mm
188.096	16.200 m³/h	19.400 m³/h	2000 mm	2400 mm	5000 mm	4880 mm	6800 mm	6000 mm	6040 mm	200 mm
188.128	21.700 m³/h	26.000 m³/h	2000 mm	3040 mm	5320 mm	5360 mm	7640 mm	6480 mm	6640 mm	480 mm
188.160	27.100 m³/h	32.500 m³/h	2000 mm	3680 mm	6000 mm	6040 mm	8640 mm	7160 mm	7360 mm	2 * 400 mm
188.188	31.800 m³/h	38.200 m³/h	2000 mm	4240 mm	6000 mm	-	-	7240 mm	7560 mm	2 * 520 mm
220.128	25.300 m³/h	30.400 m³/h	2320 mm	3040 mm	5360 mm	5360 mm	7680 mm	6520 mm	6560 mm	320 mm
220.160	31.700 m³/h	38.000 m³/h	2320 mm	3680 mm	6040 mm	6040 mm	8640 mm	7200 mm	7400 mm	2 * 360 mm
220.188	37.200 m³/h	44.600 m³/h	2320 mm	4240 mm	6040 mm	-	-	7280 mm	7400 mm	2 * 480 mm
220.220	43.600 m³/h	52.300 m³/h	2320 mm	4880 mm	6600 mm	-	-	8080 mm	8400 mm	2 * 600 mm
252.128	29.000 m³/h	34.800 m³/h	2640 mm	3040 mm	5360 mm	5360 mm	7680 mm	6520 mm	6600 mm	280 mm
252.188	42.600 m³/h	51.100 m³/h	2640 mm	4240 mm	6240 mm	-	-	7480 mm	7800 mm	2 * 440 mm
280.160	40.300 m³/h	48.400 m³/h	2920 mm	3680 mm	6040 mm	6040 mm	8640 mm	7200 mm	7520 mm	480 mm
280.188	47.400 m³/h	56.900 m³/h	2920 mm	4240 mm	6240 mm	-	-	7480 mm	7920 mm	2 * 360 mm
312.188	52.800 m³/h	63.400 m³/h	3240 mm	4240 mm	6240 mm	-	-	7480 mm	7800 mm	2 * 320 mm

Les longueurs des modules peuvent varier de 40 mm.

Par modification de la taille du moteur ou du ventilateur, la longueur du caisson ventilateur peut varier de X \* 40 mm.

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2012
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
<b>Analyse scientifique et technique d'une installation</b>	<b>Unité U.2</b>
<b>Dossier ressources</b>	<b>4h Coef 3</b>

**SIRIUX-D-40-80**  
Type: Circulateur haut rendement SALMSON

Référence du produit standard : 2091540

V/Ref  
N/Ref U11  
Poste  
Date 15.09.2011  
Page 2 / 3

Destinataire  
Téléphone Fax  
Expéditeur  
Téléphone Fax

**Caractéristiques de fonctionnement requises**

Débit	14,3	m <sup>3</sup> /h
Hauteur de refoulement	4,5	m
Fluide	Ethylène glycol (39)	
Température du fluide	70	°C
Densité	1,038	kg/dm <sup>3</sup>
Viscosité cinématique	0,9978	mm <sup>2</sup> /s
Tension de vapeur	0,2634	bar

**Caractéristiques pompe**

Fabricant	Salmson
Type	SIRIUX-D-40-80
Type d'installation	Pompe double principale/de secours
Pression nominale	PN10
Température mini fluide	-10 °C
Température maxi fluide	110 °C

**Caractéristiques hydrauliques (point de FCT)**

Débit	14,3	m <sup>3</sup> /h
Hauteur de refoulement	4,5	m
Puissance absorbée P1	0,39	kW

**Pression mini à l'aspiration**

Température	50	95	110	°C
Pression mini à l'aspiration	5	12	18	m

**Matériaux / garniture**

Carter de pompe	EN-GJL 250
Roue	GF-renforcé PPS
Arbre	X 46 Cr 13
Coussinet	Carbone, imprégné métal

**Dimensions** mm

n	4	l3	142	b2	144	
d	84	l4	119	b4	145	
D	150	a1	252	b5	145	
l0	250	a2	62			
l1	125	b1	151			

Côté aspiration DN 40 / PN<sub>10</sub>  
Côté refoulement DN 40 / PN<sub>10</sub>  
Poids 24,7 kg

**Caractéristiques moteur**

ELClass	A	
Puissance nominale P2	0,35	kW
Puissance absorbée P1	0,4698	kW
Vitesse nominale	4600	1/min
Tension nominale	1~230 V,50 Hz	
Intensité absorbée maxi	2,05	A
Degré de protection	IP 44	
Tolérance de tension admissible	+/- 10%	

Référence du produit standard : 2091540

**SIRIUX-D-40-80**  
Type: Circulateur haut rendement SALMSON

Référence du produit standard : 2091540

V/Ref  
N/Ref U11  
Poste  
Date 15.09.2011  
Page 2 / 3

Destinataire  
Téléphone Fax  
Expéditeur  
Téléphone Fax

**Caractéristiques de fonctionnement requises**

Débit	14,3	m <sup>3</sup> /h
Hauteur de refoulement	4,5	m
Fluide	Ethylène glycol (39)	
Température du fluide	70	°C
Densité	1,038	kg/dm <sup>3</sup>
Viscosité cinématique	0,9978	mm <sup>2</sup> /s
Tension de vapeur	0,2634	bar

**Caractéristiques pompe**

Fabricant	Salmson
Type	SIRIUX-D-40-80
Type d'installation	Pompe double principale/de secours
Pression nominale	PN10
Température mini fluide	-10 °C
Température maxi fluide	110 °C

**Caractéristiques hydrauliques (point de FCT)**

Débit	14,3	m <sup>3</sup> /h
Hauteur de refoulement	4,5	m
Puissance absorbée P1	0,399	kW

**Pression mini à l'aspiration**

Température	50	95	110	°C
Pression mini à l'aspiration	5	12	18	m

**Matériaux / garniture**

Carter de pompe	EN-GJL 250
Roue	GF-renforcé PPS
Arbre	X 46 Cr 13
Coussinet	Carbone, imprégné métal

**Dimensions** mm

n	4	l3	142	b2	144	
d	84	l4	119	b4	145	
D	150	a1	252	b5	145	
l0	250	a2	62			
l1	125	b1	151			

Côté aspiration DN 40 / PN<sub>10</sub>  
Côté refoulement DN 40 / PN<sub>10</sub>  
Poids 24,7 kg

**Caractéristiques moteur**

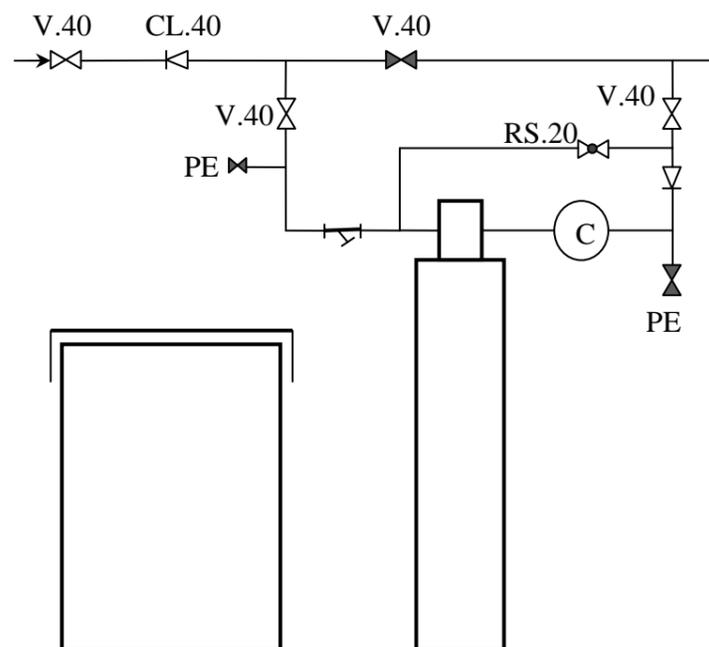
ELClass	A	
Puissance nominale P2	0,35	kW
Puissance absorbée P1	0,4698	kW
Vitesse nominale	4600	1/min
Tension nominale	1~230 V,50 Hz	
Intensité absorbée maxi	2,05	A
Degré de protection	IP 44	
Tolérance de tension admissible	+/- 10%	

Référence du produit standard : 2091540

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2012
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.2</b>
<b>Dossier ressources</b>	<b>4h Coef 3</b>

### ADOUUCISSEUR SC 6000

Caractéristiques SC 6000 Vanne auto	6016	6025	6050	6075		
Volume de résine	6	25	50	75		
Capacité d'échange	m <sup>3</sup>	<i>mini</i>	64	100	200	420
		<i>maxi</i>	100	155	250	485
Consommation de sel par régénération	kg	<i>mini</i>	1,4	2,2	4,5	12
		<i>maxi</i>	3	5	8	16,5
Autonomie du bac à sel		45	39	20	15	
Nombre de régénération		23	19	14	11	
Consommation d'eau par régénération pour une pression équivalente à 4 bars	litres	110	175	350	560	
Premier chargement bac à sel	kg	75	100	100	200	
Charge au sol	kg	135	240	300	500	
Poids d'expédition	kg	35	52	75	125	



<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2012
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
Analyse scientifique et technique d'une installation	<b>Unité U.2</b>
<i>Dossier ressources</i>	4h Coef 3



## Mieux gérer les déchets de chantier de bâtiment



ENVIRONNEMENT & CONSTRUCTION DURABLE



## Choisir le bon tri

### ► DÉCHETS INERTES (DI)

Déchets de matériaux de construction	TYPE DE FILIÈRE
Béton, briques, tuiles et céramiques (et béton revêtu de colle amiantée) Mélanges de béton, briques, tuiles et céramiques (ne contenant pas de substances dangereuses) Verre (ne contenant pas de substances dangereuses) Mélanges bitumineux ne contenant pas de goudron Terre et cailloux, boues de dragage et ballast de voie (ne contenant pas de substances dangereuses)	Recyclage ou décharge de classe 3
Déchets de construction et de démolition en mélange ne contenant pas de substances dangereuses et ne contenant que des déchets minéraux	Recyclage ou décharge de classe 3

### ► DÉCHETS NON DANGEREUX ET NON INERTES (ou déchets Industriels banals DIB)

Déchets de matériaux de construction	TYPE DE FILIÈRE
Bois (non traité)	Recyclage ou valorisation énergétique ou décharge de classe 2
Matières plastiques (ne contenant pas de substances dangereuses) : menuiseries, revêtements de sol et canalisations PVC, emballages non souillés Métaux (y compris leurs alliages) : cuivre, bronze, laiton, aluminium, plomb, zinc, fer, acier, étain, métaux en mélange et câbles ne contenant pas de substances dangereuses Matériaux non minéraux d'isolation ne contenant ni amiante, ni substances dangereuses : polystyrène expansé, polyuréthane Complexe d'isolation (à base de laine minérale, panneaux isolants en verre cellulaire)...	Recyclage ou décharge de classe 2
Déchets de construction et de démolition en mélange avec des déchets non minéraux, ne contenant pas de substances dangereuses	Recyclage après tri ou décharge de classe 2
<b>Produits de revêtement (peintures, vernis)</b>	
Déchets de peintures et vernis ne contenant ni solvants organiques, ni substances dangereuses Boues provenant de peintures ou vernis ne contenant ni solvants organiques, ni substances dangereuses Déchets provenant du décapage de peintures ou vernis ne contenant ni solvants organiques, ni substances dangereuses Suspensions aqueuses contenant de la peinture ou du vernis, sans solvants organiques, ni substances dangereuses Déchets de produits de revêtement en poudre Déchets de colles et mastics ne contenant ni solvants organiques, ni substances dangereuses Déchets liquides aqueux contenant des colles ou mastics sans solvants organiques, ni substances dangereuses	Incinération ou décharge de classe 2 après séchage
<b>Emballages, absorbants, chiffons d'essuyage, matériaux filtrants</b>	
Emballages en papier/carton, en matière plastique, en bois, métalliques, composites, en verre, textiles et emballages en mélange (ne contenant pas de substances dangereuses)	Recyclage ou incinération
Absorbants, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements de protection non contaminés par des substances dangereuses	Incinération ou décharge de classe 2
<b>Matériaux de construction à base de gypse</b>	
Carreaux de plâtre, plaques de plâtre	Recyclage ou enfouissement en alvéole spécifique
Enduit plâtre	Enfouissement en alvéole spécifique

<b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b> Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques	<b>SESSION</b> 2012
<b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>	
<b>Analyse scientifique et technique d'une installation</b>	<b>Unité U.2</b>
<b>Dossier ressources</b>	<b>4h Coef 3</b>

► **DÉCHETS DANGEREUX (DD)**

Déchets de matériaux de construction	TYPE DE FILIÈRE
Mélanges de béton, briques, tuiles et céramiques contenant des substances dangereuses Verre contenant des substances dangereuses ou contaminé par de telles substances	Recyclage après décontamination ou décharge de classe 1
Bois contenant des substances dangereuses ou contaminé par de telles substances : traité à la créosote ou aux CCA (cuivre, chrome, arsenic) ou revêtu de peinture au plomb	Incinérateur pour DD
Mélanges bitumineux contenant du goudron Goudron et produits goudronnés	Décharge de classe 1
Déchets métalliques contaminés par des substances dangereuses Câbles contenant des hydrocarbures, du goudron ou d'autres substances dangereuses Terre, cailloux, boues de dragage, ballast de voie contenant des substances dangereuses (terres polluées)	Recyclage après décontamination ou décharge de classe 1
Matériaux d'isolation contenant de l'amiante	Vitrification ou décharge de classe 1
Autres matériaux d'isolation à base de ou contenant des substances dangereuses	Décharge de classe 1
Matériaux de construction contenant de l'amiante	Alvéole spécifique de classe 1, 2 ou 3
Matériaux de construction à base de gypse (plâtre) contaminés par des substances dangereuses Déchets de construction et de démolition contenant des polychlorobiphényles – PCB (par exemple mastics, sols à base de résines, double vitrage, condensateurs contenant des PCB) ou du mercure Déchets de construction et de démolition (y compris en mélange) contenant des substances dangereuses	Recyclage après décontamination ou décharge de classe 1
<b>Produits de revêtement (peintures, vernis)</b>	
Déchets et boues provenant de peintures et vernis contenant des solvants organiques ou d'autres substances dangereuses Déchets provenant du décapage de peintures ou vernis contenant des solvants organiques ou autres substances dangereuses (peintures au plomb), déchets de décapants de peintures ou vernis Déchets et boues de colles et mastics contenant des solvants organiques ou d'autres substances dangereuses Déchets liquides aqueux contenant des colles ou mastics contenant des solvants organiques ou d'autres substances dangereuses Déchets d'isocyanates	Incinérateur pour DD ou décharge de classe 1 après stabilisation
<b>Emballages, absorbants, chiffons d'essuyage, matériaux filtrants</b>	
Emballages contenant des résidus de substances dangereuses ou contaminés par de tels résidus ou emballages métalliques contenant une matrice poreuse solide dangereuse (amiante par exemple), y compris des conteneurs à pression vides	Recyclage après décontamination ou incinérateur pour DD ou décharge de classe 1
Absorbants, matériaux filtrants, chiffons d'essuyage et vêtements de protection contaminés par des substances dangereuses	Incinérateur pour DD ou décharge de classe 1
<b>Déchets des produits de protection du bois</b>	
Composés organiques non halogénés, composés organochlorés, organométalliques, inorganiques et autres produits de protection du bois contenant des substances dangereuses	Recyclage ou incinérateur pour DD
<b>Huiles et combustibles liquides usagés</b>	
Huiles hydrauliques usagées, huiles isolantes et fluides caloporteurs usagés Huiles moteur, de boîte de vitesses et de lubrification usagées	Recyclage après décontamination
<b>Déchets d'explosifs</b>	
Déchets d'explosifs (autres que munitions et feux d'artifice)	Retour fabricant



## Ratios techniques et économiques

CONSTRUCTION NEUVE		
(données issues de 20 opérations de construction neuve achevées entre 1995 et 2000)		
Type de déchets	Production en kg/m <sup>2</sup> SHOB	Filières et coûts globaux de l'élimination (location bennes et transport compris)
INERTES	Logements : 13,5	Réemploi sur place : coût nul Recyclage : de 10 à 19 € HT/t Décharge : de 10 à 31 € HT/t
MÉTAUX	Logements collectifs : 0,45 Logements individuels : pas (ou très peu) de métaux	Recyclage : coût nul, la plupart du temps
BOIS	Logements : 1,3	Incinération et valorisation énergétique : de 19 à 183 € HT/t Recyclage : de 0 à 91 € HT/t
DÉCHETS NON DANGEREUX	Logements collectifs : 5,7 Logements individuels : 7,7	Décharge de classe 2 : de 122 à 290 € HT/t Incinération (avec valorisation énergétique ou non) : 122 € HT/t (environ)
PLÂTRE ET PLAQUES DE PLÂTRE	Cloisons/doublages : 2,3	Décharge : 106 € HT/t (environ) Recyclage : 58 € HT/t (environ)
PAPIER CARTON	Emballages : 0,25	Recyclage : coût très variable en fonction du cours de reprise des cartons

DÉMOLITION/DÉCONSTRUCTION	
(données issues de 10 opérations de déconstruction subventionnées par l'ADEME achevées entre 1999 et 2001)	
Production totale de déchets tous bâtiments confondus	0,5 à 1,3 t/m <sup>2</sup> de surface hors œuvre brute (SHOB)
Déchets inertes : de 80 % à 99 % (bâtiments de logements sociaux construits dans les années 1950 à 1970 : plus de 95 %).	Recyclage en granulats (après décontamination et dépose préalable des matériaux du second œuvre, concassage et déferrailage). Recyclage des armatures.
Déchets non dangereux et non inertes (DIB) : de 1 % à 20 % (provenant essentiellement du second œuvre).	Recyclage des métaux. Valorisation possible du bois. Pour les autres matériaux (en l'état actuel des filières et des techniques) : décharge de classe 2 sauf opportunités locales.
Déchets dangereux : moins de 1 % (essentiellement amiante) pour des bâtiments de logements, de bureaux, d'entrepôts, de lycées et plus généralement pour tous les bâtiments n'ayant pas hébergé une activité industrielle. Dans les autres cas : très variable.	Déchets d'amiante : décharge de classe 1 ou 2. Autres déchets : traitement dans un centre spécialisé et/ou incinération DD, décharge de classe 1.