



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

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

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

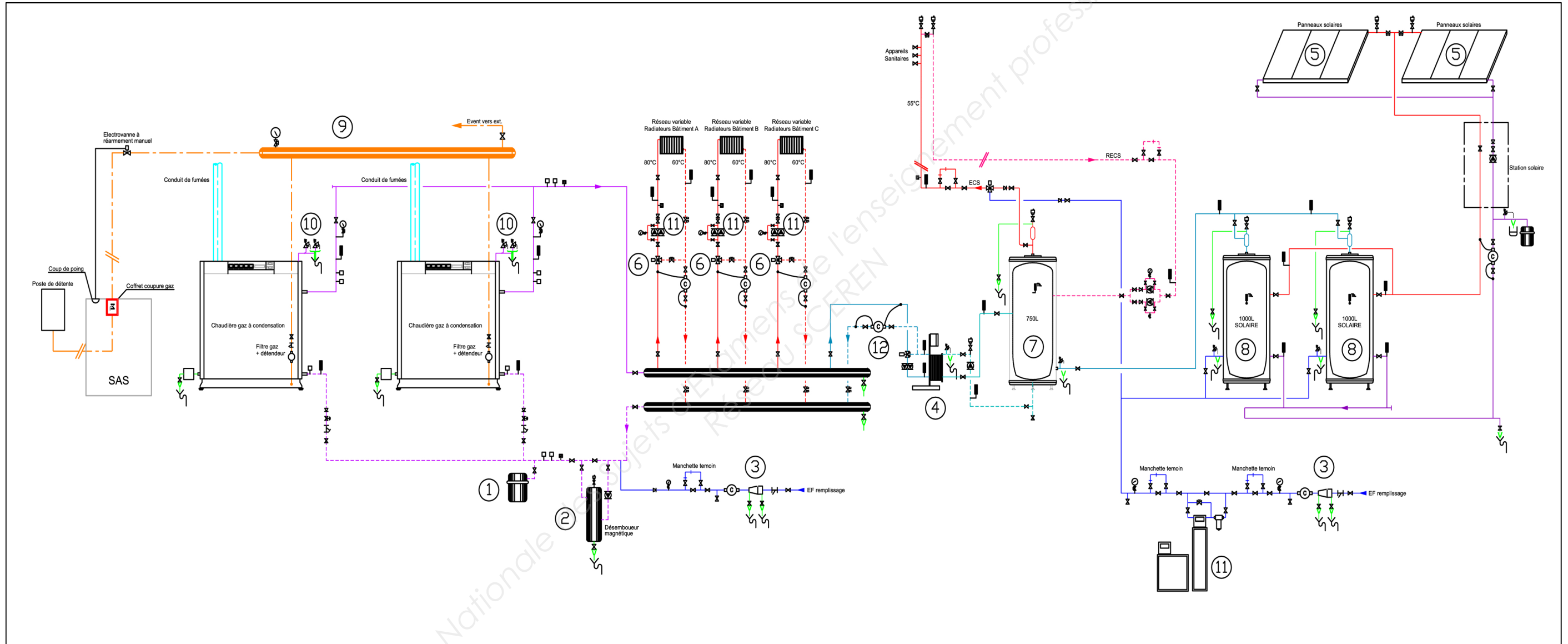
|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b><br>Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques | <b>SESSION</b><br>2012 |
| <b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>  |                        |
| Analyse scientifique et technique d'une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

# DOSSIER RESSOURCES

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

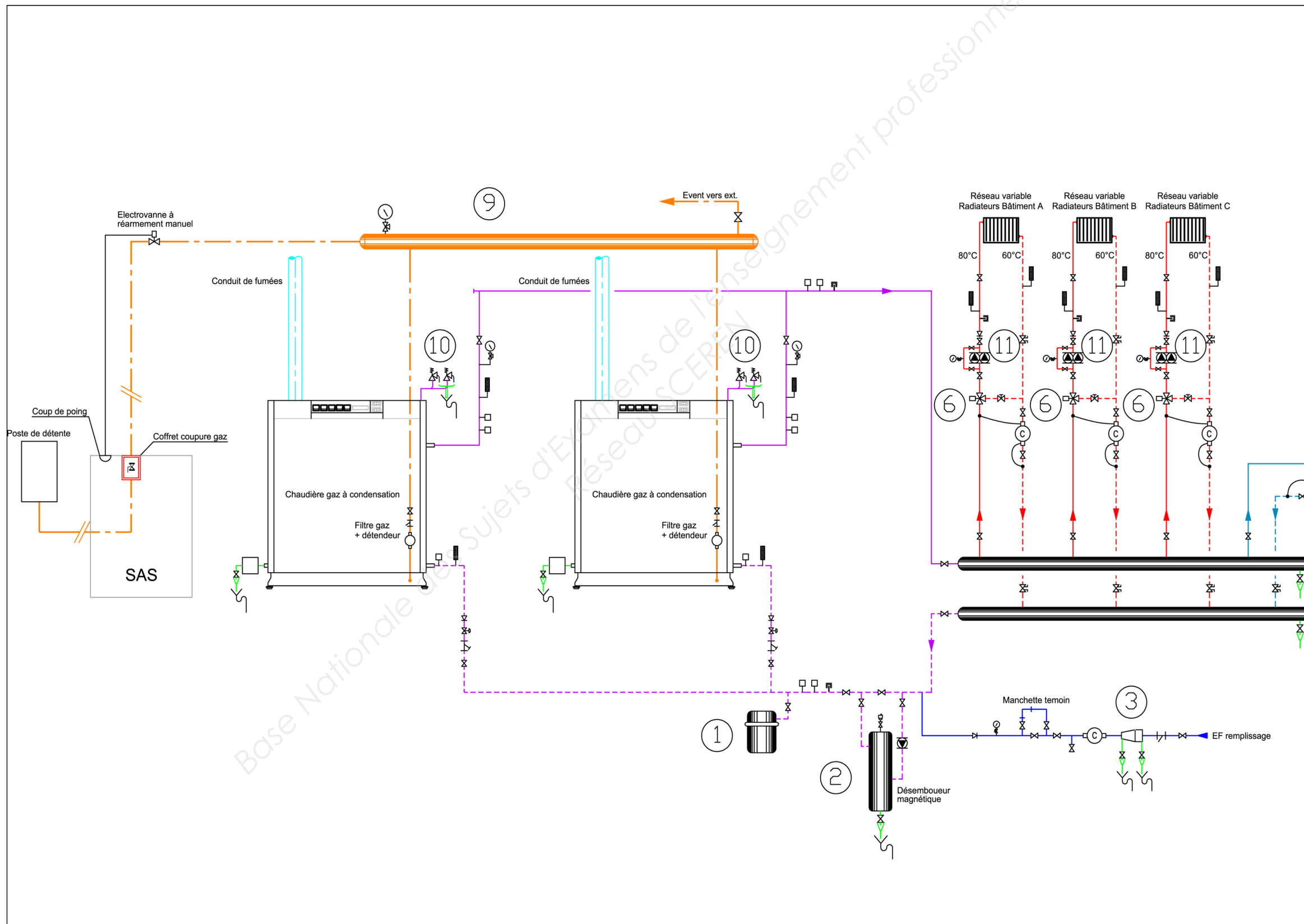
|   |                        |
|---|------------------------|
| <b>BACCALURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b><br>Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques | <b>SESSION</b><br>2012 |
| <b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>   |                        |
| Analyse scientifique et technique d'une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

SG1



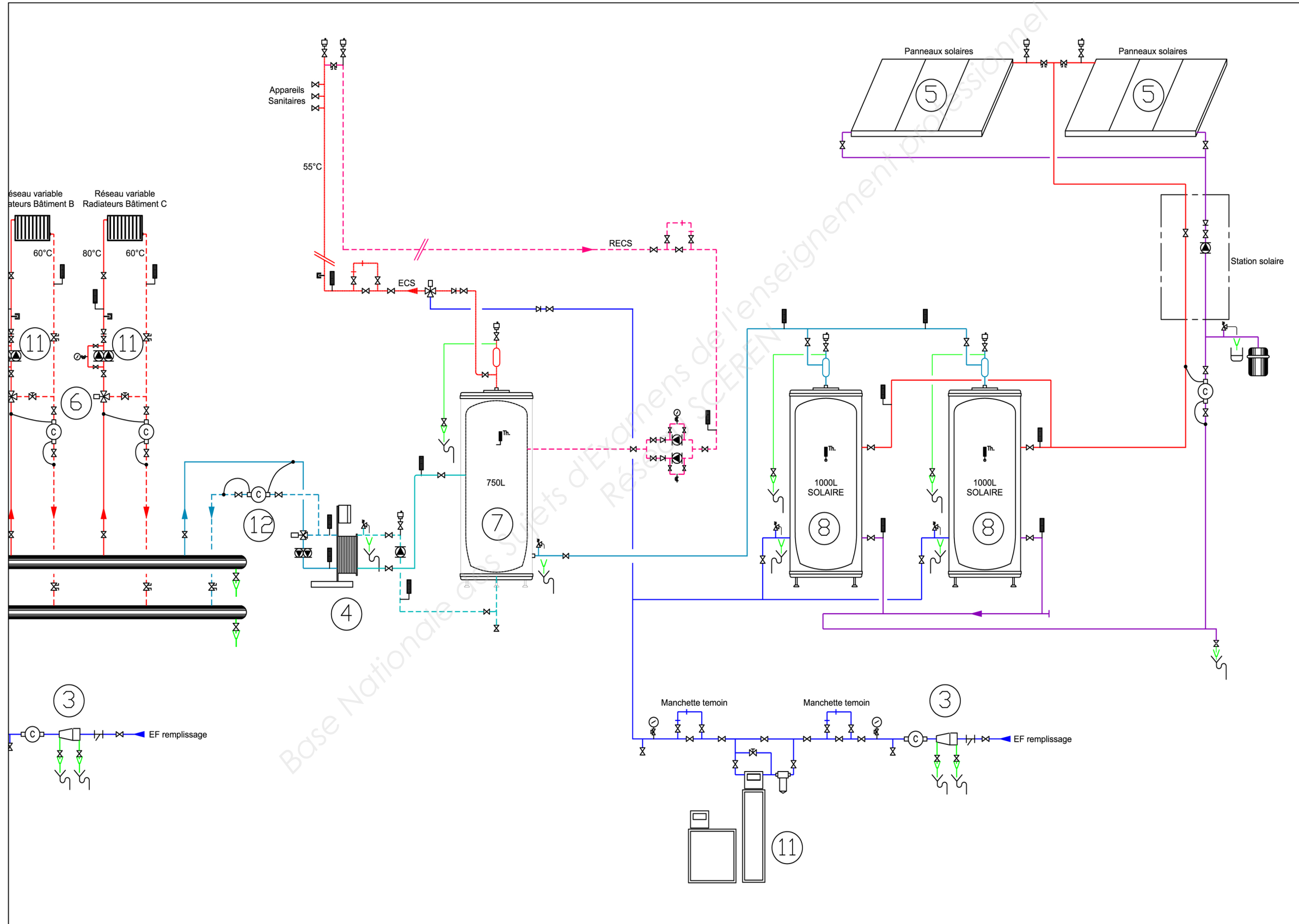
|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b><br>Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques | <b>SESSION</b><br>2012 |
| <b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>  |                        |
| Analyse scientifique et technique d'une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

SG2



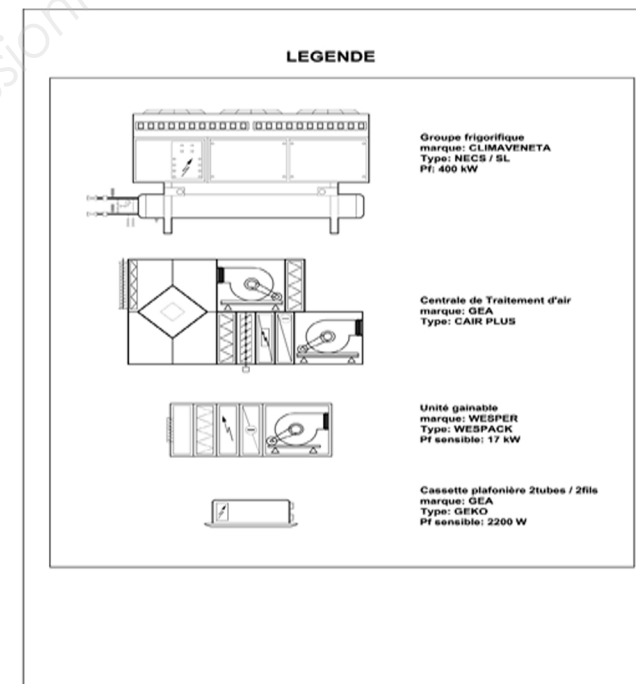
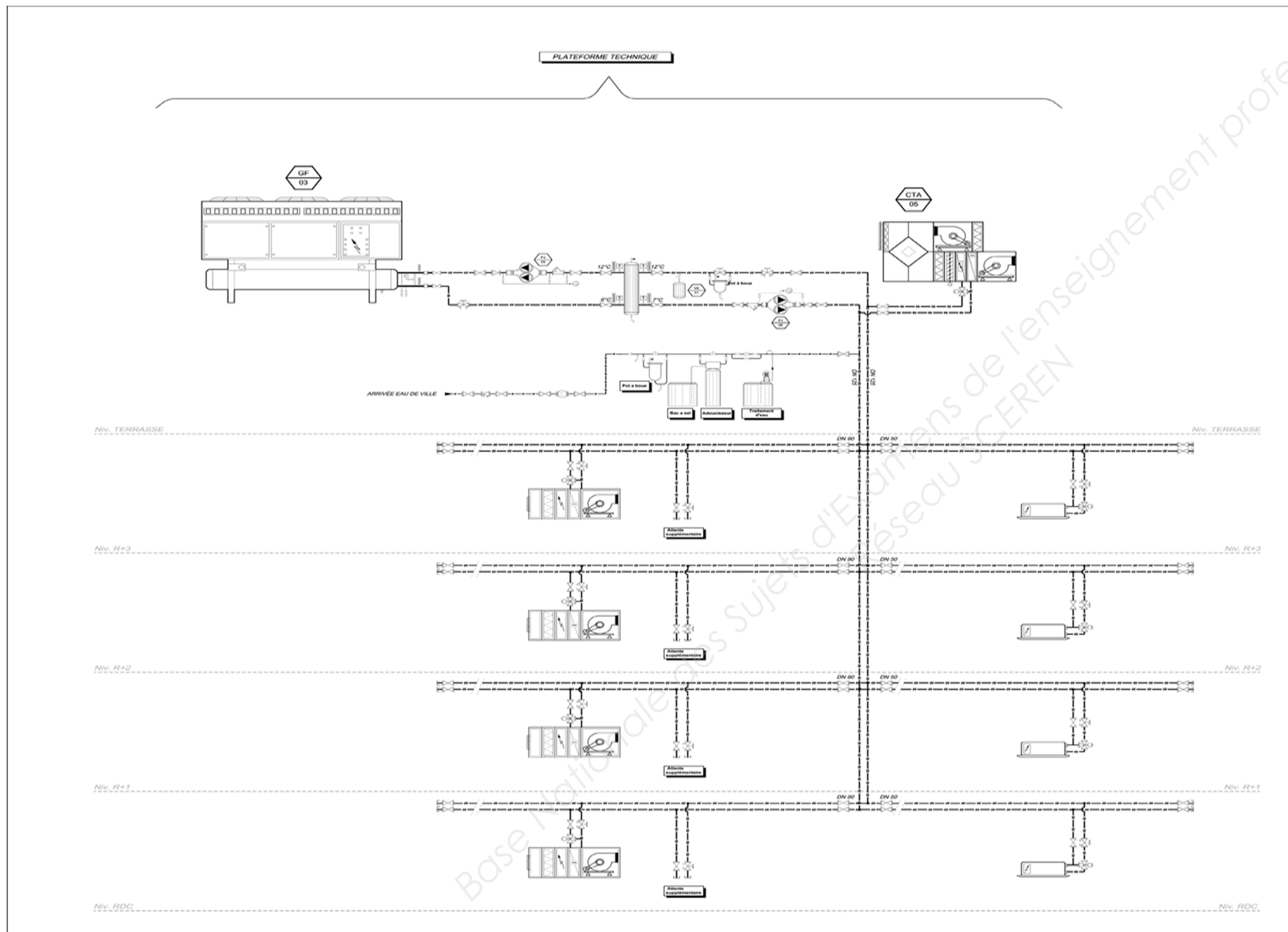
|   |                        |
|---|------------------------|
| <b>BACCALURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b><br>Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques | <b>SESSION</b><br>2012 |
| <b>E. 2 - ÉPREUVE TECHNIQUE</b>   |                        |
| Analyse scientifique et technique d'une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

SG3



|   |                        |
|---|------------------------|
| <b>BACCALURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b><br>Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques | <b>SESSION</b><br>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><br>Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques | <b>SESSION</b><br>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              |

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><br>Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques | <b>SESSION</b><br><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-bridés 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><br>Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques | <b>SESSION</b><br><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                                | 39-115 | 47-142 | 47-186 | 82-246 | 104-311 |
|---|---------|--------------------------------------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Puissance nominale  | kW      | 29-87                                | 39-115 | 47-142 | 47-186 | 82-246 | 104-311 |
| T <sub>d</sub> /T <sub>s</sub> = 90/30 °C                       | kW      | 27-80                                | 35-105 | 43-130 | 43-170 | 75-225 | 95-285  |
| T <sub>d</sub> /T <sub>s</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<br>(= 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*1  | 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*2   |         |                                      |        |        |        |        |         |
| 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*3                                | mbar    | 0,7                                  | 0,7    | 0,7    | 0,7    | 0,7    | 0,7     |
| Raccordement d'évacuation des fumées                            |         |                                      |        |        |        |        |         |
| 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) |        |        |        |        |         |
| à une temp. du système de chauffage de 75/60 °C                 | %       | jusqu'à 95 (H <sub>2</sub> ) 106 (H) |        |        |        |        |         |
| Pertes d'entretien q <sub>pa</sub>                              | %       | 0,8                                  | 0,8    | 0,5    | 0,5    | 0,4    | 0,4     |

\*1 Sans brûleur radiant Matrix

\*2 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.

\*3 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.

VITOCROSSAL 200

VIESSMANN 3

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b><br>Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques | <b>SESSION</b><br>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>       |

## 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 à 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 :

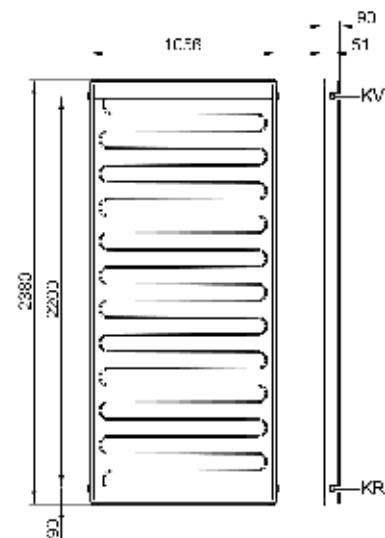
- Une cuve en tôle d'acier de forte épaisseur revêtue intérieurement d'époxy qualité alimentaire
  - Une isolation en laine minérale épaisseur 80 mm habillée de PVC - MO
  - Une trappe de visite de 400 mm
  - Les orifices de départ/retour station solaire, échangeur à plaques, départ ECS, vidange.
- Raccordement des ballons sur arrivée générale EF avec groupe de sécurité taré et plombé à 7 bars.

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b><br>Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques | <b>SESSION</b><br>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>e</sub> *3 | W/(m <sup>2</sup> · K)   | 3,95   | 3,95   |
| Coefficient de déperditions calorifiques k <sub>e</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><br>Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques | <b>SESSION</b><br>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>       |

## 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><br>Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques | <b>SESSION</b><br>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><br>Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques | <b>SESSION</b><br>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<br>Taille /<br>Type | Centrales standards avec châssis de 800 mm |             |         |         | Com binaisons n°   |                    |                    |                    |                    | ECOROT<br>Surdim.<br>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<br>600 kg  | 4120 mm<br>800 kg  | 5680 mm<br>900 kg  | 5240 mm<br>850 kg  | 5640 mm<br>980 kg  | 280 mm                       |
| 064.064                      | 3.700 m³/h                                 | 4.400 m³/h  | 760 mm  | 1600 mm | 4360 mm<br>690 kg  | 4600 mm<br>930 kg  | 5960 mm<br>1020 kg | 5360 mm<br>960 kg  | 5760 mm<br>1100 kg | 360 mm                       |
| 064.096                      | 5.500 m³/h                                 | 6.600 m³/h  | 760 mm  | 2240 mm | 4600 mm<br>870 kg  | 4480 mm<br>180 kg  | 6400 mm<br>820 kg  | 5600 mm<br>920 kg  | 5760 mm<br>990 kg  | 2 * 320 mm                   |
| 096.052                      | 4.500 m³/h                                 | 5.400 m³/h  | 1080 mm | 1360 mm | 4360 mm<br>770 kg  | 4240 mm<br>110 kg  | 5800 mm<br>140 kg  | 5360 mm<br>110 kg  | 5640 mm<br>110 kg  | 200 mm                       |
| 096.064                      | 5.500 m³/h                                 | 6.600 m³/h  | 1080 mm | 1600 mm | 4360 mm<br>850 kg  | 4240 mm<br>110 kg  | 5960 mm<br>120 kg  | 5360 mm<br>120 kg  | 5860 mm<br>120 kg  | 280 mm                       |
| 096.096                      | 8.300 m³/h                                 | 10.000 m³/h | 1080 mm | 2240 mm | 4960 mm<br>1180 kg | 4840 mm<br>150 kg  | 6760 mm<br>170 kg  | 5960 mm<br>160 kg  | 6120 mm<br>180 kg  | 2 * 280 mm                   |
| 128.064                      | 7.400 m³/h                                 | 8.900 m³/h  | 1400 mm | 1600 mm | 4520 mm<br>1040 kg | 4400 mm<br>1400 kg | 6120 mm<br>1500 kg | 5520 mm<br>1470 kg | 5800 mm<br>1520 kg | 200 mm                       |
| 128.096                      | 11.100 m³/h                                | 13.300 m³/h | 1400 mm | 2240 mm | 5000 mm<br>1850 kg | 4880 mm<br>1780 kg | 6800 mm<br>1970 kg | 6000 mm<br>1950 kg | 6160 mm<br>2050 kg | 400 mm                       |
| 128.128                      | 14.700 m³/h                                | 17.600 m³/h | 1400 mm | 2880 mm | 5120 mm<br>1890 kg | 5000 mm<br>2070 kg | 7280 mm<br>2360 kg | 6120 mm<br>2270 kg | 6280 mm<br>2380 kg | 2 * 320 mm                   |
| 160.096                      | 13.800 m³/h                                | 16.600 m³/h | 1720 mm | 2240 mm | 5000 mm<br>1850 kg | 4880 mm<br>1950 kg | 6800 mm<br>2250 kg | 6000 mm<br>2220 kg | 6040 mm<br>2160 kg | 320 mm                       |
| 160.128                      | 18.400 m³/h                                | 22.100 m³/h | 1720 mm | 2880 mm | 5320 mm<br>2050 kg | 5360 mm<br>2690 kg | 7640 mm<br>3040 kg | 6480 mm<br>2900 kg | 6740 mm<br>3080 kg | 2 * 280 mm                   |
| 160.160                      | 23.000 m³/h                                | 27.600 m³/h | 1720 mm | 3520 mm | 5800 mm<br>2470 kg | 5840 mm<br>3250 kg | 8400 mm<br>3750 kg | 6960 mm<br>3530 kg | 7120 mm<br>3650 kg | 2 * 400 mm                   |
| 188.096                      | 16.200 m³/h                                | 19.400 m³/h | 2000 mm | 2400 mm | 5000 mm<br>1890 kg | 4880 mm<br>2560 kg | 6800 mm<br>2940 kg | 6000 mm<br>2830 kg | 6040 mm<br>2900 kg | 200 mm                       |
| 188.128                      | 21.700 m³/h                                | 26.000 m³/h | 2000 mm | 3040 mm | 5320 mm<br>2450 kg | 5360 mm<br>3270 kg | 7640 mm<br>3620 kg | 6480 mm<br>3400 kg | 6640 mm<br>3620 kg | 480 mm                       |
| 188.160                      | 27.100 m³/h                                | 32.500 m³/h | 2000 mm | 3680 mm | 6000 mm<br>3050 kg | 6040 mm<br>4020 kg | 8640 mm<br>4700 kg | 7160 mm<br>4280 kg | 7360 mm<br>4440 kg | 2 * 400 mm                   |
| 188.188                      | 31.800 m³/h                                | 38.200 m³/h | 2000 mm | 4240 mm | 6000 mm<br>3410 kg | -                  | -                  | 7240 mm<br>4640 kg | 7560 mm<br>4940 kg | 2 * 520 mm                   |
| 220.128                      | 25.300 m³/h                                | 30.400 m³/h | 2320 mm | 3040 mm | 5360 mm<br>2730 kg | 5360 mm<br>3690 kg | 7680 mm<br>4040 kg | 6520 mm<br>3840 kg | 6560 mm<br>3870 kg | 320 mm                       |
| 220.160                      | 31.700 m³/h                                | 38.000 m³/h | 2320 mm | 3680 mm | 6040 mm<br>3430 kg | 6040 mm<br>4560 kg | 8640 mm<br>5260 kg | 7200 mm<br>4840 kg | 7400 mm<br>4970 kg | 2 * 360 mm                   |
| 220.188                      | 37.200 m³/h                                | 44.600 m³/h | 2320 mm | 4240 mm | 6040 mm<br>3770 kg | -                  | -                  | 7280 mm<br>5370 kg | 7400 mm<br>4970 kg | 2 * 480 mm                   |
| 220.220                      | 43.600 m³/h                                | 52.300 m³/h | 2320 mm | 4880 mm | 6600 mm<br>4340 kg | -                  | -                  | 8080 mm<br>5180 kg | 8400 mm<br>5560 kg | 2 * 600 mm                   |
| 252.128                      | 29.000 m³/h                                | 34.800 m³/h | 2640 mm | 3040 mm | 5360 mm<br>2920 kg | 5360 mm<br>3830 kg | 7680 mm<br>4300 kg | 6520 mm<br>4100 kg | 6600 mm<br>4180 kg | 280 mm                       |
| 252.188                      | 42.600 m³/h                                | 51.100 m³/h | 2640 mm | 4240 mm | 6240 mm<br>4180 kg | -                  | -                  | 7480 mm<br>5800 kg | 7800 mm<br>6180 kg | 2 * 440 mm                   |
| 280.160                      | 40.300 m³/h                                | 48.400 m³/h | 2920 mm | 3680 mm | 6040 mm<br>3790 kg | 6040 mm<br>5070 kg | 8640 mm<br>5860 kg | 7200 mm<br>5500 kg | 7520 mm<br>5790 kg | 480 mm                       |
| 280.188                      | 47.400 m³/h                                | 56.900 m³/h | 2920 mm | 4240 mm | 6240 mm<br>4420 kg | -                  | -                  | 7480 mm<br>6310 kg | 7920 mm<br>6530 kg | 2 * 360 mm                   |
| 312.188                      | 52.800 m³/h                                | 63.400 m³/h | 3240 mm | 4240 mm | 6240 mm<br>4870 kg | -                  | -                  | 7480 mm<br>6800 kg | 7800 mm<br>6750 kg | 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.

**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 |

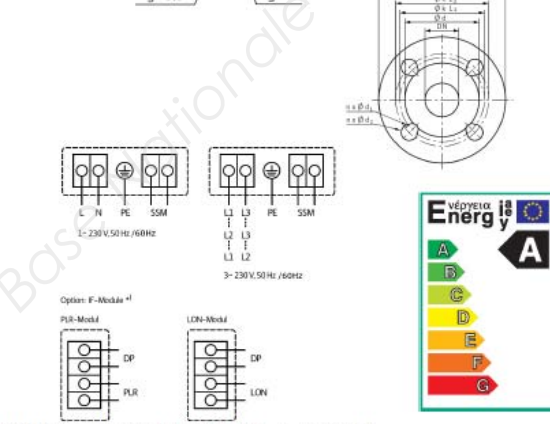
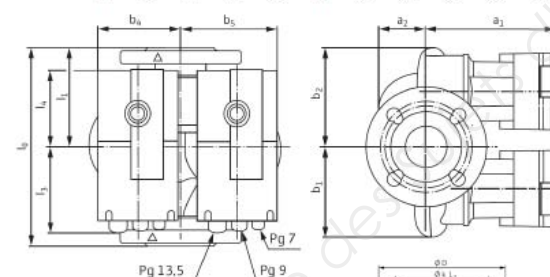
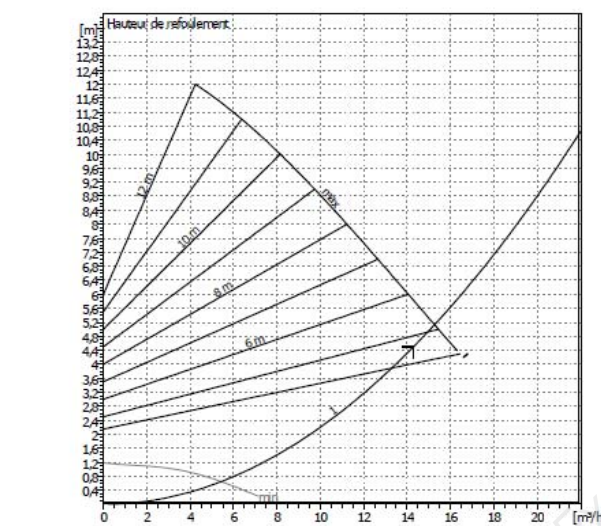
**Dimensions**

| mm |     |    |     |    |     |
|----|-----|----|-----|----|-----|
| n  | 4   | 13 | 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

Sous réserve de modifications techniques      Statut données  
Version du logiciel      3.1.10 - 26.11.2010 (Build 28)      Groupe d'utilisateurs      FR



**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 |

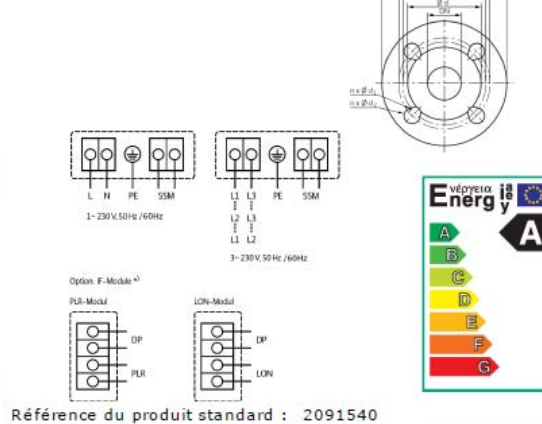
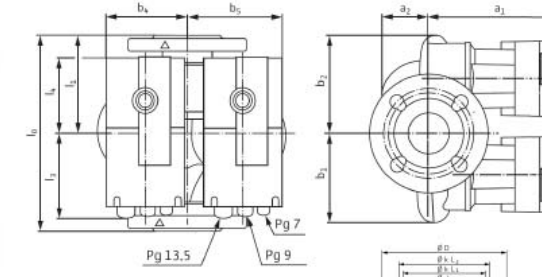
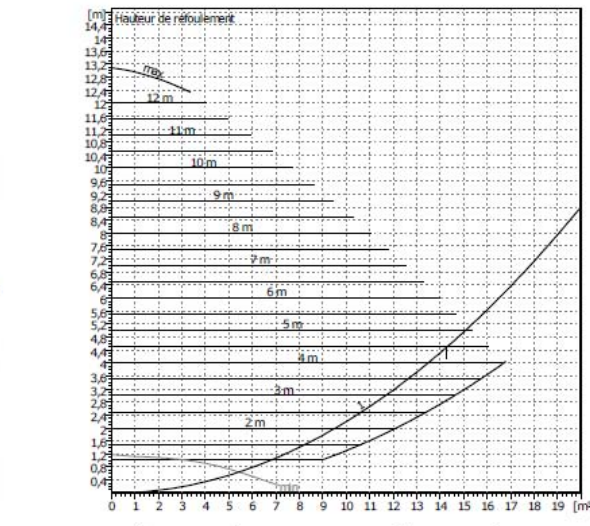
**Dimensions**

| mm |     |    |     |    |     |
|----|-----|----|-----|----|-----|
| n  | 4   | 13 | 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

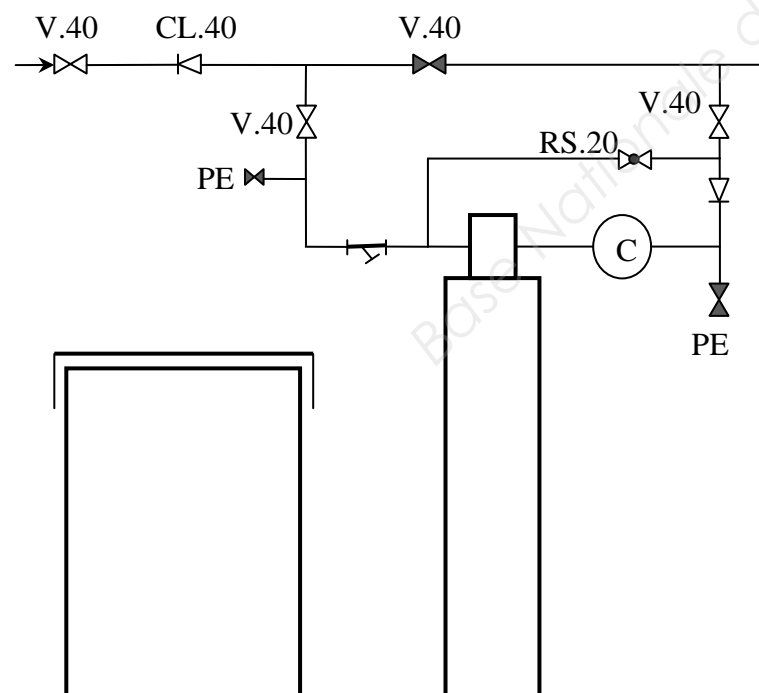
Sous réserve de modifications techniques      Statut données  
Version du logiciel      3.1.10 - 26.11.2010 (Build 28)      Groupe d'utilisateurs      FR



|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b><br>Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques | <b>SESSION</b><br>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>       |

### ADOUCISSEUR SC 6000

| Caractéristiques SC 6000   |                            | 6016 | 6025 | 6050 | 6075 |
|--|----------------------------|------|------|------|------|
| Vanne auto   |                            |      |      |      |      |
| Volume de résine   |                            | 6    | 25   | 50   | 75   |
| Capacité d'échange   | <i>mini</i> m <sup>3</sup> | 64   | 100  | 200  | 420  |
|  | <i>maxi</i>                | 100  | 155  | 250  | 485  |
| Consommation de sel par régénération                                       | <i>mini</i> kg             | 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><br>Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques | <b>SESSION</b><br>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)<br>Mélanges de béton, briques, tuiles et céramiques (ne contenant pas de substances dangereuses)<br>Verre (ne contenant pas de substances dangereuses)<br>Mélanges bitumineux ne contenant pas de goudron<br>Terre et cailloux, boues de dragage et ballast de voie (ne contenant pas de substances dangereuses) | Recyclage<br>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<br>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<br>ou valorisation énergétique<br>ou décharge de classe 2 |
| Matières plastiques (ne contenant pas de substances dangereuses) : menuiseries, revêtements de sol et canalisations PVC, emballages non souillés<br>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<br>Matériaux non minéraux d'isolation ne contenant ni amiante, ni substances dangereuses : polystyrène expansé, polyuréthane<br>Complexe d'isolation (à base de laine minérale, panneaux isolants en verre cellulaire)...   | Recyclage<br>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<br>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<br>Boues provenant de peintures ou vernis ne contenant ni solvants organiques, ni substances dangereuses<br>Déchets provenant du décapage de peintures ou vernis ne contenant ni solvants organiques, ni substances dangereuses<br>Suspensions aqueuses contenant de la peinture ou du vernis, sans solvants organiques, ni substances dangereuses<br>Déchets de produits de revêtement en poudre<br>Déchets de colles et mastics ne contenant ni solvants organiques, ni substances dangereuses<br>Déchets liquides aqueux contenant des colles ou mastics sans solvants organiques, ni substances dangereuses | Incinération<br>ou décharge<br>de classe 2<br>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<br>ou décharge de classe 2                             |
| <b>Matériaux de construction à base de gypse</b>  |   |
| Carreaux de plâtre, plaques de plâtre   | Recyclage ou enfouissement<br>en alvéole spécifique                 |
| Enduit plâtre   | Enfouissement<br>en alvéole spécifique                              |

|  |                        |
|--|------------------------|
| <b>BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL TISEC</b><br>Technicien en Installation des Systèmes Energétiques et Climatiques | <b>SESSION</b><br>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<br>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<br>Goudron et produits goudronnés   | Décharge de classe 1  |
| Déchets métalliques contaminés par des substances dangereuses<br>Câbles contenant des hydrocarbures, du goudron ou d'autres substances dangereuses<br>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<br>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<br>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<br>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<br>Déchets et boues de colles et mastics contenant des solvants organiques ou d'autres substances dangereuses<br>Déchets liquides aqueux contenant des colles ou mastics contenant des solvants organiques ou d'autres substances dangereuses<br>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<br>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  |



## Ratio 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<br>Recyclage : de 10 à 19 € HT/t<br>Décharge : de 10 à 31 € HT/t                           |
| MÉTAUX  | Logements collectifs : 0,45<br>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<br>Recyclage : de 0 à 91 € HT/t                            |
| DÉCHETS NON DANGEREUX   | Logements collectifs : 5,7<br>Logements individuels : 7,7                          | Décharge de classe 2 : de 122 à 290 € HT/t<br>Incinération (avec valorisation énergétique ou non) : 122 € HT/t (environ) |
| PLÂTRE ET PLAQUES DE PLÂTRE   | Cloisons/doublages : 2,3   | Décharge : 106 € HT/t (environ)<br>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.<br>Autres déchets : traitement dans un centre spécialisé et/ou incinération DD, décharge de classe 1.                               |