

SESSION 2006

**Certificat d'Aptitude Professionnelle**  
**INSTALLATEUR THERMIQUE**

**EPREUVE EP.1**

**Analyse d'une situation professionnelle**

**Durée : 3 h 00 - Coefficient : 4**

**DOSSIER TECHNIQUE**

| FOLIOS       | DOCUMENTS TECHNIQUES                   |
|--------------|--|
| DT 1/5       | Page de garde                          |
| DT 2/5 à 4/5 | Descriptif de l'installation chauffage |
| DT 4/5       | Colliers                               |
| DT 5/5       | Chaudière murale                       |
|              |  |
|              |  |
|              |  |
|              |  |

|   |              |                   |          |
|---|--------------|-------------------|----------|
| Groupement académique du grand Est                      | SESSION 2006 | DOSSIER TECHNIQUE |          |
| <b>C.A.P. "INSTALLATEUR THERMIQUE " 5022713</b>         |              |                   |          |
| EPREUVE : EPT - Analyse d'une situation professionnelle | Coef. : 4    | Durée : 3 H       | DT 1 / 5 |

## DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION

### 1.1) CHAUFFAGE

- Le chauffage sera de type individuel, assuré par des générateurs fonctionnant au gaz naturel.
- La production d'eau chaude sanitaire sera de type à échangeurs à plaques.
- Les chaudières murales mixtes à double circuits étanches seront raccordées sur des ventouses verticales.
- Les pavillons seront raccordés en gaz naturel depuis les coffrets en limite de propriété.
- Le réseau de distribution gaz pour les chaudières et les cuisinières sera en enterré entre les coffrets en limite de propriété et les garages des pavillons, en appentis dans les pavillons entre la pénétration dans les garages, les chaudières et cuisinières.

Les alimentations des radiateurs seront réalisées en tube cuivre apparent.

Les radiateurs seront de type panneau acier, équipés de robinetteries (voir références sur le plan).

Le fonctionnement des installations sera automatique avec thermostat d'ambiance à horticage à faible différentiel.

#### 1.1.1) Isolation thermique

- > Vitrages avec avis technique : PVC 4/12/4 ou 4/16/4,  $U_w$  et  $U_{ij}$   $\leq 2,7 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°C}$
- > Isolation sur extérieur : plaque 100+10,  $R \geq 2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{°C/W}$
- > Isolation intérieure : polycarbonate 90+10,  $R \geq 2,85 \text{ m}^2 \cdot \text{°C/W}$
- > Isolation en sous face de dalle : polystyrène 125,  $R \geq 3,65 \text{ m}^2 \cdot \text{°C/W}$  (sur tout local non chauffé)
- > Isolation sur terre-plein (on périphérie sur 1,50 m) :  $2 \times 3 \text{ cm}$ ,  $R \geq 1,42 \text{ m}^2 \cdot \text{°C/W}$
- > Isolation des combles : 20 cm de laine minérale,  $\lambda \leq 0,039 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°C}$ , soit  $R \geq 5,31 \text{ m}^2 \cdot \text{°C/W}$ .

Renouvellement d'air conforme au décret et à l'arrêté du 24 mars 1982.

#### Températures contractuelles

La température extérieure servant de base aux calculs des déperditions est de  $-15 \text{ °C}$ .

Les températures intérieures seront les suivantes :

- > chambres, cuisines, séjours, hall :  $+ 19 \text{ °C}$
- > salles de bains :  $+ 22 \text{ °C}$ .

#### Calcul des corps de chauffe

Les radiateurs ont été calculés en tenant compte des paramètres suivants :

- > température de départ chaudière :  $65 \text{ °C}$
- > chute admise aux radiateurs :  $15 \text{ °C}$
- > température de retour chaudière :  $50 \text{ °C}$ .

### 1.2) CHAUDIÈRES

Les chaudières dans les pavillons seront des générateurs muraux mixtes de marque ELM LEBLANC et du type GLM 23 (avec production d'eau chaude sanitaire).

Les générateurs sont livrés entièrement équipés et seront placés dans les cuisines.

Les générateurs seront de catégorie B300 et devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- > Agrément NF gaz et conforme aux spécifications de l'A.T.G.
- > Puissance Nominale pour une température de  $70 \text{ °C}$  :  $> 24,4 \text{ kW}$
- > Rendement sur PCI à 100 % de charge pour une temp. d'eau de  $70 \text{ °C}$  :  $R_{pn} > 90,00 \%$
- > Rendement sur PCI à charge partielle pour une température d'eau (mes) :  $R_{pnt} > 93,30 \%$
- > Pertes à charge nulle :  $< 0,354 \%$
- > Puissance électrique des auxiliaires de génération :  $< 60 \text{ W}$ .

La mise en place des générateurs sera effectuée en prenant la précaution d'interposer un kit acoustique entre le mur et la chaudière. Ils seront installés sur un mur de masse spécifique ou égale à  $150 \text{ kg/m}^2$  ou sur la cloison de la gaine technique dans le cas contraire.

Le présent lot informera le lot plomberie sur l'implémentation des éviers conséquente des nappes de tuyauteries.

### 1.3) RACCORDEMENTS

#### 1.3.1) Raccordements généraux

Le raccordement en eau froide des chaudières sera réalisé sur les attentes (en dessous de l'appareil) comprendra un disconnecteur et une soupape de sécurité entre EF et ECS.

Les écroulements des soupapes et des vidanges seront raccordés sur le siphon laissé en attente par le plombier (en dessous de l'appareil).

L'évacuation de la soupape de sécurité sera réalisée en cuivre diam. 26/28 avec écoulement visible.

Le raccordement électrique de la chaudière sera réalisé depuis l'attente laissée à proximité par l'électricien et positionnée par le présent lot.

### 1.4) ALIMENTATION GAZ

#### 1.4.1) Généralités

Chaque pavillon sera alimenté en gaz de 21 mbars depuis 1 coffret coupe/détente, placé en limite de propriété.

CAP " INSTALLATEUR THERMIQUE "

EPI - Analyse d'une situation professionnelle

### 1.5) REGULATION

Le fonctionnement des installations sera automatique, la régulation sera effectuée par un thermostat d'ambiance (TH) à horloge hebdomadaire / journalier à quartz à réserve de marche, placé dans le séjour qui agira sur le générateur.

Marque : THEBEN 782 R ou techniquement équivalent.

Il sera de catégorie B, portant l'estampille NF.

Le raccordement électrique 230V force et commande du thermostat est à la charge de l'entrepreneur du présent lot, depuis les câbles laissés en attente par l'électricien à proximité, depuis le tableau général équipé des protections normalisées.

#### 1.5.1) Robinetterie

La robinetterie des radiateurs sera de marque MING ou techniquement équivalent et comprendra le matériel suivant :

Sur l'aller d'un des radiateurs :

- Un robinet à simple réglage en bronze à plateau micrométrique de type OPTIMAL II équerre ou droit suivant l'alimentation.

Sur l'aller des autres radiateurs :

- Un robinet thermostatique à élément liquide et commande incorporée à forte pression de rappel du clapet, celle-ci devra être de 5 bars minimum et de type THERMA 2, modèle blanc et corps série KY équerre ou droit suivant l'alimentation.

Sur le retour de tous les radiateurs :

- Des tés ou coudes de réglage en bronze et de type VERFIX équerre ou droit suivant l'alimentation.
- Les radiateurs seront équipés d'un purgeur d'air à clé.

#### 1.5.2) Tubes cuivre

Les alimentations en appareil des radiateurs dans les pavillons seront réalisées en tube cuivre rouge écroui à très basse teneur en carbone, de marque SANCO ou techniquement équivalent, conformes à la norme NFA 51.120 de septembre 1983.

Les tubes seront posés conformément aux normes en vigueur.

Les canalisations seront assemblées par des raccords à souder par capillarité.

Tous les points « bas » seront équipés de robinets de vidange.

Tous les points « hauts » seront équipés de purgeurs automatiques.

CAP " INSTALLATEUR THERMIQUE "

EP1 - Analyse d'une situation professionnelle

Session 2006

DF 3/5

La distribution sera faite par canalisation enterrée entre les coffrets et les pavillons, puis en appareil.

Les compteurs seront placés dans les coffrets gaz.

Limite de prestation : les coffrets gaz en façade.

#### 1.4.2) Branchements

Le raccordement se fera à la sortie du coffret comprenant :

- joint diélectrique
- organe de coupure.

Les coffrets gaz seront fournis et posés par le titulaire du présent lot dans une coquille de protection de marque SARCO ou techniquement équivalent, également à sa charge, pour la pose en appareil des coffrets gaz.

Le cheminement sera à soumettre pour approbation à GDF.

#### 1.4.3) Canalisations

Les canalisations de raccordement des pavillons entre garages et compteurs seront réalisées en tube acier diam. 26,9 x 2,3 revêtus de deux couches de peinture anticorrosion en cuivre écroui diam. 22x1, sous fourreau rendu étanche par un joint souple à la pompe, disposition conforme aux articles 3.63 et 3.64 du D.T.U. 61.1.

La distribution dans la cuisine et le garage, pour le raccordement apparent de la gazinière et de la chaudière, sera réalisée en tubes cuivre assemblés par brasure capillaire avec alliage d'apport suivant notice G.D.F. M 78.134. Protection mécanique sur 2,00 m de haut dans le garage.

L'origine de cette distribution sera le raccord fer-cuivre dans le cas de liaison en acier ou du tube cuivre dans le garage.

Mise en place, dans le garage, d'une vanne gaz DN 20 accessible avant la pénétration dans la cuisine avec mise en place d'une étiquette.

Il sera prévu, pour les branchements des pavillons, les équipements de sortie de compteurs.

Le titulaire du présent lot devra pour le raccordement des appareils les équipements suivants :

- Le raccordement des appareils est à prévoir pour :
  - robinet gaz de sécurité à obturation intégrée (ROAI) EN 15 conforme à la norme NF ROBGAZ XPE - 29140, en laiton chromé avec patène d'applique, crosse réglementaire et embout suivant norme en vigueur compris fourniture et pose d'un flexible à raccords par visserie conforme à la norme NF D 36-103 garantie dix ans, d'une longueur d'environ 1 mètre
  - raccordement chaudières diam. 22x1.

- Les supports des canalisations se feront à l'aide de colliers cadmés à contrepartie démontable avec rosace d'entretien et bague intercalaire résiliente.

Le raccordement sera conforme aux exigences QUALIGAZ et à l'arrêté du 2 août 1977.

Le titulaire du présent lot devra la mise en œuvre à la pompe d'un joint souple transluide entre le fourneau de pénétration dans les logements et la conduite gaz.

Le diamètre minimum des tubes utilisés sera du 14x1 quelle que soit la puissance des radiateurs raccordés, les tubes en 12x1 seront refusés.

Des vitrages seront placés sur les canalisations départ à chaque fois qu'il y aura un point bas.

Il sera prévu la mise en place de purgeurs d'air automatiques sur les canalisations de chauffage à chaque fois qu'il sera créé un point haut.

**1.5.3) Fourreaux**

Toutes les traversées de murs, planchers, cloisons se feront par l'intermédiaire de fourreaux en élastomère, pour les traversées des dalles et des gaines techniques, il sera fait usage de fourreaux acoustiques genre GALINOJAC.

Ils seront coupés de façon à :

- > raser le nu des parois pour les traversées horizontales
- > araser en sous-face au niveau du plafond
- > dégraisser de 3 cm le niveau du sol fini pour les passages en dalles.

Les diamètres des fourreaux seront ajustés aux diamètres des tuyauteries.

Il sera également prévu ce type de fourreaux sur les tubes cuivre encastrés dans les parois et dallages.

**1.5.4) Supports**

Les supports des canalisations horizontales seront réalisés par fer type U à hauteur réglable par suspentes scellées ou boulonnées.

Le nombre et l'espacement des supports seront conformes aux normes.

La fixation des canalisations sur supports se fera par colliers simples ou doubles isophoniques.

Les supports et suspentes seront fixés par colliers caudrés à contrepartie démontable à pattes de fixation et rosaces d'écartement avec interposition de bagues en élastomère.

Fixation par arrapement à vis.

Le nombre de colliers mis en œuvre sera conforme à la réglementation.

**1.6) PERCEMENTS ET REBOUCHEMENTS**

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra la réalisation de tous les percements nécessaires à la bonne réalisation de son ouvrage.

Tous les rebouchements incombant à l'entreprise du présent lot seront réalisés dans le même matériau que les supports et soigneusement finis. Un matériau résilient sera placé entre les tubes et les parois.

Un joint à la pompe en silicone incolore sera posé entre le vide du fourreau et les tubes.

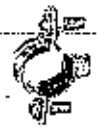
**1.7) VENTILATION**

La ventilation du bâtiment est naturelle. Les entrées d'air neuf (A.N) sont situées dans les pièces principales.

**COLLIERS RADIAI A EMBASE / X100**

| D  | Bouille | Fr./lino | Euros |
|----|---------|----------|-------|
| 8  | 100     | 42       | 6,10  |
| 10 | 100     | 43       | 6,56  |
| 12 | 100     | 37       | 5,64  |
| 14 | 100     | 34       | 5,18  |
| 16 | 100     | 34       | 5,18  |
| 18 | 100     | 47       | 7,17  |
| 20 | 100     | 49       | 7,47  |
| 22 | 100     | 42       | 6,40  |
| 24 | 100     | 55       | 8,28  |
| 26 | 50      | 33       | 5,03  |
| 28 | 50      | 34       | 5,18  |
| 30 | 50      | 35       | 5,34  |
| 32 | 50      | 32       | 4,88  |
| 34 | 50      | 40       | 6,10  |
| 36 | 50      | 25       | 3,86  |
| 38 | 50      | 26       | 3,98  |
| 40 | 50      | 28       | 4,27  |
| 42 | 50      | 28       | 4,27  |
| 44 | 50      | 28       | 4,27  |
| 46 | 50      | 28       | 4,27  |
| 48 | 50      | 28       | 4,27  |
| 50 | 50      | 28       | 4,27  |

Collier simple.



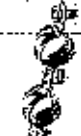
Collier isophonique simple.



| D  | Bouille | Fr./lino | Euros |
|----|---------|----------|-------|
| 12 | 100     | 07       | 10,26 |
| 14 | 100     | 05       | 12,98 |
| 16 | 100     | 08       | 13,57 |
| 18 | 100     | 10       | 15,24 |
| 20 | 100     | 110      | 16,77 |
| 22 | 100     | 110      | 16,77 |
| 24 | 50      | 64       | 9,76  |
| 26 | 50      | 72       | 10,66 |
| 28 | 50      | 76       | 11,89 |
| 30 | 50      | 81       | 12,35 |
| 32 | 50      | 88       | 13,42 |
| 34 | 50      | 94       | 14,23 |
| 36 | 50      | 94       | 14,23 |
| 38 | 50      | 94       | 14,23 |
| 40 | 50      | 94       | 14,23 |
| 42 | 50      | 94       | 14,23 |
| 44 | 50      | 94       | 14,23 |
| 46 | 50      | 94       | 14,23 |
| 48 | 50      | 94       | 14,23 |
| 50 | 50      | 94       | 14,23 |

| D  | Bouille | Fr./lino | Euros |
|----|---------|----------|-------|
| 10 | 50      | 48       | 7,01  |
| 12 | 50      | 49       | 7,47  |
| 14 | 50      | 41       | 7,77  |
| 16 | 50      | 50       | 7,62  |
| 18 | 50      | 60       | 8,15  |
| 20 | 50      | 60       | 10,37 |
| 22 | 50      | 75       | 11,43 |
| 24 | 50      | 52       | 14,03 |

Collier double.



Collier isophonique double.



**AUTRES COLLIERS A EMBASE**

| D         | Bouille | Fr./lino | Euros |
|-----------|---------|----------|-------|
| 12 x 17   | 16      | 16       | 4,90  |
| 15 x 21   | 20      | 22       | 4,50  |
| 20 x 27   | 20      | 20       | 4,70  |
| 25 x 31   | 32      | 34       | 4,80  |
| 33 x 42   | 42      | 42       | 5,40  |
| 40 x 48   | 52      | 52       | 5,80  |
| 50 x 60   | 60      | 60       | 6,00  |
| 66 x 76   | 76      | 76       | 11    |
| 80 x 90   | 90      | 90       | 12    |
| 102 x 114 | 114     | 114      | 15    |
|           |         |          | 2,19  |

Collier à embase double Ø 8x125 et 10x150 - Charge maxi à la rupture 600 KgF.



| D  | Bouille | Fr./lino | Euros |
|----|---------|----------|-------|
| 22 | 7       | 1,07     |       |
| 20 | 7,50    | 1,11     |       |
| 35 | 8       | 1,22     |       |
| 42 | 9,90    | 1,36     |       |
| 48 | 9,60    | 1,46     |       |
| 54 | 10      | 1,52     |       |

Collier spécial gaz isophonique à embase double Ø 8x125 et 10x150 - 2 vis Impercables - Charge maxi à la rupture 600 KgF. - Protection du bruit DIN 4109 - Tenax Maxi -40° à 110°C.



