

**Commune de Neuchâtel Urtière**

**MAIRIE – SALLE DE RÉUNIONS**

**25150 NEUCHÂTEL - URTIÈRE**

**LOT N° 11 CHAUFFAGE - VMC**

**Architectes**

**Jean Claude Adam – Valérie Gros**

**Tél. : 03.81.40.37.44**

**4 B rue Victor Delavelle**

**25000 Besançon**

**E-mail : [info@jcadam-archi.fr](mailto:info@jcadam-archi.fr)**

**Be Thermique**

**Alain Taurines**

**Tél. : 03.81.46.34.83**

**3 rue des Grands Clos**

**25240 Sarrageois**

**E.mail :**

**[alain.taurines@wanadoo.fr](mailto:alain.taurines@wanadoo.fr)**

**Economiste**

**Christian Frénois**

**Tél. : 09.64.35.28.81**

**1 route de Molamboz**

**39600 Vadams**

**E.mail :**

**[frenois.ingenierie@orange.fr](mailto:frenois.ingenierie@orange.fr)**

## 1. CCTP Clauses Particulières

### 1.1 DOCUMENT DE RÉFÉRENCE CONTRACTUEL

Les travaux et fournitures du présent lot seront dans tous les cas où les dispositions du présent document ne leur sont pas contraires à réaliser conformément aux textes et documents ci-après:

#### **A - DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIÉS. (C.S.T.B. Cahier n° 3727 – 19 décembre 2012)**

Les ouvrages du présent lot devront répondre aux conditions et prescriptions des documents techniques qui lui sont applicables dont notamment les suivants :

DTU n° 24.1 Fumisterie

DTU n° 65 Chauffage

Cahier des charges provisoires des installations de chauffage central concernant les bâtiments,

DTU n° 65.3

Cahier des charges applicable aux installations de sous-station d'échange à eau chaude sous pression,

DTU n° 65.9

Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments

DTU n° 65.10

Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - règles générales de mise en œuvre

NF DTU 65.11

Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment

DTU 65.12

Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production eau chaude sanitaire. Partie 1 & 2 + amendements A1 A2, Mai 1993, Octobre 1998, Octobre 2000, Mai 1983.

DTU n° 65.14 P1,P2,P3 juillet 2006

Prescriptions techniques relatives à l'exécution de plancher chauffants à eau chaude

DTU 67-1

Isolation thermique des circuits frigorifiques

DTU n° 68.1 & 2

Prescriptions techniques applicables aux installations de ventilation mécanique,

DTU 70-1

Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation

#### **B - RÈGLES DE CALCULS**

Cahier des charges applicable aux installations électriques dans les bâtiments à usage d'habitation, Arrêté du 14 juin 1969, modifié le 22 décembre 1975, concernant l'isolation acoustique des bâtiments d'habitation

Arrêté du 28 juin 1978 fixant la température maximale du sol et de l'eau circulant dans les tubes à 28 et 50° C.

Aux décrets du 14 novembre 1988, concernant la protection des travailleurs dans les Établissements qui mettent en œuvre des courants électriques,

Thermique : Réglementation thermique RT 2005 décret n° 2006-592 du 24 mai 2006

Arrêté du 24 mai 2006, du 19 juillet 2006, du 27 juillet 2006, du 31 octobre 2005 : Méthodes de calcul Th C et Th E Règles Th-bat les Th-U sont composées des fascicules : coefficient U bât, matériaux, parois vitrées, parois opaques, ponts thermiques, label HPE, dispositions techniques pour le choix et le remplacement de l'énergie.

#### **C - NORMES FRANÇAISES**

Règles de normalisation et instructions publiées par l'Association Française de normalisation.

Aux consignes de montage et mise en service données par les constructeurs.  
Aux prescriptions des décrets relatifs à la protection contre le risque d'incendie et de panique dans les bâtiments ou locaux recevant du public,  
Aux conditions et prescriptions des documents de l'Éducation Nationale.  
Il est expressément spécifié que les annexes et additifs éventuels publiés avant l'exécution des travaux seront applicables aux ouvrages du présent lot.

Les corps de chauffe ont été calculés suivant les émissions publiées par AFNOR. Dans le cas où l'entrepreneur proposerait des variantes, il choisira dans la liste des appareils admis à la marque NF AÉRAULIQUE avec les émissions publiées et prises telles quelles, sans majoration.

## 1.2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES RELATIVES AU CHAUFFAGE VENTILATION

### CARACTÈRE DES OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

Dans le présent document, le Maître d'œuvre s'est efforcé de renseigner les entreprises sur la nature des ouvrages à exécuter, mais il est spécifié que les dispositions dudit document n'ont pas un caractère limitatif.

En outre, il est précisé que les plans et devis ne sont remis aux entreprises que pour fixer, d'une manière générale, la nature et l'importance des travaux faisant l'objet du programme.

L'entrepreneur devra vérifier, sous sa propre responsabilité, les indications du C.C.T.P. et les compléter afin de prévoir dans ses prix l'ensemble des prestations nécessaires à un parfait achèvement des ouvrages de son lot.

L'entrepreneur adjudicataire devra obligatoirement remettre, avec son offre, le devis quantitatif compléter de tous les prix unitaires.

***L'entreprise peut proposer une variante chiffrée à part, dans tous les cas le descriptif de base sera chiffré, cette proposition chiffrée fera l'objet de l'établissement des plans, des notes de calcul, documents techniques, etc. Seront alors fournis par l'entreprise.***

### PRESCRIPTIONS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Les appareils et produits livrés sur le chantier seront stockés à l'abri de l'humidité ; l'entrepreneur prendra donc toutes les précautions nécessaires.

Il prendra toutes dispositions utiles pour assurer l'isolation phonique et anti-vibratile des installations.

Compte-tenu des dispositions prises dans la réalisation du GROS-ŒUVRE, les installations ne devront pas être la cause de bruits susceptibles de gêner les occupants.

Les moteurs électriques seront conformes aux mesures de l'UTE. Ils seront prévus pour un fonctionnement continu dans une ambiance à 45 °.

Les canalisations seront réalisées en tube de fer noir Tarif 1 jusqu'au diamètre 50 x 60 et Tarif 10 au-delà.

Les coudes à souder seront du type 3d au minimum.

La traversée des murs, planchers et cloisons par les canalisations se fera avec des fourreaux en matière résiliente afin de limiter les bruits d'équipement des structures.

Le jeu entre tube et fourreau sera le plus réduit possible. Au cas où un jeu sensible subsisterait, un bourrage en matériau résilient sera prévu entre les deux éléments.

## **PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATÉRIAUX**

Les matériaux et fournitures à mettre en œuvre devront répondre aux conditions et prescriptions suivantes.

Les fournitures, appareils, matériaux, tuyauteries et robinetteries seront neufs et de première qualité ; ils seront conformes aux normes françaises.

Les produits dont la désignation de marque ou provenance est accompagnée dans le CCTP de mention "ou similaire" impliquent pour leur emploi l'accord préalable du Maître d'œuvre.

## **LIMITE DES PRESTATIONS**

Prestations prévues au présent lot :

- Les fournitures, matériaux, main d'œuvre et équipements nécessaire à une complète et parfaite exécution des ouvrages demandés,
- Le raccordement électrique de tous les appareils installés depuis une arrivée prévue à proximité par l'électricien,
- Le rebouchage des trous percés et de ceux réservés,
- L'exécution des trous de scellements, les scellements des supports, guides, colliers, points fixes, consoles, et de toute autre fixation d'appareil,
- Les percements nécessaires pour le passage des canalisations,
- La peinture antirouille de toutes les canalisations et des supports,
- L'isolation acoustique ; l'emploi de colliers à coupure phonique et permettant une dilatation aisée des conduites,
- Le nettoyage des locaux salis, la sortie et l'enlèvement des gravois,
- La mise en route, les essais et réglages des installations,
- La main d'œuvre pour l'instruction du personnel chargé de la conduite et de l'entretien des installations,
- La remise à jour de tous les plans selon exécution réelle ainsi que la cotation repérée des canalisations enterrées,

Et toutes les fournitures et mises en œuvre non détaillées dans les plans et dans le CCTP mais qui seraient nécessaires à une exécution complète des ouvrages suivant les meilleures Règles de l'Art.

## **CONTRÔLE - ESSAIS**

L'entreprise adjudicataire devra assurer les essais et vérifications de fonctionnement décrits dans le document technique COPREC n°1 (voir supplément spécial du Moniteur n° 82.49 bis)

Ces essais seront consignés sur des procès-verbaux suivant modèles publiés dans le supplément spécial du Moniteur n° 82.49 bis, procès-verbaux remis au Maître d'Ouvrage à sa demande.

L'exécution de ces essais et vérifications figurant sur la fiche relative au lot intéressé ne dispense pas l'entreprise d'effectuer les autres essais et vérifications qui peuvent lui incomber en application de la réglementation en vigueur.

L'entreprise effectuera ses essais en se rapportant aux indications des fiches :

- CH : CHAUFFAGE
- VM : VENTILATION

## RÉSERVATIONS POUR LE GROS ŒUVRE

L'entrepreneur aura à sa charge toutes les prestations nécessaires à la fixation des ouvrages de son lot.

L'entrepreneur du présent lot devra fournir en temps utile, à l'entrepreneur de gros œuvre :

- les plans et croquis des réservations ;
- les pièces métalliques de fixation telles que platines, tiges à scellements, etc.

Les scellements et bouchements des réservations après fixation seront à la charge du présent lot.

## PLANS DE RECOLLEMENT

L'entreprise, après finition des tous ses travaux, remettra un dossier intitulé DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTES (D.O.E) dans les deux mois qui suivent la réception.

Ce dossier comprendra :

- les plans d'ensemble et de détails ainsi que les schémas généraux et particuliers conformes à l'exécution,
- un dossier de photos numériques au format JPG de tous les ouvrages non apparents,
- les pièces contractuelles utiles à l'exploitation et à l'entretien des ouvrages.

## TOLÉRANCES

L'entreprise du présent lot devra livrer les implantations de ses ouvrages en planimétrie et altimétrie, entrant dans les limites des tolérances admises pour la mise en œuvre des divers matériaux employés à la réalisation des travaux des autres corps d'état.

L'entreprise devra contrôler sa propre implantation. En cas d'erreur entraînant des reprises d'ouvrage et retard du planning, celle-ci supportera en totalité les conséquences financières.

## 2. Prescriptions concernant la mise en œuvre des plancher chauffant :

### Avant la mise en œuvre :

#### *Réservation*

Pour réaliser cette installation compatible avec le système décrit, il est prévu, compris revêtement de sol, une réservation de 13 cm. Pour une réservation inférieure, un calcul spécifique doit être réalisé.

#### *Calculs*

L'installation doit-être calculée afin de déterminer précisément le pas du tube, le débit dans chaque boucle et l'équilibrage au niveau des collecteurs.

Pour ce faire, nous vous recommandons d'utiliser un logiciel conforme à la nouvelle norme européenne EN 1264. Ce logiciel vous permettra non seulement un calcul précis, mais il vous permettra en plus d'imprimer les tracés.

#### *Passage des autres canalisations*

Aucune canalisation autre que les tubes ne seront inclus dans la dalle flottante. Une canalisation verticale peut toutefois traverser celle-ci à l'intérieur d'un fourreau.

Les canalisations autres que les tubes pour le plancher chauffant seront encastrées ou enrobées dans les structures ou les planchers supports. Dans le cas où cette incorporation n'a pas été prévue, les canalisations peuvent reposer sur le support et doivent être incorporées dans un ravoilage.

Attention : la distance entre la génératrice supérieure de la canalisation et la surface du ravoilage doit être au moins de deux centimètres et il faudra veiller à ce que celui-ci entre dans la hauteur de réservation prévue pour le plancher chauffant.

#### *État de la construction et du support*

La construction sera hors d'eau, huisseries posées (attention, ne pas utiliser de visserie de plus de 15 mm pour la pose des barres de seuil, ou utiliser des barres adhésives), cloisonnement terminé, canalisations sanitaires et électriques installées (il est parfois nécessaire de faire une couche de ragréage, couche de mortier maigre dosée à 120 kg/m<sup>3</sup>).

La surface du support doit être horizontale et sans grosses irrégularités (DTU 26-2 paragraphe 3.11).

Pendant la mise en œuvre des composants et avant le coulage de la chape d'enrobage, il faut interdire le passage aux autres corps d'états sur les composants sauf protection spécifique.

N'oubliez pas que l'incorporation des canalisations électriques ou sanitaires dans une chape flottante est interdite si elle est destinée à assurer également une isolation acoustique (DTU 70-1 et DTU 65-8)

## **PRÉPARATION DES SOLS**

La surface devra être propre, plane et balayée pour assurer un contact optimum entre l'isolant et le support. Cette opération doit être assurée par vos soins.

#### *Collecteurs*

Positionnés dans un placard ou encastrés dans un coffret, ils doivent être situés (collecteur retour) à plus de 40 cm du sol fini afin d'assurer une bonne purge et de pouvoir aisément raccorder les tubes. Ils seront isolés s'il s'agit d'un plancher réversible.

#### *Percement de cloisons ou murs*

Les passages doivent être réalisés avant la mise en place des isolants de sol mais en tenant compte de leur épaisseur.

#### *Isolation périphérique*

Mises en place par agrafage ou collage (selon les parois) le long des pièces et contre les éléments en contact avec la chape d'enrobage (une cheminée par exemple).

#### *Plaques isolantes*

On commencera la pose des plaques par l'angle le plus éloigné de la porte d'entrée.

Elles seront posées en tenant compte des tenons-mortaises et de façon à aligner les plots.

#### *Infos pratiques :*

- Bien faire attention à l'étanchéité avec les parties en contact avec l'isolant périphérique.
- Bien vérifier entre chaque pièce le chemin à suivre pour passer les tubes entre les plots.
- Les découpes de plaques doivent être effectuées avec une scie égoïne ou un cutter.

#### *Pose du tube*

Repérer les pièces en fonction des plaquettes à coller sur le collecteur et le cheminement du tube sur l'isolant.

Commencer la pose en partant de la périphérie des pièces en l'emboîtant dans les plots au fur et à mesure à l'aide du pied.

#### *Infos pratiques*

- Le pas maximum est de 35 cm et le rayon minimum de cintrage du tube est 7 fois son diamètre extérieur pour du PER et de 5 fois pour du PB.

- Nous vous conseillons de poser du carton (celui des plaques par exemple) ou des planches sur les passages fréquentés (seuils, portes, couloirs...) afin de ne pas détériorer les plots.

#### *Les boucles*

Sont d'une longueur et sans raccord intermédiaire (du collecteur départ au collecteur retour, 110 m maximum).

Sont posées suivant les pas définis lors de l'étude.

Sont déroulées à partir de l'extérieur de la couronne manuellement où avec un déroulage (le marquage vous permet, à chaque mètre, de vérifier la longueur encore disponible).

Seront raccordées au collecteur retour lorsque l'ensemble des boucles sera mis en place.

En cas de traversée de mur ou de cloison, un manchon isolant mis en place autour du tube devra dépasser de 10 cm au minimum de chaque côté de l'élément traversé.

Pour la pose en escargot il faut, à la fin du premier tour, laisser un écartement de deux fois le pas afin de pouvoir réaliser le deuxième tour (cela pour tous les tours).

#### *Les clips*

Positionnés tous les 1,5 m manuellement dans les lignes droites et par trois dans les courbes (entrée – milieu – sortie).

Le PB étant plus souple, il est possible d'en mettre moins que pour le PER.

### **Dalle d'enrobage sera réalisée par le gros-œuvre.**

Travaux exécutés par le lot du Maçonnerie ou Carrelage.

#### *Dosage :*

L'exécution de la dalle impose l'utilisation de béton dosé à 350 kg/CPA au m<sup>3</sup> avec des agrégats naturels dont la granulométrie ne dépasse pas 16 mm.

#### *Conductivité thermique :*

La conductivité thermique du béton d'enrobage doit être supérieure à 1 w/mk ce qui interdit l'emploi de béton isolant.

#### *Additif pour ciment*

Cet additif doit être spécialement mis au point pour les dalles d'enrobage destiné au chauffage par le sol. C'est un fluidifiant plastifiant du béton permettant un enrobage parfait autour du tube.

Il sera fourni au lot Maçonnerie ou carrelage pour être malaxé.

Dosage : 1 litre pour 100 kg de ciment (.025 litre par m<sup>2</sup>) Voir fabricant.

#### *Joint de fractionnement*

Destiné à éviter la formation des fissures provoquées par le retrait du béton durant sa prise. Il complète l'action du quadrillage anti-retrait (treillis) ces joints n'intéressent qu'une partie de l'épaisseur de la dalle et peuvent être réalisés lors de la coulée de la dalle ou par sciage après-coup.

Dans ce dernier cas, il est impératif de respecter les profondeurs de sciage afin de ne pas endommager les tubes. Les surfaces comprises entre joints de fractionnement sont de 40 m<sup>2</sup> maximum, (la plus grande longueur doit être inférieure à 8 mètres) et un joint doit être réalisé à chaque seuil de porte.

#### *Joint de dilatation*

Un tel joint intéressant la totalité de la hauteur de la dalle et du revêtement de sol est réalisé au plus tous les 150 m<sup>2</sup>, la plus grande longueur restant inférieure à 15 mètres.

#### *Quadrillage anti-retrait*

Il a pour but d'éviter la formation de fissurations lors du retrait du béton pendant sa prise et son durcissement. Il est obligatoire (DTU 65,8 art. 4.111) et constitué par un treillis métallique de masse minimale de 650 grammes au m<sup>2</sup>, (par exemple treillis soudé en maille de 50x50 et fil de 1,4x1,8 mm). Il sera placé le plus près possible de la surface finie de la dalle (attention), ce n'est pas une armature.

### *Remplissage*

L'installation sera rincée, puis remplie en utilisant de l'eau de ville et en remplissant lentement l'installation (boucle par boucle pour en faciliter la purge).

Toutes les dispositions doivent être prises pour éviter le gel dans les canalisations l'hiver (utilisation d'un mélange eau et antigel préalablement homogénéisé ou vidange de l'installation).

### *Remplissage avant le coulage de la dalle*

Débranchez l'eau de ville, et raccordez la pompe d'épreuve, montez la pression à 10 bars pendant 10 à 12 heures.

Avant la coulée de la chape on raccordera de nouveau l'installation sur le réseau d'eau de ville qui restera ouvert pendant tout le coulage.

### *Produit de protection*

Une solution mixte d'agent filmogène, d'inhibiteur de corrosion et d'entartrage assurera une protection efficace des matériaux ferreux et non ferreux pour la majorité des cas.

#### Précautions

Avant de traiter l'eau de chauffage avec cette solution, il est recommandons de :

1 - Rincer l'installation 2 - Lessiver 3 - Chasser et rincer 4 - Remplir

Mettre une étiquette "Installation traitée, NE PAS VIDANGER". Cette étiquette portera également la date et les opérations de traitements faites. Ce produit est non toxique-chauffage, toutefois, il est conseillé de le tenir hors de portée des enfants ou des animaux et de le manipuler avec des gants.

#### Dosage

0,5 % du volume en eau de l'installation.

Il est conseillé de renouveler l'opération tous les ans.

## **Mise en chauffe**

La température du fluide chauffant est progressivement portée à la température de consigne en étalant cette progression sur 10 jours. Cette opération ne peut être effectuée que 14 jours au moins après le bétonnage.

Il est rappelé que certains revêtements de sol nécessitent une mise en chauffe de la chape avant pose (certains fabricants de parquets exigent, avant l'installation, de mettre le parquet dans la pièce chauffée pour qu'il se stabilise).

## **3. Descriptif des Plans :**

Schéma de principe chaufferie format A3

N° 1.1 Chauffage Plancher Chauffant format A3

N° 1.5 Chauffage Collecteur A3

N° 2.1 Ventilation DF A3

N° 2.2 Ventilation coupe format A3

Fichier : xls

**NOTA : pour chiffrer votre projet vous devez utiliser le fichier .xls , pour établir votre offre, si vous désirez un autre exemplaire vous adresser par courriel à : [alain.taurines@wanadoo.fr](mailto:alain.taurines@wanadoo.fr)**

**4. Décomposition des prix Chauffage – VMC - Climatisation :****LOT N° 11 CHAUFFAGE – VENTILATION**  
**SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES DÉTAILLÉES****QUANTITATIF****COMMUNE DE NEUCHÂTEL URTIÈRE****MAIRIE - SALLE DE RÉUNIONS****25150 NEUCHÂTEL URTIÈRE****1.1 PRODUCTION DE CHALEUR****1.1.0 POMPE A CHALEUR**

	<b>Q.</b>	<b>Prix Unit.</b>	<b>Prix Total</b>
Pompe à chaleur compacte eau glycolée/eau DIMPLEX type SIK 14 TE tri 400 ou similaire	1		
Ballon tampon PSP 100E	1		
Résistance électrique CTHK 631 de 2 kW mono	1		
Kit de raccordement Pac /ballon tampon VSH KS	1		
Kit de raccordement Pac /ECS VSW KS	1		
Module d'extension EB KPV	1		
Préparateur d'eau chaude sanitaire WWSP-442	1		
Résistance électrique FLHU 70 de 4 kW tri	1		
Ensemble colliers, supports, raccords, soudures, ciments, peintures,...	1		

**Total HT :****Main d'œuvre :****Total PV HT :****1.1.1 TUYAUTERIES**

	<b>Q.</b>	<b>Prix Unit.</b>	<b>Prix Total</b>
Ensemble de tuyauteries en tube fer noir tarif 1 NFA 49-145			
Ø 33/42	12		
Ø 50/60	12		
Peinture antirouille de toutes les tuyauteries	1		
Tube cuivre TREFIMETAUX SANCO écroui			
Ø 16/18	5		
Ensemble de support isophonique BSA pour tuyauteries en tube fer soit :			
Ø 42	24		
Ø 60	24		
Accessoires pour montage des tuyauteries	1		

**Total HT :**  
**Main d'œuvre :**  
**Total PV HT :**

---

### **1.1.2 APPAREILS**

	<b>Q.</b>	<b>Prix Unit.</b>	<b>Prix Total</b>
<b>Circuit Plancher :</b>			
Module de circuit WWM 25	1		
Pompe électronique UPE 60	1		
<b>Circuit ECS :</b>			
Pompe Wilo Yonos Pico 25/1-6 DN 25	1		
Jeu de raccord union DN 25	1		
Clapet anti-thermosiphon THERMOSTOP	1		
<b>Circuit Eau Glycolée :</b>			
Kit de raccordement distributeur AP SVT 16	1		
Distributeur d'eau glycolée SVT 300 KV	1		
Robinet d'équilibrage HONEYWELL type V 5032 Y 0032	3		
Pressostat basse pression SWPR 500	1		
Filtre à tamis SMF 50	1		
Anti-gel monoéthylène-glycol sans agent anticorrosif AFN 825	7		
Vanne à boisseau sphérique Ø 15/21	10		
Vanne à boisseau sphérique Ø 20/27	4		
Vanne à boisseau sphérique Ø 33/42	4		
Vanne à boisseau sphérique Ø 50/60	4		
Compteur d'eau SFERACO N°1706 Calibre DN 15	1		
Disconnecteur SFERACO N° 940 Ø 15/21	1		
Purgeur d'air automatique FLEXVENT Ø 12/17	6		
Traitement SENTINEL X100 20 litres	1		
Bouteille d'injection FLANCO 14 litres	2		
Ensemble colliers, supports, raccords, soudures, ciments, peintures,...	1		

**Total HT :**  
**Main d'œuvre :**  
**Total PV HT :**

---

### **1.1.3. RÉGULATION**

	<b>Q.</b>	<b>Prix Unit.</b>	<b>Prix Total</b>
Schéma électrique et de régulation	1		
Mise en service et réglages	1		
Ensemble d'étiquettes gravées de repérage des appareils et accessoires (pompe, régulation, sondes, thermostats, etc..) avec numérotation et repérage correspondant au schéma électrique	1		
Repérage des tuyauteries en chaufferie selon NFX 08-100 (sens de circulation, type et état	1		

du fluide etc.).

**Total HT :**  
**Main d'œuvre :**  
**Total PV HT :**

---

#### **1.1.4 SÉCURITÉ**

##### **Incendie :**

Extincteurs à poudre 6 kg Classe 02  
 Livret de chaufferie  
 Bac à sable plein avec pelle

<b>Q.</b>	<b>Prix Unit.</b>	<b>Prix Total</b>
1		
1		
1		

**Total PV HT :**  
**Main d'œuvre :**  
**Total PV HT :**

---

#### **1.1.5 TRANSPORT, MONTAGE**

Plans de montage et de fabrication.  
 Suivi de chantier.  
 Transport du matériel à pied d'œuvre.  
 Montage de l'ensemble précité par de la main d'œuvre spécialisée.  
 Mise en service et réglages

#### **1.1.6 ISOLATION EN CHAUFFERIE**

Isolation thermique de toutes les tuyauteries circulant en chaufferie, en gaine technique par calorifuge insul-tube épaisseur 19mm  
 Ø 42  
 Ø 60  
 Accessoire pour isolation thermique

<b>Q.</b>	<b>Prix Unit.</b>	<b>Prix Total</b>
12		
12		
1		

**Total HT :**  
**Main d'œuvre :**  
**Total PV HT :**

---

#### **1.1.7 ARMOIRE ET RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES**

##### **Armoire électrique Chaufferie :**

Sectionneur général 30 A  
 Commande et protection PAC protection moteur tri400  
 Commande et protection pompe charge ECS  
 Commande et protection pompe plancher  
 Commande et protection résistance 2 kW

<b>Q.</b>	<b>Prix Unit.</b>	<b>Prix Total</b>
1		
1		
1		
1		
1		

Commande et protection résistance 4 kW tri 400	1
Transformateur 24 Volts + prise	1
Centrale alarme	1
Voyant lumineux extérieur	1
Relais auxiliaire	5
Voyant sous tension	1
Voyant de marche	5
Voyant de défaut	5
Bouton de commande 1/2	5
Armoire électrique AM3	1

Coffret arrêt chaufferie LEGRAND N° 380 82	1
--	---

**Raccordement électrique :**

Coffret arrêt chaufferie	1
PAC	1
Résistance 2 kW	1
Résistance 4 kW	1
Sonde extérieure	1
Sonde	2
Sonde de départ	1
Pompe	2
Raccordement électrique par câble U1000RO2V	

Monté sur chemin de câble galva, de tous les moteurs de pompes, de ventilateur et de tous les appareils de régulation et de sécurité

**Total HT :****Main d'œuvre :****Total PV HT :****2 PLANCHER CHAUFFANT :**

	<b>Q.</b>	<b>Prix Unit.</b>	<b>Prix Total</b>
Paquet isolant EFISOL TMS MF SI de 80 mm résistance thermique R=3,7 m <sup>2</sup> .K/W 7,60m <sup>2</sup> (y compris archives), <b>Est au lot du carreleur.</b>			
Couronnes PER Ø 16/20 de 240 m	4		
Paquet de 300 cavaliers	8		
Adjuvant de 10 litres	6		
Paquets isolant de pourtour de 25 m	6		
Collecteur GIACOMINNI kit R553F Ø 33/42 de 6 départs et retours 16/20	1		
Collecteur GIACOMINNI kit R553F Ø 33/42 de 8 départs et retours 16/20	1		

Mousse isolante R 553WY001	2
Raccord R 179 18/16x13	28
Coffret mural R501Y002	1
Coffret mural R501Y003	1
Robinet d'équilibrage HONEYWELL type V 5032 Y 0020	2
Coquille d'isolation N° VA 2510 C 020	2
Module de gestion par radio fréquence HONEYWELL pour 5 zones type HCE 80	2
Extension 3 zones HCS80	1
Antenne de réception HRA 80	2
Sonde d'ambiance HCW 82 (sauf entrée service)	8
Boîte à thermostat	5
Programmation horaire EVOTOUCH N° ATC 928G 1000	1
Câble d'alimentation et socle N° ATF 100	1
Boîtier relais de commande pompe chauffage N° R6660D1025	1
Moteur thermique HONEYWELL N° MT4-230-NC	8
Adaptateur HONEYWELL N° R453 HY001	8
Purgeur d'air automatique FLEXVENT Ø 12/17	4
Tube cuivre TREFIMETAUX SANCO recuit + gaine Ø 20/22	15
Purgeur d'air automatique FLEXVENT Ø 12/17	4
Tube cuivre écroui SANCO TREFIMETAUX Ø 20/22	25
Ø 33/35	10
Isolation thermique de toutes les tuyauteries circulant en chaufferie, en gaine technique par calorifuge insul-tube épaisseur 19mm Ø 22	25
Ø 35	10
Ensemble colliers, supports, raccords, soudures, ciments, peintures,...	1

**Total HT :****Main d'œuvre :****Total PV HT :****3 VENTILATION MÉCANIQUE CONTRÔLÉE :****3.1 DOUBLE FLUX GRANDE SALLE :**

	Qu.	Prix Unitaire	Prix Total
Centrale double flux haute efficacité de marque ALDES ou P.LEMMENS type HRmural + 600 comprenant :	1		
Filtres F7 + G4	1		
Relais SAT 3	1		
Sonde CO2 de gaine	1		

Kit RC TAC4 Hrm boîtier de contrôle déporté	1
Manchette MS PRO Ø 250	4
Raccordement des condensats avec siphon PVC Ø 32	2
Lot de 4 plots élastomère	3
<b>Réseaux horizontaux</b>	
Ensemble de gaines en tôle d'acier galvanisé spiralé exécution conforme aux normes EN 1506-EN 12237 -EN 10327 et comprenant toutes pièces de forme, supportage et étanchéité aéraulique soient:	
Ø 160 de 3m	1
Ø 250 de 3m	5
Rouleau isolant M0 épaisseur 25 mm 18m <sup>2</sup>	1
Bande aluminium renforcée largeur 75 mm de 50m	1
Conduit flexible Alu insonorisé ALFLEX	
Ø 250 de 3m	2
Conduit flexible Alu insonorisé ALGAINE	
Ø 160 de 10m	1
Ø 250 de 10m	1
Bande aluminium renforcée largeur 63 mm de 50m	2
Coude à 90° à joints	
Ø 160	1
Ø 250	6
Coude à 45° à joints	
Ø 250	1
Piège à sons OCTA + joints	
Ø 250	2
Té réduit	
Ø 250/160	1
Réduction concentrique	
Ø 315/250	1
Raccord RM	
Ø 160	2
Ø 250	6
Trappe de visite RM SMART à joints	
Ø 160	1
Ø 250	2
Ensemble percements, accessoires, colliers et supportage pour montage des gaines,	
	2
<b>Terminaux</b>	
Module de régulation MR	
MR 120 Ø 160	1
Grille aluminium ALDES type BIM 320 blanc	
Ø 160 N° 11052238	1
Grille de reprise Aldes SC 125 600/300 F3 N° 11050017	1
Plénum piquage arrière MT F3 600/300 Ø 250 N° 11053654	1

MR 450 Ø 250	1
Grille de soufflage Aldes AC 123 600/300 F3 N° 11050647	1
Plénum piquage arrière MT F3 600/300 Ø 250 N° 11053654	1
MR 550 Ø 250	1
Grille extérieure air neuf circulaire ALDES type AR 637 Ø 315 N° 11052244	1
Sortie de toit rectangulaire 800/400 STDC 230/280	1
Embase d'étanchéité	1
Cadre de fixation	1
Ensemble percements, accessoires pour montage des gaines, rivets, bandes adhésives, mastics,...	1

**Total HT :****Main d'œuvre :****Total PV HT :****3.1 DOUBLE FLUX BUREAUX :**

	<b>Qu.</b>	<b>Prix Unitaire</b>	<b>Prix Total</b>
Centrale double flux haute efficacité de marque ALDES ou P.LEMMENS type HRmural + 450 comprenant :	1		
Filtres F7 + G4	1		
Relais SAT 3	1		
Sonde CO2 de gaine	1		
Kit RC TAC4 Hrm boîtier de contrôle déporté	1		
Manchette MS PRO Ø 200	4		
Raccordement des condensats avec siphon PVC Ø 32	2		
Lot de 4 plots élastomère	3		
<b>Réseaux horizontaux</b>			
Ensemble de gaines en tôle d'acier galvanisé spiralé exécution conforme aux normes EN 1506-EN 12237 -EN 10327 et comprenant toutes pièces de forme, supportage et étanchéité aéraulique soient:			
Ø 125 de 3m	3		
Ø 160 de 3m	1		
Ø 200 de 3m	5		
Rouleau isolant M0 épaisseur 25 mm 18m <sup>2</sup>	1		
Bande aluminium renforcée largeur 75 mm de 50m	1		
Conduit flexible Alu insonorisé ALFLEX Ø 200 de 3m	2		
Conduit flexible Alu insonorisé ALGAINE Ø 125 de 10m	1		
Ø 160 de 10m	1		
Ø 200 de 10m	1		
Bande aluminium renforcée largeur 63 mm de 50m	2		
Coude à 90° à joints			

Ø 125	7
Ø 160	2
Ø 200	7
Piège à sons OCTA + joints	
Ø 200	2
Té réduit	
Ø 160/125	1
Ø 200/125	2
Ø 200/160	2
Réduction concentrique	
Ø 160/125	1
Ø 200/125	1
Ø 200/160	1
Raccord RM	
Ø 125	3
Raccord F	
Ø 125	1
Ø 160	2
Trappe de visite RM SMART à joints	
Ø 160	1
Ø 200	2
Ensemble percements, accessoires, colliers et supportage pour montage des gaines,	2
<b>Terminaux</b>	
Module de régulation MR	
MR 120 Ø 160	1
MR 150 Ø 160	1
Grille aluminium ALDES type BIM 300 blanc	
Ø 160 N° 11052233	2
BAP Si twin 30	2
BAP Si twin 45	2
BIO design carré Ø 125	2
Fût Ø 125	2
Module de régulation MR	
MR 60 Ø 125	2
Grille extérieure air neuf ciculaire ALDES type AR 637 Ø 200 N° 11052242	1
Ensemble percements, accessoires et supportage pour montage des gaines,	1

**Total HT :**

**Main d'œuvre :**

**Total PV HT :**

---

**RÉCAPITULATIF DES PRIX**

<b>PAC :</b>	
<b>TUYAUTERIES :</b>	
<b>APPAREILS :</b>	
<b>RÉGULATION :</b>	
<b>SÉCURITÉ :</b>	
<b>ISOLATION :</b>	
<b>ARMOIRE &amp; RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES :</b>	
<b>PLANCHER CHAUFFANT :</b>	
<b>VMC DOUBLE FLUX GRANDE SALLE :</b>	
<b>VMC DOUBLE FLUX BUREAUX :</b>	
<b>MONTANT TOTAL HT :</b>	_____
<b>T.V.A. 19,60%</b>	
<b>MONTANT TOTAL T.T.C.</b>	_____

**VARIANTE :**

Suivant le rapport d'aptitude des sols à la pose de sondes géothermiques de l'hydrogéologue Emmanuel SONCOURT rapport N° Ra-ES-2012-12-01/A.

Le projet est basé sur la réalisation de 3 sondes de 70 m de profondeur, il est possible lors du forage du premier puits de rencontrer des difficultés à réaliser à cette profondeur, il faudra alors réaliser 7 sondes de 40 m de profondeur avec un espacement minimum de 10 m.

**1.1.2 APPAREILS**

	<b>Q.</b>	<b>Prix Unit.</b>	<b>Prix Total</b>
<b>Circuit Eau Glycolée :</b>			
<b>Ajout :</b>			
Kit de jumelage	1		
Distributeur d'eau glycolée SVT 400 KV	1		
Robinet d'équilibrage HONEYWELL type V 5032 Y 0032	4		
Anti-gel monoéthylène-glycol sans agent anticorrosif AFN 825	2		
<b>MONTANT TOTAL HT :</b>			_____
<b>T.V.A. 19,60%</b>			
<b>MONTANT TOTAL T.T.C.</b>			_____