



## SOUSSION INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

---

Ouvrage : Hôtel de Police – 1095 Lutry

---

**Maître de l'ouvrage**

Commune de Lutry  
Le Château  
1095 Lutry

**Architecte**

Aubert Architectes  
Grand Rue 36  
1630 Bulle  
Tél. : 021 512 48 80

**Direction des Travaux**

Aubert Architectes  
Grand Rue 36  
1630 Bulle  
Tél. : 021 512 48 80

**Ingénieur CVSE**

H2 Engineering SA  
Ch. des Champs-Courbes 19  
1024 Ecublens  
Tél. : 021 691 63 32

---

Délai de retour : 3 avril 2026

Retour soumission par e-mail : h2@h2-eng.ch

---

## CFC 240 INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

Montant net soumission Fr. ....TVA incluse  
=====

Nom : .....

Rue : .....

NP, lieu : .....

Téléphone : .....

Lieu, date : .....

E-mail : .....

Responsable : .....

Signature : .....

<b>Total Brut HT</b>	Fr. ....
Rabais : .... %	<u>Fr. ....</u>
Montant rabais déduit	Fr. ....
Escompte : .... %	<u>Fr. ....</u>
Montant escompte déduit	Fr. ....
Prorata : ....%	<u>Fr. ....</u>
Montant net HT	Fr. ....
TVA : 8.1 %	<u>Fr. ....</u>
<b>Total Net TTC</b>	<u><u>Fr. ....</u></u>

# CONDITIONS GENERALES CVSE

## NORMES ET DIRECTIVES

L'ensemble des installations devra respecter :

### CVSE

- La loi sur le travail (LTr) et l'ordonnance 4 relative à la loi sur le travail (OLT4).
- Les prescriptions de la SUVA/CNA – Caisse nationale suisse d'assurance en cas d'accidents.
- Les lois et règlements communaux et cantonaux en vigueur.
- Les recommandations SIA 400, 410, 410/1 et 410/2, « Elaboration des plans dans la construction » et « Désignation des installations du bâtiment ».
- Directive SICC BA 101-01 Prestations des ingénieurs spécialisés en gestion technique du bâtiment.
- Ordonnance sur la protection de l'air (OPair).
- La norme SIA 181 « Protection contre le bruit dans le bâtiment ».
- Ordonnance fédérale sur la protection contre le bruit (OPB).
- Directives cantonales et locales de la police du feu ainsi que les prescriptions AEAI.
- La norme SIA 180 isolation thermique, protection contre l'humidité.
- Les instructions techniques de l'Office fédéral de la protection civile (ITAP-ITAS-ITO).
- Les ordonnances, prescriptions et directives fédérales, la loi cantonale sur l'énergie, en particulier les ordonnances sur l'énergie, les prescriptions techniques pour la protection des eaux par des combustibles et carburants.
- La norme SIA 118:2013 Conditions générales pour l'exécution des travaux de construction
- La norme SIA 118/380:2007 Conditions générales relatives aux installations du bâtiment
- OEEE Ordonnance sur les exigences relatives à l'efficacité énergétique d'installations, de véhicules et d'appareils fabriqués en série du 01.11.2017 (état au 01.01.2022)
- SIA 2024 : 2021 Données d'utilisation des locaux pour l'énergie et les installations du bâtiment.

### Chauffage

- La norme SIA 380/1 l'énergétique thermique dans le bâtiment édition 2009.
- La recommandation SIA 380/3 « Isolation thermique des conduites, canalisations et réservoirs du bâtiment ».
- La norme SIA 384/1 « Installations de chauffage dans les bâtiments », bases générales et performances légalisées.
- La norme SIA 384.201 « Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base ».
- La recommandation SIA 384/4 « Conduits de fumée dans le chauffage des bâtiments, détermination des sections ».
- Les directives sur la hauteur minimale des cheminées.
- La norme SIA 384/6 « Sondes géothermiques ».
- Directive BT 102-01 Qualité de l'eau dans les techniques du bâtiment.
- Directive SICC 93-1 dispositifs de sécurité pour les installations de chauffage.
- Directive SICC 94-2B devis pour les installations thermiques prescription pour le matériel.
- Directive SICC 2002-1 accumulateur de chaleur à eau

### Ventilation – Froid

- SIA 380/2 calcul énergétique des bâtiments.
- La norme SIA 382/1 performances pour les installations de ventilation et de climatisation.
- La norme SIA 385/5 ventilation mécanique dans les bâtiments d'habitation.
- Directive SICC VA 102-01 installations aérauliques dans l'industrie hôtelière.
- SICC va 105-01 Installations de ventilation pour les locaux utilisés à des fins médicales.
- La directive SICC VA 104-01 exigences hygiéniques pour les installations et appareils aérauliques.
- La directive SICC 91-1 ventilation et aération des chaufferies.
- La directive SICC 92-2B devis pour les installations ventilation de la technique de prescriptions pour le matériel.
- La directive SICC 96-1 ventilation des parkings.
- Aide à l'exécution de l'OFEV (installations contenant des fluides frigorigènes)

# CONDITIONS GENERALES CVSE

## MCR

- Directive technique 410/1 MCRG.

## Sanitaire

- La norme SIA 2026 utilisation rationnelle de l'eau potable
- La norme SIA 190 « canalisations »
- La norme SIA 190.203 « Mise en œuvre et des branchements et calculateur d'assainissement »
- La norme SIA 385/1 « Installations d'eau chaude sanitaire » bases générales et exigences
- La norme SIA 385/2 « Installations d'eau chaude sanitaire » besoins en eau chaude
- La norme SIA 385/9 « Eaux et installations de régénération de l'eau dans les piscines publiques »
- La norme SN 592000 « Evacuation des eaux des biens-fonds »
- Directive SSIGE G1 installation gaz naturel dans les bâtiments
- Directive SSIGE W3 installation d'eau et W3 compléments 1 et 2
- Directive SSIGE W5 raccordement des installations Sprinkler au réseau de distribution d'eau de boisson
- Les prescriptions AEAI pour installation Sprinkler
- DCPE 501 Directive cantonale (assainissement des piscines et bassins d'agrément)
- Légionelles et légionellose (recommandations OFSP).

## Electricité

- Normes SIA 118, 181, 387/4, etc.
- Normes OCF Office Cantonal du Feu
- Normes SEV 4022:2008 et SEV 4113:2008 Systèmes de protection contre la foudre et terres de fondation
- Normes sur les installations à Basse Tension (NIBT 2025)
- Normes pour les tableaux électriques IEC/EN 60439
- Loi fédérale du 1<sup>er</sup> janvier 2021 concernant les installations électriques à faible et à fort courant (LIE)
- Ordonnance du 1<sup>er</sup> janvier 2010 sur les installations électriques à courant faible
- Ordonnance du 1<sup>er</sup> juin 2019 sur les installations à courant fort
- Ordonnance du 1<sup>er</sup> juin 2019 sur l'inspection fédérale des installations à courant fort
- Ordonnance du 2 février 2000 sur la procédure d'approbation des plans d'installations électriques (OPIE)
- Ordonnance du 20 avril 2016 sur les matériels électriques à basse tension (OMBT)
- Ordonnance du 7 novembre 2001 sur les installations électriques à basse tension (OIBT)
- Ordonnance du DETEC du 1<sup>er</sup> juin 2018 sur les installations électriques à basse tension
- Ordonnance du 1<sup>er</sup> janvier 2021 sur la compatibilité électromagnétique (OCEM)
- Ordonnance du 20 avril 2016 sur les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère explosibles (ATEX).
- Ordonnance sur l'aménagement du territoire (OAT)
- Protection contre le rayonnement non ionisant
- Compatibilité électromagnétique IEC/EN 62040-2
- Sécurité IEC/EN 62040-1-2, En 60950, IEC 60529
- Performances IEC/EN 62040-3
- Prescriptions de l'Association suisse des électriciens
- Prescriptions des distributeurs d'énergie (PDIE)
- Recommandation SIA 380/4 "L'énergie électrique dans le bâtiment"
- Recommandations de l'ASE SN 41.4022 « Installations de protection contre la foudre »
- Recommandations de l'ASE SN 41.4113 « Mise à la terre dans les fondations »
- Raccordement au réseau pour les installations productrices d'énergie sur le réseau basse tension (RR/IPE-NR7)
- La norme SIA 2056 Electricité dans les bâtiments – Besoin en énergie et puissance requise.
- La norme SIA 2060 Infrastructure pour les véhicules électriques dans les bâtiments.
- La norme SIA 2062 Photovoltaïque intégré et attenant au bâtiment.

# CONDITIONS GENERALES CVSE

## DEVOIR DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur :

- Attire l'attention du maître d'ouvrage sur les mesures à prendre en vue d'assurer l'exécution de ses propres travaux et une parfaite collaboration avec les autres entrepreneurs ;
- Vérifie l'exactitude des dimensions, les contrôles sur le chantier et communique sans retard les différences constatées au maître d'ouvrage ;
- Contrôle que le maître d'ouvrage possède les confirmations, certificats et déclarations de conformité nécessaires à l'autorisation des matériaux et appareils qu'il lui fournit ; si ces documents font défaut, il ne peut pas utiliser les matériaux et appareils fournis par le maître d'ouvrage ; les coûts et le dommage éventuel engendrés par cette situation sont à la charge du maître d'ouvrage ;
- Vérifie ses interfaces techniques et les conditions de raccordement avec les autres ouvrages ;
- S'assure que toutes les conditions préalables à l'exécution de ses travaux sont réunies à temps et sont comptables avec ses propres prestations ;
- Elucide les points obscurs ou litigieux avec le maître d'ouvrage ;
- Communique sans attendre et par écrit au maître d'ouvrage les modifications de prix et de délais résultant de modifications ultérieures des plans de construction et de montage ;
- Contrôle que l'installation est complète, montée avec exactitude, sûre et en bon état de fonctionnement ;
- Met à disposition toutes les ressources nécessaires à la mise en service ;
- Appose, avant la réception de l'ouvrage, toutes les inscriptions nécessaires à l'exploitation de l'installation sous une forme appropriée et durable et en accord avec le maître d'ouvrage ;
- Attire l'attention du maître d'ouvrage ou du représentant qu'il aura désigné sur les prescriptions d'entretien ;
- Contrôle la topologie du système de la domotique ;
- Actualise les documents d'exécution avec les composants de la domotique.

## PLANS ET DOCUMENTS

Travaux techniques par l'entrepreneur.

L'entreprise adjudicataire devra remettre à la direction des travaux, en trois exemplaires :

- les plans d'exécution
- les plans de percements et de socles
- les plans d'atelier
- les plans de montage
- Les plans de construction et de détail
- les plans des boucles pour le chauffage de sol, les plans des boucles pour les dalles actives
- les indications pour les raccordements des batteries de ventilation
- les indications pour les raccordements chauffage et froid
- les indications pour les raccordements sanitaires
- les schémas électriques complets des installations
- les plans avec indications de tous les appareils électriques.

# CONDITIONS GENERALES CVSE

Pour la réception des travaux :

- les plans de révision informatiques avec toutes les modifications reportées
- les schémas de distribution révisés courant fort et faible
- les protocoles de mesures courant fort (OIBT) et faible
- la documentation technique de tous les appareils fournis
- le rapport de mise en service
- les instructions de service en 3 exemplaires, sous forme de classeurs fédéraux et fichiers informatiques PDF.
- Avant l'adjudication, une proposition de contrat d'entretien sera proposée au Maître d'Œuvre pour l'ensemble des installations du cahier des charges selon les directives SIA et SICC.

Date .....

Raison sociale .....

Signature .....



# CONDITIONS GENERALES

## **Base du marché**

Les documents suivants constituent la base du marché et en font partie intégrante :

1. Le contrat d'entreprise
2. Le cahier des charges avec la série de prix
3. Les conditions générales de la SIA pour l'exécution des travaux de construction (norme 118, édition 1977)
4. Les normes, conditions spéciales et métrés selon SIA
5. Les plans établis par l'architecte avant l'exécution

En cas de contradiction entre les conditions énumérées ci-dessus, chacune a la priorité sur celles qui la suivent.

## **Prix – Validité de l'offre**

Les prix de la présente offre sont valables jusqu'au .....

L'entrepreneur reste engagé jusqu'à cette date.

Programme de chantier probable.

## **For de juridiction**

Les parties déclarent compétents, suivant la valeur litigieuse, les Tribunaux du lieu de situation de l'immeuble ou la Cour Civile du Tribunal Cantonal.

## **Volume de l'adjudication**

En dérogation à l'article 86 de la norme SIA 118, le Maître de l'ouvrage peut modifier le volume de la commande sans modifier les prix unitaires.

# CONDITIONS SPECIALES

## CONDITIONS SPECIALES

### Calcul des prix

Les prix doivent comprendre :

- tous les frais de transport, aides, grues, outillage, stockage
- la présentation d'échantillons
- tous les échafaudages, ponts roulants, ceci en dérogation aux normes SIA
- la TVA est calculée et ajoutée à la fin de l'offre

### Réception de l'ouvrage

L'installateur avisera la Direction des travaux lorsque son travail sera terminé. L'installation sera alors reconnue et reçue, à moins de défauts apparents ou de non observation des conditions et des charges.

La réception aura lieu contradictoirement.

### Garantie

L'installateur garantit son installation pendant la durée légale, tant au point de vue de l'exécution, de la qualité des fournitures, qu'à celui du bon fonctionnement (Norme SIA 118 du CO).

### Délais

L'installateur s'engage à exécuter les travaux dans les délais ci-après :

- délai pour commencer les travaux de l'adjudication ..... jours
- délai pour l'exécution des travaux sans les finitions ..... jours

L'installateur devra exiger, en temps voulu, toutes les instructions nécessaires pour un avancement normal des travaux. Il ne pourra jamais se prévaloir d'un manque de renseignements pour justifier un retard.

### Sous-traitance

Il est interdit à l'installateur adjudicataire de sous-traiter des travaux sans l'accord écrit préalable du Maître de l'ouvrage ou de son représentant.

### Remarques diverses

L'installateur doit coordonner son travail avec les autres corps de métier.

Pour les essais, mise en service et contrôle, l'installateur doit informer et convoquer la Direction des travaux.

### Régie

#### Base de calcul

Selon norme SIA 118.

## CONDITIONS SPECIALES

### Salaire horaire

Salaire effectif versé à l'ouvrier, mais au minimum celui fixé par le contrat collectif.

Chef d'équipe	Fr. .... / heure HT
Ouvrier spécialisé	Fr. .... / heure HT
Manoeuvre	Fr. .... / heure HT
Apprenti	Fr. .... / heure HT
Charges sociales	Fr. ....
Frais de chantier	Fr. ....
Frais généraux	Fr. ....
TVA	Fr. ....
Risque et bénéfice	Fr. ....

### Travaux en régie

Main-d'œuvre, y compris location, surveillance, fourniture de l'outillage.

Chef d'équipe	Fr. .... / heure HT
Monteur spécialisé	Fr. .... / heure HT
Aide monteur	Fr. .... / heure HT
Apprenti 3 <sup>ème</sup> année	Fr. .... / heure HT
Apprenti 2 <sup>ème</sup> année	Fr. .... / heure HT
Apprenti 1 <sup>ère</sup> année	Fr. .... / heure HT
Supplément pour travaux exécutés de nuit	..... %
Supplément pour travaux exécutés le samedi	..... %
Supplément pour travaux exécutés le dimanche	..... %
Rabais sur travaux de régie	..... %
Escompte sur travaux en régie	..... %

Pour les fournitures en régie, l'entrepreneur accepte de les régler conformément à la série de prix :

- avec ..... % de rabais
- avec ..... % d'escompte

### Plans de soumission

L'entrepreneur peut en tout temps venir consulter les plans au bureau technique. Préalablement, il prendra contact pour définir d'un rendez-vous. Au cas où il ne pourrait pas venir consulter les plans, il ne pourra pas prétendre à des plus-values sur les prix unitaires dus à des difficultés de montage, de passage ou de hauteur supérieure à la normale.

# CONDITIONS SPECIALES

## **Plans et documents**

Voir conditions générales CVSE

## **Engagement**

Date .....

Raison sociale .....

Signature .....

**C1 Description générale du matériel valable pour toute la demande d'offre (sauf description figurant dans la série de prix)**

**1.1 Appareils**

**Circulateur électronique chauffage sans presse-étoupe** à rotor noyé, silencieux, avec module de relais pour signalisation de panne et de marche, protection thermique intégrée.  
Y compris raccords, vis de rappel, contre-bridges, joints et boulons. Protection du moteur intégrée (module intégré à la pompe).

Etiquette énergétique classe A

**Circulateur électronique eau glycolée sans presse-étoupe** à rotor noyé, silencieux, avec module pour signalisation de panne et de marche, protection thermique intégrée. Y compris raccords, vis de rappel, contre-bridges, joints et boulons. Protection du moteur intégrée (module intégré à la pompe).

Etiquette énergétique classe A

**Circulateur électronique eau glacée sans presse-étoupe** à rotor noyé, silencieux, avec module de relais pour signalisation de panne et de marche, protection thermique intégrée. Y compris raccords, vis de rappel, contre-bridges, joints et boulons. Protection du moteur intégrée (module intégré à la pompe).

Etiquette énergétique classe A

**Vase d'expansion** sous pression à charge de gaz fixe ou manchon de pression à compresseurs, pour les installations de chauffage, en acier soudé, modèle cylindrique avec socle, équipé d'une membrane en butyle étanche à l'air. Capable de compenser les variations de volume se produisant lors de l'échauffement de l'eau contenu dans l'installation.

La pression à l'intérieur du vase sera supérieure à la pression atmosphérique.

**Réservoir de transfert** en acier selon directives SICC 93-1

**Aérotherme**, pour le chauffage air chaud, exécution en tôle d'acier galvanisée, soudée, traitée par un revêtement de poudre.

Comprenant : Caisson en tôle résistant à la corrosion ; Groupe moto-ventilateur avec ventilateur axial et moteur à rotor intégré, équilibré dynamiquement, silencieux, protection de sécurité selon SUVA, sans entretien, silencieux, à haut rendement ; Batterie de chauffe à eau en tubes cuivre, avec ailettes en aluminium; Boîtier de raccordement électrique ; atténuateur acoustique ; diffuseur.

**Accumulateur d'énergie et chauffe-eau**, avec trou d'homme, cuve en acier inoxydable V4A, soudé, intérieur décapé et pacifié avec registre supérieur pour alimentation depuis la chaudière, et registre inférieur pour l'alimentation depuis la récupération d'énergie, selon directive SICC 2002-1.

Les fonds seront de forme torosphérique. Soudage au plasma avec protection contre l'oxydation selon les normes DIN 8570. Les conduites de raccordement se feront de manière à éviter les circulations parasites.

L'accumulateur sera équipé de :

- Trou d'homme
- Purgeur
- Doigts de gant pour sondes DN 8
- Doigts de gant pour thermomètres

	Chauffage	Eau chaude
Pression de service	3 – 4 – 6 bar	6 bar
Pression d'essai	4.5 – 6 – 9 bar	12 bar

**Accumulateur d'énergie** selon directive SICC 2002-1 en tôle d'acier soudé, selon norme DEN 10207.

## CONDITIONS SPECIFIQUES AU CHAUFFAGE & FROID

Les fonds seront de forme torosphérique. Soudage au plasma avec protection contre l'oxydation selon les normes DIN 8570. Les conduites de raccordement se feront de manière à éviter les circulations parasites.

L'accumulateur sera équipé de :

- Trou d'homme
- Purgeur
- Doigts de gant pour sondes DN 8
- Doigts de gant pour thermomètres

	Chauffage	Eau chaude
Pression de service	3 – 4 – 6 bar	6 bar
Pression d'essai	4.5 – 6 – 9 bar	12 bar

**Corps de chauffe** en acier soudé, sans cordons de soudure apparents, puissances selon EN 442. Thermolaquage par dépôt de couche RAL au choix de la DT (teintes spéciales ou exécution chromée sur demande.

**Echangeur à plaques**, à contre-courant, en acier inoxydable, nettoyage facile.

Pour l'eau normale – Inox AISI 304

Pour l'eau corrosive inox – AISI 316

Tous les éléments du châssis seront protégés contre la corrosion.

### 1.2 Tuyauterie

#### Prescriptions pour la pose des tuyauteries (SICC 94-213)

Toutes les tuyauteries en tube à gaz noir soudé et tube bouilleur soudé seront de première qualité. Aucun raccord ne sera posé dans l'épaisseur des murs et planchers. Le cintrage des tuyaux sera fait à chaud.

Les colliers de support et suspensions seront à pince avec vis, de sorte que l'on puisse démonter, s'il y a lieu, sans rien descendre. Les types de colliers et fixations pourront être imposés.

Toutes précautions nécessaires seront prises pour assurer une dilatation libre et silencieuse de la tuyauterie. Les tuyauteries passant dans les dalles devront être munies de coquilles anti-vibrations et spécialement bien soignées. Tous les joints de raccord seront nettoyés très proprement et exempts de filetage. Toute la tuyauterie sera passée, avant la pose, au

verniss anti-rouille cf point : « traitement de surface des tuyauteries ». Le vernis sera retouché aux endroits des soudures et filetages. Les sens d'écoulement d'eau seront bien amorcés.

Si non précisé, utiliser des tuyaux gaz ou **bouilleur, noir et soudé**.

Jusqu'à 1"	Tuyau gaz	Acier 33-2
Dès DN 32	Tuyau bouilleur	Acier 37

Pour les conduites à distance et les couloirs accessibles, prévoir des tuyaux gaz ou bouilleur sans soudure.

Pour le chauffage par le sol, utiliser des tuyaux selon DIN 4726, étanches à la diffusion d'oxygène. (Pression de service max. 10 bar).

### Traitement de surface des tuyauteries

#### **Eau chaude**

Après le montage, toute la tuyauterie est à décaper chimiquement et mécaniquement. Les soudures sont à nettoyer. Tous les tuyaux sont alors à recouvrir d'une couche antirouille de qualité, si possible sans diluant, et pouvant être dilué avec de l'eau.

#### **Eau froide**

##### Généralités

Le revêtement se fait avec une résine synthétique Epoxy à deux composants. Les travaux sont faits en deux étapes.

- a) Traitement d'usine
- b) Traitement sur le chantier

Après le dernier traitement, il est nécessaire d'attendre 7 à 10 jours avant de poser l'isolation.

##### Travaux de protection contre la corrosion, en usine

- Les tuyaux et les pièces de forme sont livrés par le fournisseur de l'acier, directement à une usine de traitement.
- **Sablage** de toutes les parties noires de l'installation (degré de propreté a 2 ½ selon DIN 55928, rugosité min. 30 µm)
- Couche de base avec une résine synthétique à deux composants, Epoxy, au phosphate de zinc  
Epaisseur de la couche : min 40 µm (moyenne 60 µm)  
Couleur : beige
- **Couche intermédiaire** avec une couleur couvrante à la résine synthétique, Epoxy, à deux composants, au fer micacé  
Epaisseur de la couche : min. 60 µm (moyenne 120 µm)  
Couleur : gris-foncé
- Les petites pièces, les tuyaux et les pièces de forme plus petits que 76 mm ne seront que sablés et recouverts d'une couche de fond d'une épaisseur min. de 25 µm.

##### Travaux de protection contre la corrosion, après le montage, sur le chantier

Comprenant :

- Nettoyage de tous les cordons de soudure, retouche des dégâts de montage ou de transport par meulage ou à la brosse métallique, jusqu'au degré de propreté Sa 3 selon DIN 55928. Enlever la totalité du revêtement endommagé par l'effet de la température qui, lors de la soudure, fait passer la couche de fond du beige au rouge-oxyde.
- Retouche des surfaces meulées à blanc, avec une couche de base de résine à deux composants, Epoxy, au fer micacé.  
Epaisseur de la couche : min. 40 µm (moyenne 80 µm)  
Couleur : gris  
Epaisseur totale des différentes couches : min. 140 µm (moyenne 250 µm)

##### Généralités

Pour les travaux sur le chantier, tenir encore compte des points suivants :

- Afin de pouvoir traiter la partie intérieure et les trous des brides, les armatures et les brides doivent être traitées avant leur assemblage.

Tous les travaux de protection contre la corrosion, en usine, avant le montage, ainsi que les travaux de retouche des dégâts de transport et des cordons de soudure sur le chantier doivent être exécutés par des **maisons spécialisées** et expérimentées dans le domaine de la protection des conduites d'eau froide contre la corrosion. En plus de cette spécification, on tiendra compte de la recommandation « Protection des surfaces des constructions en acier B3 », édition 1990 de la Centrale suisse pour la construction en acier.

### **Essais des tuyauteries**

L'installation doit être soumise à un test d'étanchéité après le montage, pendant qu'elle est encore visible. L'essai d'étanchéité peut tant être conduit avec de l'eau ou un mélange eau/glycol qu'avec de l'air comprimé. Il comprend en principe deux phases. On vérifie tout d'abord l'étanchéité de l'installation et, dans un deuxième temps, sa résistance. Le choix du fluide d'essai dépend de l'installation et de la mise en service planifiée.

Après l'essai d'étanchéité, l'installation doit être rincée et nettoyée, avant d'être remplis avec de l'eau traitée selon la directive SICC BT 102-01. Un procès-verbal sera établi pour chaque circuit ou partie d'installation.

### **Essai d'étanchéité avec de l'eau**

L'installation ou partie de l'installation à tester doit être remplie avec l'eau du réseau, si nécessaire en ajoutant du produit antigel. Si, pour le fonctionnement de l'installation, aucun produit antigel n'est nécessaire, l'installation ou la partie d'installation doit être vidangée et en principe rincée en renouvelant au moins 3 fois l'eau.

L'essai de pression s'effectue en deux phases :

- Essai d'étanchéité
- Essai de résistance

#### **Essai d'étanchéité :**

Pour effectuer un essai efficace, l'installation doit être remplie lentement en entièrement purgée. Pendant une durée d'essai d'au moins 10 minutes, aucune chute de pression ne doit être constatée au manomètre. Pour l'essai, il faut utiliser des appareils de mesure étalonnés, indiquant des variations de pression de 0.1 bar.

S'il y a une différence de température de 10 K ou plus entre la température de l'eau de remplissage et la température ambiante de la tuyauterie, il faut après avoir atteint la pression d'essai, attendre au moins 30 minutes pour l'égalisation des températures. A cet égard, il est important de souligner qu'une variation de température de 10 K peut modifier la pression d'essai jusqu'à 2 bar ou plus selon la taille de l'installation.

La pression d'essai doit correspondre au moins à la pression d'ouverture de la soupape de sécurité, mais être égale au minimum à 1 bar à chaque endroit de l'installation. Les dispositifs de sécurité doivent être protégés en conséquence !

#### **Essai de résistance :**

L'essai de résistance avec la pression de service suit immédiatement l'essai d'étanchéité. L'essai dure au moins 120 minutes.

### **Essai d'étanchéité avec de l'air comprimé**

Un essai d'étanchéité avec de l'air comprimé ou un gaz inerte est adapté pour les conduites exposées au risque de gel et les installations solaires. Un essai d'étanchéité au moyen d'air comprimé est plus conséquent et plus dangereux qu'un essai de pression avec de l'eau. !

Les raccords non étanches peuvent être détectés par pulvérisation ou badigeonnage de produits moussants.

L'essai de pression s'effectue en deux phases :

- Essai d'étanchéité
- Essai de résistance

#### **Essai d'étanchéité :**

La pression ne doit pas chuter. Il faut attendre une égalisation des températures et un état stable. L'essai d'étanchéité est effectué avec une pression de 1 bar et dure au moins 30 minutes.

#### **Essai de résistance :**

Après l'essai d'étanchéité sans chute de pression, l'essai de résistance est mené avec 3 bar au maximum. L'essai dure au moins 20 minutes.

En cas de fuites, celles-ci seront réparées pour autant qu'il s'agisse d'une soudure. Le secteur de tuyau (barre) présentant un défaut sera remplacé. Un nouvel essai devra donner satisfaction.

### Soudures

La qualité des soudures pourra être vérifiée par radiographie à la demande de la DT. Les coûts sont à la charge de l'entrepreneur. Si le résultat n'est pas satisfaisant des nouveaux tests seront demandés.

### Suspension et fixation des tuyaux

- Tous les réseaux de tuyauterie doivent être soutenus par des fixations et des suspensions galvanisées à chaud, isolées contre les bruits de structure, contre les vibrations et thermiquement pour les réseaux présentant un risque de condensation.
- Les points de fixation doivent assurer aux tuyaux une possibilité de libre glissement.
- Lors de l'utilisation de compensateurs à soufflet, on placera, à chaque extrémité de ces derniers, deux guides solidement amarrés.
- Les points fixes doivent être de construction très solide.

### Remplissage

Remplissage des circuits selon la Directive SICC BT 102-01 et le chapitre 5.6 des conditions spécifiques au chauffage.

### 1.3 Armatures et Instruments

Remarques générales concernant le traitement de surface

#### Chauffage

Petites armatures (robinets à boisseau sphérique, vannes de radiateur, robinets de vidange ou de purge).

Traitement de surface : nickelé ou laiton chromé

Vannes, vannes papillon, vannes de réglage, etc

Traitement de surface : Métal non ferreux ou alliage spécial  
sans traitement de surface  
Couche de fond contre la rouille

#### Eau froide

Traitement de surface : Revêtement Epoxy ou équivalent, ép. min. 120µm

#### Assemblage par boulons des armatures et des brides traitées

Prévoir des rondelles afin de ne pas blesser la couche de protection. Pour l'eau froide, tous les boulons et écrous, pour le moins en acier chrome-nickel, matériau no 1.4301.

**Clapet de réglage.** Exécution annulaire, étanche au gaz, avec tige de commande acier inox., sans lubrification. Pour montage entre deux brides PN 16. Corps en fonte grise PN 10. Papillon à pivots diamétralement opposés, fermeture étanche à une pression différentielle de 10 bar. Tige de commande en acier inox. Papillon revêtu d'une matière plastique à base de fluorure de polyvinyle, étanchéité par corps revêtu de caoutchouc éthylène-propylène. Avec levier de manœuvre à crans, dès DN 80 avec volant manuel sur réducteur. Indicateur mécanique de position, tige de commande prolongée pour isolation continue. Avec contre-brides PN 16, joints et boulons.

Variante : Thermomètre monté dans la tige de commande (à indiquer dans la spécification du matériel)

**Vanne à siège, oblique** avec joint tendre, pour des températures jusqu'à 90°C, avec contre-brides, joints et boulons.

**Robinet à boisseau sphérique.** Corps, raccords et tige de commande en acier, boisseau sphérique chromé dur, joints en Teflon, levier en acier plastifié, filetage intérieur.

**Vanne à piston.** Corps à brides, en acier GS-C 25, piston et tige de commande en acier inox., joint à soufflet, sécurité anti-retour, avec contre-brides, joints et boulons.

**Vannes d'étranglement.** Corps à bride en fonte grise, pour max. 150°C, PN 15, avec robinet pour la mesure de la pression différentielle, échelle graduée, volant manuel, avec contre-brides, joints et boulons.

**Vanne d'arrêt à bille** à filetage intérieur en laiton, prolongation de la tige du levier, pour eau froide et chaude. Température de service : -20°C à +150°C.

**Vanne d'équilibrage.** Corps, tige et cône en alliage fortement résistant au dézingage et aux contraintes mécaniques. Volant mécanique avec possibilité de pré réglage. 2 prises de mesure, coquille d'isolation pour eau froide et eau chaude. Température de service : -20°C à +120°C. Pression de service minimum : 10 bar.

**Clapet de retenue.** En bronze coulé G-Sn Bz 10 (pour installation de froid, év. acier inox.), pour le montage entre deux brides PN 10. Ressort, soupape et coiffe du ressort en acier inox, avec anneau de centrage, contre-bridés, joints et boulons.

**Soupape de sûreté** avec sortie évasée, chargée par un ressort, purge manuelle, chambre du ressort protégée contre la pénétration d'eau par une membrane. Avec certificat d'essai selon TRD 721 (Technische Regeln für Dampfkessel) et TUV 100-100/4. Exécution à brides, avec contre-bridés, joints et boulons. Les conduites de décharge seront exécutées selon la directive 93-1 et les compléments à cette directive 1 et 2

### **Vanne de radiateur**

- Corps en bronze, nickelé
- Volant à double réglage
- Vanne thermostatique avec blocage de la valeur de consigne (sonde intégrée ou à capillaire / modèle approuvé).

**Vanne thermostatique** pour corps de chauffe, équerre, avec bulbe blocable. Corps de vanne en laiton nickelé, joint torique, tige et ressort en acier inoxydable. Avec un thermostat auto-régulateur proportionnel, protection antigel. Plage de température 5°C à 26°C, ajustement limité ou bloqué.

Y compris étalonnage pendant la première période de chauffage et blocage du bulbe.

### **Raccord de réglage et d'obturation du retour**

#### **Robinet de vidange ou de purge, à boisseau sphérique**

Exécution pour des températures jusqu'à 100°C

- Corps en acier ou en laiton. Tige de commande en acier. Raccordement d'un côté par filetage intérieur, capuchon à vis de l'autre côté. Boisseau chromé dur, joints en Téflon, levier plastifié.

#### **Vanne de vidange**

Exécution pour des températures supérieures à 100°C.

Vanne de fermeture avec siège et soupape, pour l'eau surchauffée.

#### **Compensateur**

Soufflet à parois multiples, en acier inox.

- jusqu'à DN 50 (2"), raccordement par soudure, dès DN 65 (2½") par brides, avec contre-bridés, joints et boulons.

#### **Compteur d'énergie calorifique**

- Existences selon l'ordonnance fédérale sur les compteurs d'énergie calorifique
- Indication digitale en kWh ou MWh, débit volumique en m<sup>3</sup>
- Raccordement au réseau 230V, pas de raccordement sur batterie
- Prises pour la mesure instantanée de la température, du débit d'eau et de la puissance
- Coque isolante du débitmètre facilement démontable
- Jusqu'à DN 32 (1¼"), raccords filetés, dès DN 40 (1½"), raccords à brides avec contre-bridés, joints et boulons.

#### **Purgeur et dégazeur automatiques**

Exécution pour des températures jusqu'à 115°C

Corps en laiton, flotteur en matière plastique, avec filtre et vanne d'arrêt.

### Manomètre

Comprenant :

- Manomètre à tube de Bourdon, boîtier, cadran circulaire gradué, classe 1.0, DN 15
- Robinet de manomètre à trois voies, à boisseau sphérique, avec manette, domaine de pression PN 16, DN 15
- Tube en U, en acier DN 15
- Les écrous de raccordement nécessaires

### Manomètre de pompe

Comprenant :

- Manomètre à tube de Bourdon, boîtier, cadran circulaire gradué, classe 1.0, DN 15
- Robinet de manomètre à trois voies, à boisseau sphérique, avec manette, domaine de pression PN 16, DN 15
- Tube en U, en acier DN 15
- 2 robinets à boisseau sphérique selon 5.2.6 avec manette, domaine de pression PN 15, DN 15

### Raccord pour mesure de température et de pression

Diamètre selon indications du fournisseur de régulation.

### Thermomètre à plongeur, à cadran circulaire

Élément de mesure bimétallique (longueur active max. 20mm) avec dispositif de correction, boîtier en acier avec anneau de recouvrement plat, en métal, classe 1.0, échelle graduée sous verre. Avec gaine de protection DN 15, en acier inox. et mamelon fileté, pour des épaisseurs d'isolation jusqu'à 80mm (év. avec prolongement). Avant le montage, les thermomètres sont à comparer dans un bain d'eau et, si nécessaire, à ré étalonner.

Plages de mesure

Eau froide	-20 ÷ + 40°C / Zéro + 60°C
Eau chaude (basse température)	Zéro ÷ + 60°C
Eau chaude	Zéro ÷ + 80°C
Eau surchauffée	Zéro ÷ + 160°C

### Thermomètre à plongeur, à échelle graduée linéaire

Echelle graduée d'environ 200mm de longueur, avec division de 1°C, exécution incassable, en V (135°), avec monture en laiton, manchettes caoutchouc aux deux extrémités de la fenêtre. Avec douille à souder en acier inox, manchon et glycérine comme liquide de contact. **Pour le montage dans tuyau acier non isolé.** Capillaire d'indication de couleur d'eau.

### Gaine de protection pour mesures de contrôle

Long manchon, DN 15, dépassant l'isolation, soudée dans le tuyau. Gaine de protection (L= 60 - 100 mm) en acier inox., remplie d'un liquide de contact avec chapeau de fermeture nickelé.

### Bouteille pour thermomètre

Evasement de la tuyauterie à l'endroit de montage de la gaine de protection.

### Bouteille d'air

En acier, avec couche de base, raccords aux deux extrémités, min. DN 15.

**Raccords de radiateur**, nickelés.

**Vanne d'arrêt sur l'expansion**, sans volant, blocable.

**Vanne d'arrêt sur l'expansion**, sans volant, blocable.

**Bouteille d'air** pour eau froide et eau chaude en acier de première qualité, avec une prise  $\varnothing 3/8"$ , une conduite en acier de première qualité pour emmener un purgeur d'air automatique  $\varnothing 3/8"$  à 1.5m du sol.

**Plaquette indicatrice**, en plastique gravé ou aluminium éloxé.

Y compris :

- Support à souder au tuyau
- Matériel de fixation

**Purgeur d'air de radiateur**, nickelé, à goulot orientable.

**Robinet de vidange de radiateur**, modèle lourd, nickelé.

Avec cape et chaînette

**Compensateur de dilatation** axial, auto-équilibré, en acier inoxydable, résistance à la température min. 120°C, à souder.

Comprenant :

- Le soufflet
- Les pièces de raccordement
- Le tube de guidage interne
- Le limiteur de course.

**Guide de tuyau** pour compensateur, à fixer à la dalle.

**Point fixe**, à fixer à la dalle.

**Bac de rétention** en matière plastique, pour récolter les eaux glycolées, provenant des soupapes de décharge.

**Vis de rappel** pour raccordement sur échangeurs, registre et accumulateurs.

### Plaquettes indicatrices

#### Généralités

Les plaquettes indicatrices doivent être fixées solidement et de façon bien visible, à l'agrégat, à l'appareil, à l'installation ou dans son environnement le plus proche. Les textes seront donnés par le maître de l'ouvrage.

Les dimensions des plaquettes seront indiquées dans la spécification du matériel.

#### La plaquette indicatrice

Cette plaquette doit porter les indications suivantes :

- Désignation exacte et sans équivoque de la partie de l'installation, reprise des plans d'exécution et des schémas
- Les numéros de position correspondant à ceux du schéma
- Une numérotation continue des agrégats / appareils, dans le cadre de l'installation complète

Toutes ces plaquettes devraient être en métal et gravées.

Variantes :

- Plaquettes matière synthétique
- Lettres non gravées
- Couleur selon SIA 410.1 ou norme spéciale du Maître de l'Ouvrage

#### La plaquette signalétique

Cette plaquette doit porter les indications suivantes :

- Fabricant
- Type
- No de fabrication
- Année de fabrication
- Caractéristiques techniques

Toutes ces plaquettes devraient être en métal et gravées.

## CONDITIONS SPECIFIQUES AU CHAUFFAGE & FROID

- Variantes :
- Plaquettes matière synthétique
  - Lettres non gravées
  - Couleur selon SIA 410.1 ou norme spéciale du Maître de l'Ouvrage

### La plaquette indicatrice des installations

Cette plaquette doit porter les indications suivantes :

- Désignation de l'installation
- No de l'installation

Toutes ces plaquettes devraient être en métal et gravées.

- Variantes :
- Plaquettes matière synthétique
  - Lettres non gravées
  - Couleur selon SIA 410.1 ou norme spéciale du maître de l'ouvrage

### La flèche indicatrice du sens de circulation du fluide

Flèches autocollantes avec indication du groupe correspondant.

- Variante :
- Couleur selon SIA 410.1 ou norme spéciale du maître de l'ouvrage

## 1.4 Transport et montage

### Montage :

Un chef monteur, responsable vis-à-vis de la Direction des Travaux, est à nommer ; celui-ci est également responsable de la coordination des travaux sur le chantier et des délais, d'entente avec les autres corps de métier.

Coordination sur place avec les autres corps de métier, montage des pièces au besoin par étapes. Attention ! Si le montage de l'installation est à une hauteur supérieure à la norme usuelle, prévoir les moyens de levage nécessaires, non fournis par le maître d'ouvrage.

Transport et montage de toute l'installation, y compris nettoyage après installation, tri des déchets, évacuation hors chantier et taxes de décharge. Selon la recommandation SIA 430 et la directive cantonale DCPE 871, un formulaire de déclaration du volume des déchets doit être remis à la direction des travaux.

Toutes les fixations pour fixation des appareils et supports, y compris étude des systèmes de fixation. Les fixations éviteront toute transmission de vibration au corps du bâtiment.

Les endroits de montage des différents appareils périphériques sont à déterminer sur le chantier par l'installateur, en collaboration avec le projeteur et le fournisseur des appareils périphériques. Les endroits de montage prévus seront provisoirement marqués par une bande autocollante portant le numéro de l'appareil correspondant dans le schéma.

Montage des appareils et accessoires de la régulation et des tuyauteries :

- Engins de levage pour le montage des installations en hauteur (tenir compte dans l'offre des difficultés de montage en cas d'auteurs importantes)
- Les composants sont à protéger de toute salissure, depuis le transport jusqu'à la mise en service, en fonction des conditions d'hygiène correspondant aux locaux ou aux installations respectives.
- Les batteries de chaud et froid doivent pouvoir être démontées facilement
- Afin d'assurer une vidange complète, les tuyaux doivent être montés avec une certaine pente. Dans les centrales et dans les sous-stations, les conduites de purge sont à prolonger jusqu'à 1,6 m au-dessus du sol.
- Les réseaux de tuyauterie sont à rincer sous pression, de façon intermittente, avec un appareil spécial (mélange air-eau).
- Protection antirouille des surfaces non protégées.
- Toutes les fixations, ainsi que les percements et scellements pour fixation des appareils et supports.
- Seuls les gros percements sont à la charge du Maître de l'ouvrage, l'installateur fournira les plans de percements et le traçage sur place avec indications au maçon.
- Dépose et repose des radiateurs.
- Coordination avec les autres corps de métier.

## CONDITIONS SPECIFIQUES AU CHAUFFAGE & FROID

- Transport et manutention du matériel sur le chantier.
- Montage de toute l'installation.
- Test des soudures par radiographie (selon demande la DT)
- Rinçage des conduites jusqu'à l'élimination complète des résidus et particules de rouille
- Remplissage de l'installation selon directive SICC BT 102-01.
- Surveillance des travaux.
- Essais de pression avant la pose de l'isolation (au besoin par secteur, par exemple conduits noyés en dalle).
- Essais, réglage et mise au point.
- Nettoyage des appareils, des canaux et retouches éventuelles de peinture en fin de travaux.
- Instructions données à l'exploitant.

### **Exécution des travaux**

Des dessins de détails spéciaux et plans d'exécution sont à faire par l'installateur en chauffage.

La participation aux séances de coordination et d'exécution.

Le perçement à la machine à trous pour la fixation d'éléments d'installation, ainsi que la fourniture et la pose à sec des pièces nécessaires.

L'identification de tous les éléments conformément aux plans de l'ouvrage.

L'application d'une couche de fond sur les conduites et les appareils, propres à assurer leur protection contre la corrosion jusqu'à réception de l'installation, pour autant qu'ils ne soient pas protégés d'une autre manière.

La protection des composants, depuis leur transport jusqu'à la mise en service, conformément aux règles d'hygiène concernant les locaux et/ou les installations concernées.

L'évacuation des matériaux d'emballage, déchets, matériaux restant et d'éventuel matériel démonté.

La mise à disposition d'équipements spéciaux, l'utilisation de systèmes d'éclairages (par ex. pour l'éclairage du lieu d'exécution des travaux) et d'outils spéciaux, dès les constructions provisoires.

Les habillages et les capots de protection des appareils (jusqu'à la mise en service)

Aide pour la détermination des endroits de montage des capteurs.

### **Mise en service et réception**

Le contrôle du montage et du fonctionnement de tous les composants de l'installation.

Les examens, mesures et essais nécessaires à la réception de l'ouvrage.

Les ajustements et la mise en service nécessaires pour pouvoir procéder à une réception sans faute de toute l'installation, les parties d'installation qui ne pourraient être atteintes par la suite feront l'objet d'une pré-réception.

La mise en service et la collaboration apportée lors de la réception de l'installation (sans les composants fournis par le maître d'ouvrage). Les frais supplémentaires engendrés par une faute de l'entrepreneur lors de la mise en service et de la réception de l'installation sont à la charge de ce dernier.

- Assistance lors du contrôle du câblage électrique des appareils périphériques
- Assistance lors du contrôle câblage interne de l'armoire de commande
- Assistance lors de l'équilibrage du réseau hydraulique
- Assistance lors du contrôle des fonctions de protection incendie et des clapets coupe-feu
- Mise en service de l'ensemble de réglage. Ajustage des paramètres de réglage selon les diagrammes de fonctionnement
- Contrôle des dispositifs de sécurité
- Contrôle de la stabilité des boucles de réglage, enregistrement des valeurs réglées
  - Elaboration du protocole de mise en service (feuille de valeurs de mesure)
  - Six mois après la mise en service, nouveau contrôle de l'ensemble de réglage et, si nécessaire, optimisation des paramètres de réglage
  - Instructions au personnel d'exploitation

### **Prestations non comprises :**

Les prestations suivantes sont rémunérées séparément à l'entrepreneur, sauf dispositions contraires du devis descriptif selon :

Norme SIA 118/380

### **Mesures acoustiques :**

Valable pour l'ensemble des installations de Chauffage.

Toutes les conduites et tuyaux seront fixés à l'aide de colliers anti-vibratiles et kit phonique.

Tous les appareils posés en toiture seront d'une exécution phonique supérieure afin de respecter les normes en vigueur pendant la période nocturne (Ordonnance sur la protection contre le bruit).

### **1.5 Isolation thermique de l'installation**

#### **Chauffage**

Les conduites d'eau chaude doivent être isolées thermiquement, sur toute leur longueur, sans discontinuité (y compris appareils et armatures). Lors du montage, les ponts thermiques sont à éviter.

L'isolation sera posée après vérification de la bonne facture de la couche d'antirouille.

Si le contrôle n'a pas été effectué et validé par la Direction des Travaux, l'isolation sera démontée aux frais de l'entrepreneur.

## CONDITIONS SPECIFIQUES AU CHAUFFAGE & FROID

### Coques en laine minérale, PIR élastomère

Désignation	Remarques	Utilisation	Description du travail
Isolation complète avec feuille alu Ecroui	PVC en variante si accord de la DT	Conduites visibles pour lesquelles aucune résistance mécanique particulière n'est demandée et conduites cachées dans faux-plafond et gaines techniques	Coques ou nattes bien appliquées sur le tuyau. Fixées avec fil de fer zingué. Au moins 3 fixations par m/courant. Recouvrement par feuilles d'aluminium Ecroui
Isolation complète avec manteau de peraluman	Conduites dans les centrales et à l'extérieur.	Pour une plus haute résistance mécanique et pour des raisons d'esthétique  Par exemple : Centrale de chauffe et sous-station	Coques ou nattes en laine minérale bien appliquées sur le tuyau. Fixées avec fil de fer zingué. Au moins trois fixations par m/courant. Recouvrement par papier goudronné et tissu coton. Par-dessus, une couche de bitume anhydre et feuille alu Ecroui en tôle de peraluman
Isolation complète avec protection étanche contre l'humidité	Locaux humides, gaines techniques et espaces vides	Locaux humides, gaines techniques et espaces vides	Coques ou nattes bien appliquées sur le tuyau. Fixées avec fil de fer zingué. Au moins trois fixations par m/courant. Recouvrement par papier goudronné et tissu coton. Par-dessus, une couche de bitume anhydre.

### Coques isolantes pour armatures

Domaines de température +25°C à +400°C. Paroi simple, démontables en 2 parties. Manteau en alu ou en tôle d'acier zingué sendzimir. Parois frontales garnies de plaque de fibres minérales. Partie cylindrique garnie de plaques de fibres minérales, fixées au manteau métallique. La fixation de la coque se fait par des bandes de tension et des morillons. Tous les ponts thermiques sont à découpler par une première natte en fibres de verre.

#### Matelas isolants pour armatures soumises à de hautes températures

(Installations à huile, eau surchauffée et vapeur)

Domaines de température +25°C à +450°C. Matelas pouvant être facilement enlevé, en 2 à 4 parties. Extérieur en fibres de verre tissées, avec une couche d'aluminium déposée par sublimation, type ALPES 2002. Intérieur garni d'un tissu en fibres de verre avec un tissage acier V4A, type 2002 V4A.G1. Le matelas est rempli de nattes en fibres ou en laine minérale et cousu soigneusement avec du fil de verre. La fixation du matelas se fait par des ressorts, des crochets ou des mousquetons.

## CONDITIONS SPECIFIQUES AU CHAUFFAGE & FROID

### Exigences posées à l'isolation thermique des conduites de distribution, armatures et suspensions jusqu'à une température d'exploitation de 90°C

#### Isolation des tuyauteries

Les épaisseurs d'isolation des conduites de chauffage seront conformes à la loi cantonale et règlement d'application, soit :

Diamètre de conduite	$\lambda > 0,03 \text{ W/mk}$	$\lambda < 0,03 \text{ W/mk}$
Par exemple	Armaflex	PIR
3/8" – 1/2"	40 mm	30 mm
3/4" – 1 1/4"	50 mm	40 mm
1 1/2"	60 mm	50 mm
DN 40-50	60 mm	50 mm
DN 65-80	80 mm	60 mm
DN 100-150	100 mm	80 mm
DN 175-200	120 mm	80 mm

Cette isolation thermique doit être exécutée de manière à remplir les exigences suivantes :

- Aucune condensation, tant à l'intérieur de l'isolation qu'à sa surface
- Protection contre les détériorations mécaniques
- Fabrication, mise en œuvre et élimination autant que possible éco-compatibles

#### Isolation des conduites enterrées

Valeurs-limites pour les pertes de chaleur linéiques

DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200
	3/4"	1"	5/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	7"	8"

#### Conduites rigides [W/m.K]

0,14	0,17	0,18	0,21	0,22	0,25	0,27	0,28	0,31	0,34	0,36	0,38
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

#### Conduites souples et tubes jumelés [W/m.K]

0,16	0,18	0,18	0,24	0,27	0,27	0,28	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

### Exigences posées aux réchauffeurs d'eau et accumulateurs d'eau chaude et de chaleur

Capacité en litres	Epaisseur de l'isolation si $\lambda > 0,03 \text{ W/m.k}$ Jusqu'à $\lambda \leq 0,05 \text{ W/m.k}$	Epaisseur de l'isolation si $\lambda \leq 0,03 \text{ W/m.k}$
Jusqu'à 400	110 mm	90 mm
> 400 à 2000	130 mm	100 mm
> 2000	160 mm	120 mm

## CONDITIONS SPECIFIQUES AU CHAUFFAGE & FROID

### Froid

Isolation par tubes en caoutchouc synthétique cellulaire à haute flexibilité et à haute résistance à la vapeur à la diffusion de la vapeur d'eau (un certificat d'essai avec justification de qualité doit être produit). La résistance à la diffusion de vapeur d'eau doit être  $\mu \geq 7000$ .

#### Avec bitume froid

Désignation	Remarques	Utilisation	Description du travail
Isolation complète brute		Conduites visibles pour lesquelles aucune résistance particulière, mécanique ou au feu n'est demandée, ainsi que conduites cachées, dans faux plafonds ou gaines techniques	Isolation par tubes en caoutchouc synthétique cellulaire à haute flexibilité et à haute résistance à la vapeur à la diffusion de la vapeur d'eau (un certificat d'essai avec justification de qualité doit être produit). La résistance à la diffusion de vapeur d'eau doit être $\mu \geq 7000$ .
Isolation complète avec manteau peraluman	Centrales de froid, sous-stations et conduites à l'extérieur	Pour une plus haute résistance mécanique, pour des raisons d'esthétique	Isolation par tubes en caoutchouc synthétique cellulaire à haute flexibilité et à haute résistance à la vapeur à la diffusion de la vapeur d'eau (un certificat d'essai avec justification de qualité doit être produit). La résistance à la diffusion de vapeur d'eau doit être $\mu \geq 7000$ . Pose d'un manteau extérieur de protection en aluminium

### Epaisseur de l'isolation

Diamètre des conduites		Epaisseur de l'isolation		
		Pour $\leq 0,03 \text{ W/mK}$		
mm	pouces	< 6°C	6°C – 13°C	> 13°
10 – 40	3/8" – 1 1/4"	40 mm	30 mm	20 mm
50 – 65	1 1/2" - 2 1/2"	50 mm	40 mm	30 mm
80 – 125	3" – 5"	60 mm	50 mm	40 mm
150 – 200	6" – 8"	80 mm	60 mm	50 mm

### Coques isolantes pour armatures

Coque simple, facilement démontable en 2 à 4 parties, constituées par un capot en tôle d'aluman ou en tôle d'acier zinguée Sendzimir d'une épaisseur de 0,8 à 1 mm, montant jusqu'à la bride du presse-étoupe. Espace intérieur garni d'une mousse de polyuréthane (PUR) 40 kg/m<sup>3</sup>. Montage par fermetures rapides et ajustables. Coutures recouvertes d'un mastic plastique.

**Isolation anti-feu pour conduites chauffage ou froid**

En complément aux exigences thermiques, les matériaux utilisés répondront également à celles de l'AEAI.

Les matériaux utilisés répondront aux exigences ci-dessous :

- Les matériaux isolant les installations techniques doivent faire place à des matériaux **RF1** dans les trémies traversant des éléments de construction formant compartiment coupe-feu. Les obturations doivent être mises en œuvre conformément aux indications figurant sur la déclaration de performance ou sur le renseignement technique AEA1.
- Dans les voies d'évacuation verticales, seules les tuyauteries et isolations de tuyauteries en matériaux **RF1** sont autorisées.

**5.1.2 Exigences concernant la réaction au feu des réseaux de tuyauterie**

	Bâtiments de faible et de moyenne hauteur		Bâtiments élevés	
	Pose à découvert [1]	Pose dans gaine technique résistant au feu [1]	Pose à découvert [1]	Pose dans gaine technique résistant au feu [1]
Tuyaux d'écoulement intérieurs d'eaux pluviales et d'eaux usées				
Conduites d'eau				
Conduites d'eau d'extinction [2]	[2]	[2]	[2]	[2]
Isolations et enveloppes de tuyauteries [3] [4]				
Isolations de tuyauteries enveloppées par des matériaux RF1 ≥ 0,5 mm [3]	cr	cr	[5]	cr

[1] Doivent satisfaire aux exigences concernant les traversées des éléments formant compartiment coupe-feu, telles qu'elles sont définies dans la directive de protection incendie «Distances de sécurité incendie, systèmes porteurs et compartiments coupe-feu».

[2] Des exceptions sont admises si les conduites d'eau d'extinction sont munies d'une protection ou d'un revêtement de résistance au feu EI 30–RF1.

[3] Au franchissement des parois et des planchers formant compartiment coupe-feu, l'isolation des tuyauteries doit être incombustible, comme indiqué sous le chiffre 5.1.1.

[4] En vertu du chiffre 2, al. 3, les enveloppes d'isolation de tuyauteries ≤ 0,6 mm doivent être composées de matériaux RF1.

[5] Dans les bâtiments, ouvrages et installations avec un concept de protection incendie avec installation d'extinction, mais par contre pas dans les voies d'évacuation, les isolations de tuyauteries de systèmes de production de froid, de climatisation et de refroidissement à eau doivent être composées de matériaux RF3.

**Suspensions**

**Support de tuyau spécial**

Bride de fixation pour conduite de fluide réfrigérant, en mousse intégrale de polyuréthane, avec un étrier en deux parties, en feuillard d'acier zingué, intégré à la mousse. La liaison entre la bride et la suspension se fait par un manchon soudé. Les deux demi-coquilles sont réunies par des vis imbus à tête noyée.

Les surfaces entre le tuyau et la bride de fixation ainsi que les surfaces d'appui des deux demi-anneaux doivent être enduites d'une pâte d'étanchéité à haut effet barrière.

La bride de fixation est à noyer dans l'isolation et dans le matériel constituant la barrière vapeur.

## CONDITIONS SPECIFIQUES AU CHAUFFAGE & FROID

### 1.6 Traitement de l'eau

Pour les installations de chauffage, frigorifiques et climatisations jusqu'à 200 °C

Chauffages à eau chaude jusqu'à 110°C - étanches à la diffusion

Exigences imposées à l'eau de remplissage et complémentaires :

Dés.	Désignation	Consigne	Effective	Unité
GH	Dureté totale	< 0,1 <sup>a)</sup>		mmol/l
LF	Conductivité	< 100		μS/cm
pH	Valeur du pH	6,0...8,5		-

Exigences imposées à l'eau de circulation :

Dés.	Désignation	Consigne	Effective	Unité
GH	Dureté totale	< 0,5		mmol/l
LF	Conductivité	< 200 <sup>b)</sup>		μS/cm
pH	Valeur du pH	8,2...10 <sup>c)</sup>		-
Cl <sup>-</sup>	Chlorures	< 30 <sup>d)</sup>		mg/l
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Sulfates	< 50 <sup>d)</sup>		mg/l
O <sub>2</sub>	Oxygène	< 0,1 <sup>e)</sup>		mg/l
Fe	Fer dissous	< 0,5		mg/l
TOC	Teneur totale en carbone organique	< 30		mg/l

Contrôles périodiques de l'eau de circulation	annuels
---	---------

Les exigences des fabricants des composants doivent être observées. D'éventuelles spécifications plus poussées des fabricants ont toujours priorité et doivent être déclarées par lui.

*Explications :*

- a) L'eau de remplissage et complémentaire doit être déminéralisée
- b) Dans le cas de l'utilisation d'agents de conditionnement, des valeurs plus élevées sont autorisées.
- c) On peut, en règle générale, renoncer à une alcalinisation de l'eau de remplissage et complémentaire, étant donné que, consécutivement à l'alcalinisation propre, la valeur du pH de l'eau de l'installation s'ajuste sur la plage mentionnée après une période d'exploitations de quelques semaines. Premier contrôle de la valeur du pH après 2 mois, au plus tard dans le cadre du prochain entretien annuel. Si une correction de la valeur du pH devait être entreprise (en règle générale : augmentation), il faut veiller à ce que les parties ou composants de l'installation constitués d'alliages d'aluminium supportent la valeur de consigne maximale du pH de 8,5. Des agents d'alcalinisation anorganiques doivent être utilisés à cet effet. Les substances organiques présentent souvent des effets secondaires défavorables tels que la détérioration des matériaux des joints ou favorisent l'activité microbiologique de l'eau.
- d) Dans le cas d'eaux en chlorures ou en sulfates élevée, la meilleure solution technique est la déminéralisation (déminéralisation totale).
- e) Des teneurs en oxygène élevées favorisent les corrosions, ce qui apparaît par de l'eau « rouillée » et peut conduire à des perturbations du fonctionnement. Les mesures à prendre sont l'affaire du spécialiste. Bonne solution technique et écologique : Procédé de protection à anodes sacrificielles.

## CONDITIONS SPECIFIQUES AU CHAUFFAGE & FROID

Des matériaux de conduites étanches à la diffusion doivent être utilisés dans l'étude/la réalisation des nouvelles installations.

Le carbone organique total (TOC) est un paramètre de sommation de la charge de l'eau en substances organiques. Des valeurs élevées indiquent la présence dans l'eau de substances pouvant gêner la sécurité de fonctionnement de l'installation. La mesure du TOC convient également parfaitement pour indiquer les fuites de frigorigène.

Les températures de service sont toujours plus basses – le risque d'une charge microbologique s'accroît.

### Circuits fermés avec plein d'antigel - étanches à la diffusion

Exigences imposées à l'eau pour la fabrication du mélange (mélange de remplissage et de complément) :

Dés.	Désignation	Consigne	Effective	Unité
GH	Dureté totale	< 0,1 <sup>a)</sup>		mmol/l
LF	Conductivité	< 100		µS/cm

Exigences imposées au mélange antigel-eau de circulation :

Dés.	Désignation	Consigne	Effective	Unité
pH	Valeur du pH	7,5...9,0 <sup>b)</sup>		-
Cl <sup>-</sup>	Chlorures	< 30		mg/l
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Sulfates	< 50		mg/l
t <sub>fr</sub>	Sécurité de la protection antigel	c)		°C

Contrôles périodiques de l'eau de circulation	annuels
---	---------

Les exigences des fabricants des composants doivent être observées. D'éventuelles spécifications plus poussées des fabricants ont toujours priorité et doivent être déclarées par lui.

*Explications :*

- a) L'eau de remplissage et complémentaire doit être déminéralisée
- b) La valeur idéale du pH est fonction de l'antigel
- c) La sécurité de protection antigel doit être mesurée avec un contrôleur de protection antigel (par ex. réfractomètre)
- d) Dans le cas d'installations solaires, on doit éviter que le mélange puisse subir une surchauffe

L'antigel correspondant doit être déterminé par le fournisseur selon le champ d'application.

Des matériaux étanches à la diffusion doivent être utilisés pour les conduites lors de la planification/l'exécution d'installations neuves.

### Circuits de refroidissement fermés - étanches à la diffusion

Exigences imposées à l'eau de remplissage et complémentaire :

Dés.	Désignation	Consigne	Effective	Unité
GH	Dureté totale	< 0,1 <sup>a)</sup>		mmol/l
LF	Conductivité	< 100		µS/cm
pH	Valeur du pH	6,0...8,5		-

## CONDITIONS SPECIFIQUES AU CHAUFFAGE & FROID

Exigences imposées à l'eau de circulation :

Dés.	Désignation	Consigne	Effective	Unité
GH	Dureté totale	< 0,5 <sup>a)</sup>		mmol/l
LF	Conductivité	< 200 <sup>b)</sup>		µS/cm
pH	Valeur du pH	8,2...10 <sup>c)</sup>		-
Cl <sup>-</sup>	Chlorures	< 30 <sup>d)</sup>		mg/l
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Sulfates	< 50 <sup>d)</sup>		mg/l
O <sub>2</sub>	Oxygène	< 0,1 <sup>e)</sup>		mg/l
Fe	Fer dissous	< 0,5		mg/l
TOC	Teneur totale en carbone organique	< 30		mg/l
AMK	Germes aérobies mésophiles	< 1'000		UFC/ml

Contrôles périodiques de l'eau de circulation	annuels
---	---------

Les exigences des fabricants des composants doivent être observées. D'éventuelles spécifications plus poussées des fabricants ont toujours priorité et doivent être déclarées par lui.

*Explications :*

- a) L'eau de remplissage et complémentaire doit être déminéralisée
- b) Dans le cas de l'utilisation d'agents de conditionnement, des valeurs plus élevées sont autorisées.
- c) On peut, en règle générale, renoncer à une alcalinisation de l'eau de remplissage et complémentaire, étant donné que, consécutivement à l'alcalinisation propre, la valeur du pH de l'eau de l'installation s'ajuste sur la plage mentionnée après une période d'exploitations de quelques semaines. Premier contrôle de la valeur du pH après 2 mois, au plus tard dans le cadre du prochain entretien annuel. Si une correction de la valeur du pH devait être entreprise (en règle générale : augmentation), il faut veiller à ce que les parties ou composants de l'installation constitués d'alliages d'aluminium supportent la valeur de consigne maximale du pH de 8,5. Des agents d'alcalinisation anorganiques doivent être utilisés à cet effet. Les substances organiques présentent souvent des effets secondaires défavorables tels que la détérioration des matériaux des joints ou favorisent l'activité microbologique de l'eau.
- d) Dans le cas d'eaux teneur en chlorures ou en sulfates élevée, la meilleure solution technique est la déminéralisation (déminéralisation totale).
- e) Des teneurs en oxygène élevées favorisent les corrosions, ce qui apparaît par de l'eau « rouillée » et peut conduire à des perturbations du fonctionnement. Les mesures à prendre sont l'affaire du spécialiste. Bonne solution technique et écologique : Procédé de protection à anodes sacrificatrices.

Les mesures suivantes sont à disposition pour l'assainissement des installations présentant des perturbations démontrables consécutivement à de l'eau contenant de l'oxygène :

- Séparation des circuits, intercalage d'échangeurs de chaleur entre le générateur de froid et le système de distribution.
- Mise en place d'installations de protection contre la corrosion du type « anodes sacrificatrices »
- Agents chimiques pour fixer l'oxygène

Le carbone organique total (TOC) est un paramètre de sommation de la charge de l'eau en substances organiques. Des valeurs élevées indiquent la présence dans l'eau de substances pouvant gêner la sécurité de fonctionnement de l'installation. La mesure du TOC convient également parfaitement pour indiquer les fuites de frigorigène.

### Glycol, en tant que protection antigel pas justifié / matériel de remplissage et directives d'élimination

#### Types de glycol

Seul un glycol mono-éthylène approprié, avec inhibiteur de corrosion peut être utilisé. L'inhibiteur devrait être prévu pour une durée de vie d'au moins 10 ans et être adapté aux matériaux constituant l'installation.

Dans les cas où le mélange glycol/eau pourrait entrer en contact avec l'eau potable (par ex. fuite dans un échangeur), on choisira plutôt un antigel au propylène biodégradable et de qualité alimentaire.

#### On utilisera en aucun cas de l'antigel pour voiture.

Différentes marques de glycol ne doivent pas être mélangées (incompatibilité des inhibiteurs de corrosion). La marque du glycol utilisé est donc à noter et à placarder de façon bien visible sur l'installation de récupération (marque, fabricant, fournisseur, date de remplissage, rapport de mélange).

#### Remarque :

Les propriétés physiques de mélange eau-glycol sont très différentes de celles de l'eau : plus grande viscosité - plus petite chaleur massique - plus grande masse volumique. Attention : pour les joints, utiliser des matériaux appropriés.

#### Sécurité antigel

Pour les installations de récupération de chaleur se trouvant totalement à l'intérieur du bâtiment, un mélange de 25% de volume de glycol et de 75% de volume d'eau est suffisant. Si un échangeur de chaleur ou une partie de la tuyauterie est monté à l'extérieur, une part de glycol de 35% est conseillée.

Il ne faut en aucun cas utiliser des marques de glycol, qui pour des raisons de protection contre la corrosion, demandent une concentration plus haute que 25%, resp. 35% de volume de glycol.

#### Durée de vie du mélange eau-glycol

Les conditions pour assurer une longue durée de vie du glycol sont :

- Echangeur de chaleur et réseau hydraulique pouvant être totalement vidangé et purgé
- Remplissage de l'installation selon les règles de l'art - système fermé laissant pénétrer le minimum d'oxygène (utiliser des armatures appropriées)
- Contrôles réguliers par le fabricant de glycol, selon les prescriptions
- Montage d'un raccord de prélèvement

Selon les expériences faites à ce jour, aux conditions ci-dessus, une durée de vie du glycol de 10 ans est envisageable.

Le glycol lui-même n'est pas détruit, mais bien l'inhibiteur de protection contre la corrosion. Un glycol avec trop peu d'inhibiteur ou avec un inhibiteur détérioré devient très agressif et peut détruire l'installation dans un délai très court.

Dans tous les cas, il est recommandé de suivre les instructions du fabricant du glycol, concernant la concentration min., la durée de vie max. et les intervalles de contrôle du mélange eau-glycol.

#### Remplissage normal

Après l'essai à la pression, la totalité de l'installation doit être rincée avec soin (la tuyauterie et les échangeurs de chaleur doivent être totalement vidangés et purgés). Tous les robinets de vidange sont à ouvrir. Le rinçage se fera avec un appareil spécial (mélange air-eau), aussi longtemps que des particules de rouille et des résidus seront rejetés. Le mélange de l'eau avec le glycol doit se faire dans un récipient séparé. Le remplissage de l'installation, avec les deux composants, sous forme d'un mélange homogène, doit être fait immédiatement après le rinçage. Le rapport de mélange prévu sera contrôlé et si nécessaire corrigé. L'eau doit correspondre aux exigences de la Directive SICC BT 102-01.

Le détachement de résidus et de rouille dû à la tension superficielle relativement faible du glycol provoque d'abord une turbidité passagère du mélange eau-glycol. De grandes quantités de rouille, qui pourrait nuire à la protection contre la corrosion, sont à évacuer (par ex. au moyen d'un filtre).

### Matériaux pour mélange eau-glycol

Les inhibiteurs de corrosion sont à choisir en fonction des matériaux. Des tubes d'acier zingués intérieurement ou des combinaisons cuivre/aluminium ne doivent pas être utilisés. Mis à part quelques matières synthétiques, la plupart des matériaux utilisés dans le domaine du chauffage ne sont pas attaqués par le glycol-éthylène (vases d'expansion pneumatiques, joints, etc.).

### Élimination du glycol (selon l'Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage)

Les glycols (éthylène et propylène) sont des combinaisons d'alcool et sont donc biologiquement dégradables. Des solutions avec plus de 35 - 40% de glycol sont même inflammables. En plus, le glycol-éthylène est toxique, ce qui n'est pas le cas du glycol-propylène (attention : inhibiteur év. toxique).

Les glycols connus à ce jour, qui ne contiennent pas d'inhibiteurs à métal lourd peuvent être éliminés de la façon suivante :

- Quantités <300 litres de mélange eau-glycol peuvent être apportées à la station d'épuration (attention lors de station d'épuration pour moins de 2000 habitants). -> Entente avec chef de station, élimination par doses, sur plusieurs jours).
- Quantités >300 litres de mélange eau-glycol : élimination à discuter avec l'Office cantonal de protection des eaux
- Ne jamais vider le glycol dans le circuit d'eau potable
- Les mélanges avec une part de glycol de plus de 35 - 40% peuvent être brûlés, sans pollution pour l'environnement
- Certaines maisons reprennent leur propre mélange eau-glycol altéré (à mettre au point lors de l'achat).

### Divers

- Dans le réseau eau-glycol, les robinets à poussoir doivent être remplacés par des robinets de manomètre
- Une plaquette indicatrice portant le texte ci-dessous doit être fixée à chaque vanne de remplissage
- **"Attention, glycol ! ne pas déverser dans les canalisations"**





**HÔTEL DE POLICE  
1095 LUTRY**

---

**Remplacement de la production de chaleur**

---

**SOUSSION CFC 240**  
**INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE**

# DESCRIPTIF

Page 2

## HOTEL DE POLICE - LUTRY SOUSSION INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

### DESCRIPTIF GENERAL

Immeuble d'habitation implanté au numéro 216 de la Route de Lavaux à Lutry. Il est situé sur la parcelle 1010 (cf. Figure 1). Le bâtiment comporte un sous-sol, ainsi que 4 étages dédiés à l'administration. Sa construction date de 1930 et son numéro EGID est le 790560.



Figure 1. Hôtel de Police, Route de Lavaux 216, 1095 Lutry

### But de la soumission

Le cahier des charges a pour but le remplacement de la production de chaleur et l'adaptation des distributions de chauffage.

### Conditions d'utilisation

- Affectation :	Administration
- Surface de référence :	797 m <sup>2</sup>
- Consommation de référence :	53 750 kWh
- Besoins en ECS :	54 douches 30 l/jour
- Température extérieure minimum pour le chauffage (station météo : Payerne)	- 7°C
- Température intérieure de calcul à -7°C (Norme SIA 380/1)	+ 20°C
- Température opérative selon la norme SIA 384.201 - catégorie B (PPD < 10%)	21 à 24°C
- Heures à pleine charge selon le cahier technique SIA 2024	13 h

## HOTEL DE POLICE - LUTRY

### SOUSSION INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

#### Production de chaleur existante

La production de chaleur pour le chauffage et l'ECS est actuellement assurée par une chaudière à gaz située au sous-sol. Cette chaudière, de marque De Dietrich, date de 2007 et fournit une puissance de 40 kW.

Un collecteur de chauffage est installé dans la chaufferie et alimente les différentes installations de chaleur du bâtiment.

L'ECS est produite de manière centralisée à l'aide d'un chauffe-eau de 500 litres.

Le sous-sol (cellules et vestiaires) ainsi que les bureaux du rez de chaussée, sont chauffés par chauffage de sol, avec un régime de température de 40/30°C.

Les étages supérieurs, correspondant aux anciens appartements, sont chauffés par des radiateurs raccordés en bitube traditionnel et en bitube étoile, avec un régime de température de 50/30°C.

La seule exception concerne le local de la voirie, chauffé par un aérochauffeur raccordé au groupe radiateurs.

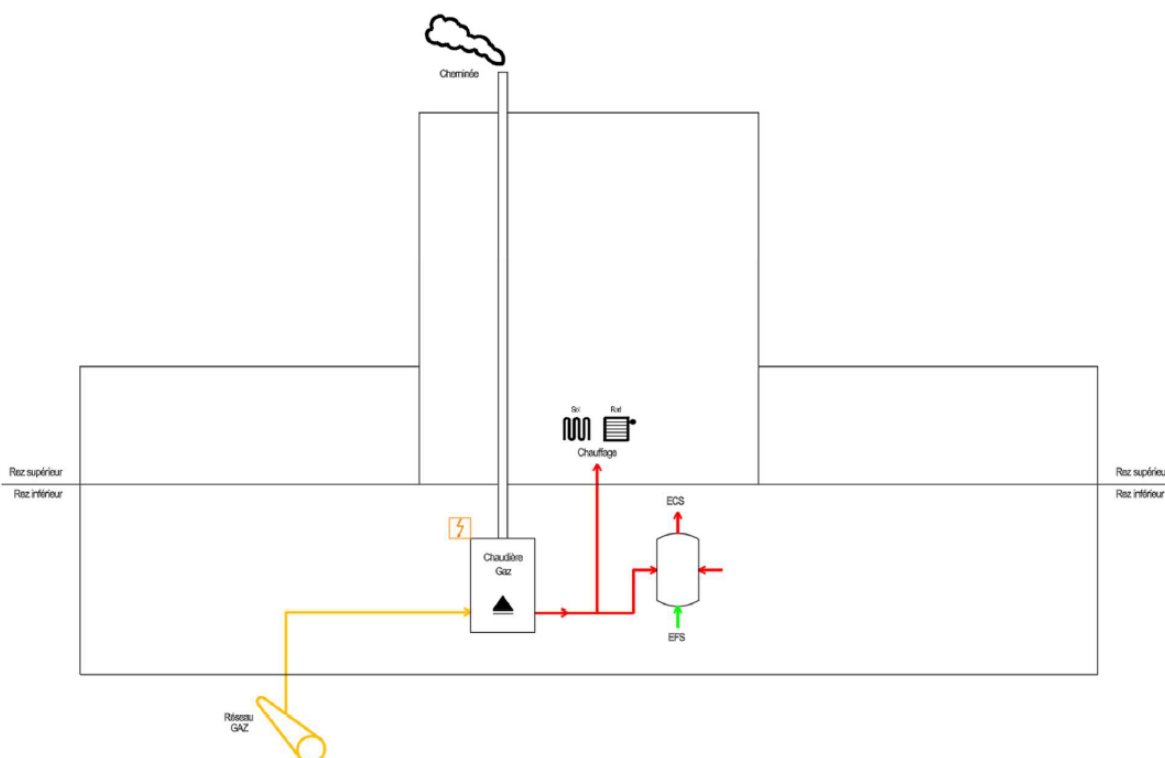


Figure 2. Schéma de principe de chauffage





# DESCRIPTIF

Page 6

## HOTEL DE POLICE - LUTRY SOUMISSION INSTALLATION DE CHAUFFAGE

### Principe du démontage

Le démontage devra répondre à un plan de gestion des déchets de chantier selon la directive cantonale (DCPE 874 de juin 1998) et à la recommandation SIA "Gestion des déchets de chantier" (Recommandation 430, édition 1993).

Le tableau ci-dessous de proposition des distributions est à remplir en fonction du tri des déchets. Toute proposition de réutilisation du matériel sera la bienvenue.

Pour permettre le choix d'adjuger une partie de ces travaux, nous demandons de séparer les coûts en trois montants, soit :

- Démontage, manutention et tri sur le chantier
- Transport, chargement et déchargement
- Frais de traitement des déchets

Le démontage comprend également les supports, colliers et fixations. Pour ceux scellés dans les murs et le plafond, ils seront coupés avec un retrait de 2 cm de façon à permettre le rhabillage.

Les groupes existants seront fermés aux vannes d'arrêt. Afin d'éviter tout risque d'inondation, l'ensemble des installations sera vidangé.

### Remarques

Les travaux se dérouleront dans des locaux en partie occupés. L'intervention devra se faire tout en respectant le planning.

# DESCRIPTIF

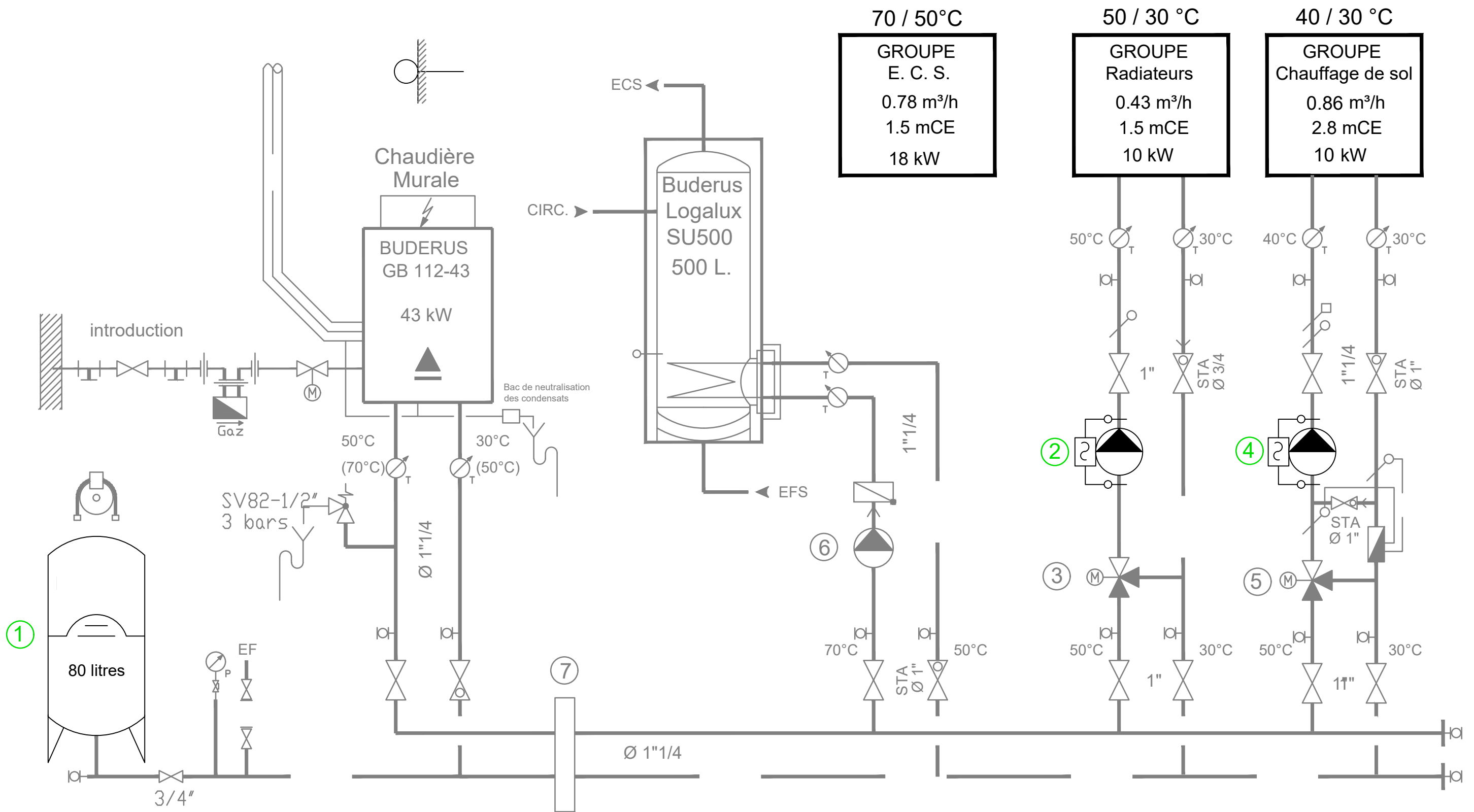
Page 7

## HOTEL DE POLICE - LUTRY SOUMISSION INSTALLATION DE CHAUFFAGE


### Tableau de destination des déchets, en fonction du tri sur le chantier


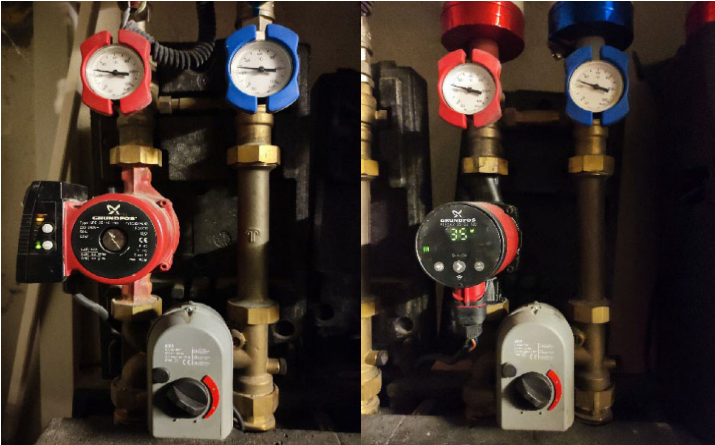
<u>Matériaux</u>	<u>Volume</u>	<u>Destination</u>
Chaudière à gaz	.....	.....
Appareils	.....	.....
Echangeurs de chaleur	.....	.....
Pompes	.....	.....
Moteurs électriques	.....	.....
Vannes en fonte	.....	.....
Vannes en bronze	.....	.....
Tuyaux en acier	.....	.....
Isolation en PIR	.....	.....
Isolation Armaflex	.....	.....

(A remplir avant l'évacuation des déchets par l'entreprise adjudicatrice)



- ① Vase d'expansion
- ② Circulateur Grundfos type ALPHA 2 25-60
- ③ Vanne 3 voies Siemens VXG44.15-2.5MV, KVS 2.5
- ④ Circulateur Grundfos type UPE 25/40
- ⑤ Vanne 3 voies Siemens VXG44.15-1MV, KVS 1
- ⑥ Circulateur Grundfos type UPS 25-30, 55W, 0.24A, 1x230V
- ⑦ Bouteille casse-pression Buderus type WHY 120/60

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
CFC	<b><u>SERIE DE PRIX</u></b>				
113.1	<b><u>Démontage, Evacuation</u></b>				
	<p>Comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coupe soigneuse garantissant un raccordement ultérieur</li> <li>- Découpe des pièces volumineuses</li> <li>- Outillage nécessaire</li> <li>- Eléments de transport et levage</li> <li>- Les protections nécessaires et les mesures adéquates pour l'entreposage avant évacuation</li> <li>- Les frais inhérents au respect des consignes et des directives de sécurité</li> <li>- Les dispositions nécessaires pour limiter le dégagement de poussière</li> <li>- Les dispositions nécessaires pour limiter les nuisances</li> <li>- Le nettoyage et l'entretien quotidien du chantier pendant toute la durée des travaux</li> </ul>				
	<b><u>Chaufferie (Selon schéma de principe existant)</u></b>				
	<p><b>Chaudière à gaz</b>  <b>Marque : De Dietrich MC 45</b></p>	p	1		
	<p>Puissance unitaire</p>			45 kW	
					
	<p>Y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tableau électrique</li> <li>- Soupape</li> </ul>				
	<b>Chauffe-eau</b>	p	1		
	<p>Marque : <b>BODERUS Logalux SU500</b>          Contenance</p>			500 lit	

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	 <p>Y compris :                      - Socles, pieds</p> <p><b>Vase d'expansion</b></p> <p>Y compris :                      - Vase tampon                      - Pieds                      - Soupapes de sécurité, manomètres, ....</p> <p><b>Groupe radiateurs et groupe chauffage de sol</b></p>  <p>Y compris :                      - Circulateurs                      - Robinets de vidange                      - Vannes de réglage et d'arrêt                      - Vannes motorisées                      - Colliers de fixation                      - Plaquettes                      - Thermomètres et sondes                      - Bouteilles d'air                      - Isolation et revêtement</p>	p	1		
		p	2		



Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colliers de fixation</li> <li>- Plaquettes</li> <li>- Bouteilles d'air</li> <li>- Isolation et revêtement</li> </ul> <p><u>Y compris – pour tout le poste 113.1 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armatures</li> <li>- Robinets de vidange</li> <li>- Vannes de réglage et d'arrêt</li> <li>- Vannes motorisées</li> <li>- Colliers de fixation</li> <li>- Plaquettes</li> <li>- Thermomètres et sondes</li> <li>- Bouteilles d'air</li> <li>- Isolation et revêtement</li> <li>- Fixation</li> <li>- Matériel d'assemblage</li> <li>- Appareils de mesure</li> </ul> <p><b>Démontage de l'installation sanitaire dans la chaufferie</b> Y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vannes</li> <li>- Conduits sanitaires</li> <li>- Isolation et revêtement</li> </ul> <p><b>Heures de repérage</b> des installations pour permettre une compréhension claire des installations à démonter Equipe de repérage (1 technicien, 1 monteur)</p>	H	4		
113.1	<b>Montant du poste</b>				Fr.....
113.2	<p><b><u>Tri et gestion des déchets</u></b></p> <p>Tri des déchets selon un plan de gestion établi par l'entrepreneur et approuvé par le Maître de l'Ouvrage. Le plan devra mentionner :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les quantités de déchets par catégorie</li> <li>- Le processus et la filière d'élimination</li> <li>- Le détail des coûts d'élimination</li> </ul> <p>Comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'installation permettant la collecte et le tri</li> <li>- Le tri</li> <li>- La surveillance du tri par du personnel qualifié</li> </ul>				
113.2	<b>Montant du poste</b>				Fr.....

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
113.3	<p><b><u>Transport et frais de traitement des déchets</u></b></p> <p>Transport des déchets triés dans les différents points d'élimination selon le plan de gestion.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transport et manutention</li> <li>- Taxe d'élimination</li> </ul> <p>Comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Moyens de transport et taxes</li> <li>- Moyens de levage</li> <li>- Outillage nécessaire</li> </ul>				
113.3	<b>Montant du poste</b>				Fr.....

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<b><u>RECAPITULATION DU DEVIS A</u></b>				
113	<b><u>Démontages</u></b>				
113.1	Démontage et Evacuation			Fr.....	
113.2	Tri et gestion des déchets			Fr.....	
113.3	Transport et frais de traitement des déchets			Fr.....	
	<b>Montant total Devis A</b>			Fr.....	

# DESCRIPTIF

Page 14

## HOTEL DE POLICE - LUTRY

### SOUSSION INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

#### CFC 242 PRODUCTION DE CHALEUR

#### DEVIS B PRODUCTION DE CHALEUR ET D'ECS

##### Situation

Cette installation est située dans la centrale technique au sous-sol du bâtiment.

##### Valeurs utilisées

Puissance pour le chauffage		25 kW
Puissance pour l'ECS		35 kW
Puissance totale	A-7W55	47 kW
	A-2W55	44 kW
	A-7W65	38 kW
Température de départ chauffage		+50° C
Température de départ ECS		+65° C
Agent caloporteur (condenseur)		eau
Température minimale de l'air (limite de fonctionnement)		-20° C

##### Descriptif de l'installation

La production de chaleur, pour couvrir les besoins en chauffage et eau chaude sanitaire du bâtiment, sera assurée par trois pompes à chaleur Air/Eau situées à l'extérieur du bâtiment.

Ces trois unités en cascade alimenteront un accumulateur de 500 litres chacun. Cet accumulateur sera installé dans la centrale technique située au sous-sol du bâtiment et il assurera une fonction de charge d'énergie.

Pour garantir la consommation d'eau chaude, un volume de 1'000 litres est nécessaire. Il sera alimenté par un échangeur en inox. Le réseau entre l'échangeur et le chauffe-eau sera exécuté par l'installateur sanitaire.

Les pompes à chaleur seront dimensionnées de façon optimale afin de limiter le nombre d'enclenchements et les heures de fonctionnement.

Le niveau de puissance acoustique des appareils défini au cahier des charges devra être respecté.

Le choix de la pompe à chaleur a été fait en fonction du meilleur coefficient de performance et du cosinus phi.

Une priorité de fonctionnement sera donnée à la production d'ECS avec commande sur la vanne d'inversion (vanne 3 voies – 0-10V).

## HOTEL DE POLICE - LUTRY

### SOUSSION INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

#### Principe de réglage et commande

L'appareil aura son propre tableau de régulation intégré et elle prendra en charge la gestion technique du bâtiment (régulation). La PAC sera alimentée depuis le tableau électrique principal du bâtiment. L'état de fonctionnement et les alarmes seront repris par le tableau de la PAC.

- *Production de chaleur*
  - Libération de la pompe à chaleur en fonction de la demande de chauffage et d'ECS (2 points de consigne) lorsque la vanne est ouverte et le circulateur enclenché.
  - Démarrage du ventilateur de l'évaporateur. Contrôle de la température d'entrée évaporateur. Les autres paramètres, tels que température de condensation, étages des compresseurs etc. seront réglés par le tableau intégré dans la machine.
  - La demande de chauffage est gérée par le tampon d'énergie. Arrêt si accumulateur chargé (sonde supérieure) et pas de demande
  - La demande d'ECS est gérée par le chauffe-eau. Lorsque le différentiel de température se réduit, ouverture progressive de la vanne 3 voies afin de permettre la fin de la charge d'ECS et une nouvelle charge de l'accumulateur.
  - Gestion de la vanne 3 voies chauffage/ECS (vanne progressive).
  - Temporisation de la pompe condenseur après l'arrêt de la machine et pas de demande
  - Commande et contrôle des circulateurs
  - Surveillance et contrôle des températures
  - Contrôle de la température haute et basse de l'accumulateur
  - Contrôle du débit d'eau et de la pression du circuit
  - En cas de panne de courant ré-enclenchement automatique progressif
  - Délestage de la pompe à chaleur (optimisation énergétique)
  - Signalisation des pannes et récupération des données
  - Comptage d'énergie thermique et électrique
  - Alarme vase d'expansion
  
- *Groupe Radiateurs*
  - Libération du groupe en fonction de la demande d'énergie
  - Ouverture de la vanne et enclenchement du circulateur
  - Commande et contrôle de la vanne 3 voies
  - Contrôle du fonctionnement du circulateur
  - Contrôle de la température aller/retour
  - Comptage d'énergie

## HOTEL DE POLICE - LUTRY

### SOUSSION INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

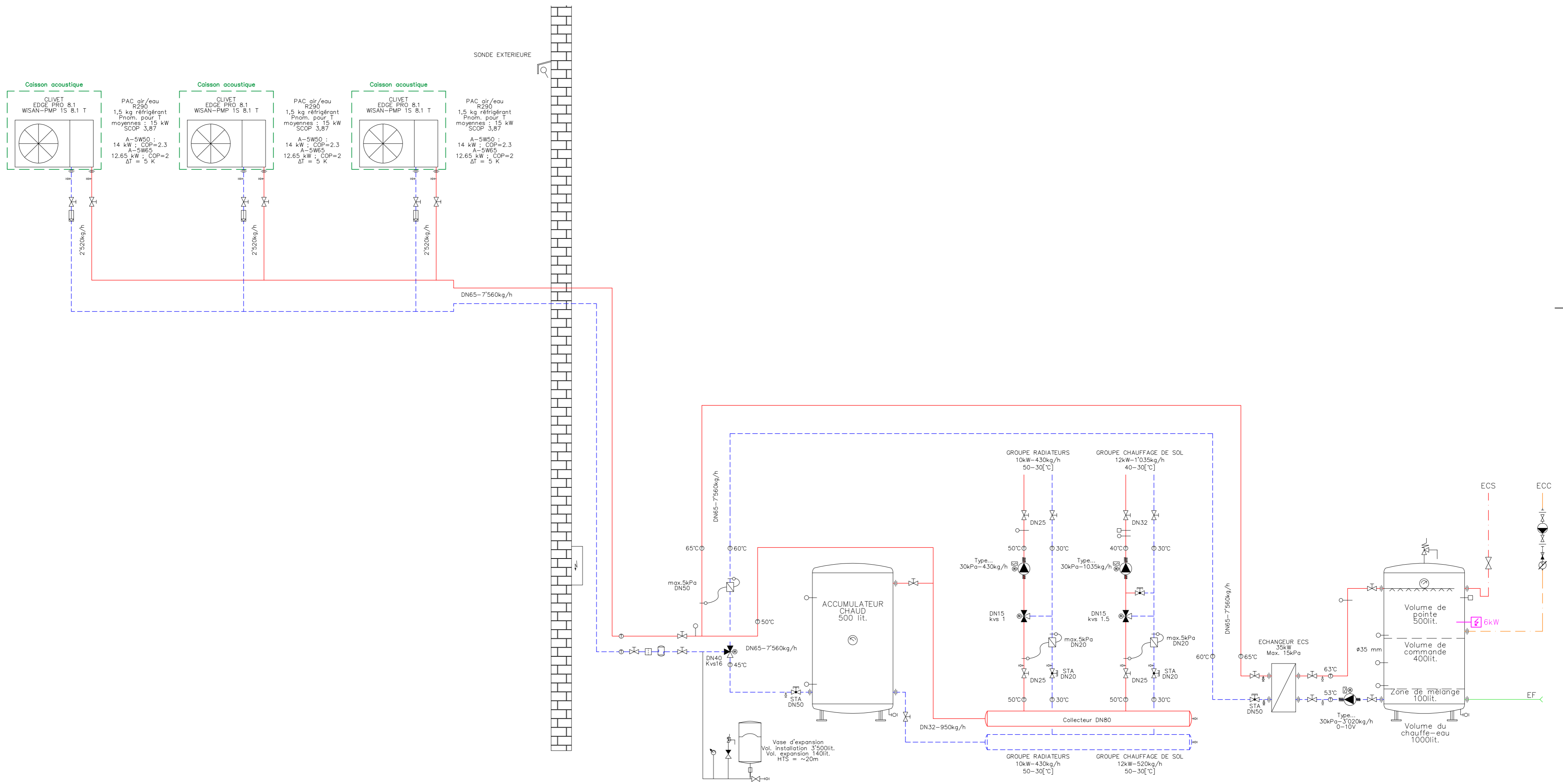
- *Groupe Chauffage de sol*
  - Libération du groupe en fonction de la demande d'énergie
  - Ouverture de la vanne et enclenchement du circulateur
  - Commande et contrôle de la vanne 3 voies
  - Contrôle du fonctionnement du circulateur
  - Contrôle de la température aller/retour
  - Comptage d'énergie

#### Chauffe-eau

- Demande d'énergie par la sonde supérieure
- Contrôle du fonctionnement du circulateur de charge
- Contrôle de la température haute et basse
- Limitation de la température par thermostat de sécurité
- Gestion du complément de puissance (résistance électrique) - contacteur
- Fermeture du circuit ECS (vanne magnétique) en cas de température trop haute, sauf si dispositif anti-légionelloses enclenché
- Contrôle du fonctionnement des circulateurs de distribution d'eau chaude sanitaire
- Système anti-légionelloses :
  - Interrupteur de commande 0-1-Aut. avec lampe orange au tableau
  - En Automatique, enclenchement par programme horaire
  - Verrouillage automatique, arrêté par horloge en fonction du temps (oubli avec signalisation d'alarme)
  - Demande haute température au producteur de chaleur. Consigne 65° C

#### Divers

- Compteurs électriques
- Compteurs d'énergie



HÔTEL DE POLICE - LUTRY		25174 - C - 300	
SCHEMA PRINCIPLE	CHAUFFAGE	EXECUTION	
Dessinateur: LF	Date: 03.03.2026	Echelle: - / A2	
NOTES	MODIFICATIONS		
	Indice:	Date:	Par: Modification:
<b>H2 Engineering SA</b> Ch. des Champs-Courbes 19 CH-1024 Ecublens T +41 21 691 63 32 • h2@h2-eng.ch			

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
CFC	<b><u>SERIE DE PRIX</u></b>				
242.0	<b><u>Générateur de chaleur</u></b>				
	<b><u>PAC Air/Eau</u></b>				
	<p><b>Pompe à chaleur Air/Eau pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire</b>, compacte, avec rendement énergétique élevé, fonctionnement silencieux, carrosserie en tôle Zincor thermolaquée et profils exempts de pont de froid, <b>isolation thermique et acoustique</b>.</p>	p	3		
	<p>La régulation sera gérée par la pompe à chaleur.</p>				
	<p>Marque : <b>CLIVET</b></p>				
	<p>Type : <b>EDGE PRO 8.1 T</b></p>				
	<p>Dimensions : ..... x ..... x .....</p>				
	<p>Puissance acoustique admissible maximum :                      Jour (7h – 19h) : <math>L_{w,a} \leq 55</math> dB(A)                      Nuit (19h – 7h) : <math>L_{w,a} \leq 45</math> dB(A)</p>				
	<p>Niveau de puissance sonore de la PAC à <b>1 m</b>.                      Hz : 63 – 125 – 250 – 500 – 1k – 2k – 4k – 8k                      Lw (dB) : .... ..</p>				
	<p>Niveau de puissance sonore de la PAC à <b>10 m</b>.                      Hz : 63 – 125 – 250 – 500 – 1k – 2k – 4k – 8k                      Lw (dB) : .... ..</p>				
	<p><u>Comprenant :</u></p>				
	<p><b>Un caisson monobloc</b> isolé phoniquement, assurant une bonne accessibilité à tous les composants du groupe.</p>				
	<p><b>Amortisseurs</b> anti-vibrations pour la pose au sol.</p>				
	<p><b>Les compresseurs</b> à haut rendement, montés sur ressorts anti-vibratiles et chauffage des carters.</p>				
	<p><b>Evaporateur à plaques</b> en inox, à haut rendement, entièrement isolé.</p>				
	<p><b>Condenseur à plaques</b> en inox isolé.</p>				
	<p><b>Ventilateur radial</b> à rotation régulée</p>				
	<p><b>Un réservoir de liquide</b> largement dimensionné.</p>				

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme										
	<p><b>Les conduites</b> de raccordement, tube cuivre brasé à l'argent, isolées avec amortisseurs de vibrations, colliers et fixations.</p> <p><b>Les armatures</b>, vannes, soupapes de sécurité, déshydrateurs, filtres, regard de liquide, séparateurs et vanne solénoïdes.</p> <p><b>Le réglage complet de la machine</b> en fonction de la sortie d'eau (aller).</p> <p><b>Les organes de sécurité</b> nécessaires, le contrôleur de débit, les pressostats, thermostats, protection antigel (selon normes SICC).</p> <p><b>La charge de gaz réfrigérant</b> et la charge d'huile.</p> <p><b>1 tableau électrique</b> comprenant :                      Les contacteurs avec protection thermique, le relaying, les interrupteurs, lampes de signalisation, un microprocesseur pour la commande, le réglage, les sorties et entrées nécessaires pour la commande et alarmes à distance. Le tout monté sur bornes et conforme aux normes de l'ASE.</p> <p><b>Les organes nécessaires pour le démarrage</b> des compresseurs selon les prescriptions locales.</p> <p><b>Les sondes, appareils et périphériques</b> nécessaires pour le bon fonctionnement de l'installation.</p> <p><b>Contact pour verrouillage de fonctionnement</b> en fonction des normes du réseau électrique, redémarrage automatique.</p> <p><b>Compteurs d'heures</b> et d'impulsions par compresseur.</p> <p><b>La mise en place</b></p> <p><b>La mise en service</b> et tous les réglages nécessaires en plusieurs étapes en cas de besoin.</p> <p><b>Les protocoles</b> de mise en service, les instructions de fonctionnement et schémas électriques en français.</p> <p><b>Compresseur frigorifique</b>, type SCROLL, avec limiteur électronique du courant de démarrage.                      Marque : ..... Type : .....</p> <p><b>Caractéristiques techniques :</b></p> <p><b>Données de puissance :</b></p> <table data-bbox="264 1966 967 2132"> <tr> <td>Air – Eau</td> <td>A-7 W 62</td> </tr> <tr> <td>Puissance min. à garantir (ECS)</td> <td>35 kW</td> </tr> <tr> <td>Puissance de la PAC</td> <td>.... kW</td> </tr> <tr> <td>Puissance frigorifique</td> <td>..... kW</td> </tr> <tr> <td>Puissance électrique</td> <td>..... kW</td> </tr> </table>	Air – Eau	A-7 W 62	Puissance min. à garantir (ECS)	35 kW	Puissance de la PAC	.... kW	Puissance frigorifique	..... kW	Puissance électrique	..... kW				
Air – Eau	A-7 W 62														
Puissance min. à garantir (ECS)	35 kW														
Puissance de la PAC	.... kW														
Puissance frigorifique	..... kW														
Puissance électrique	..... kW														

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	Rendement ..... Air – Eau A-7 W 55 Puissance min. à garantir 47 kW Puissance de la PAC ..... kW Puissance frigorifique ..... kW Puissance électrique ..... kW Rendement .....  <b>Compresseur</b> Nombre de compresseur ..... pces Fluide réfrigérant ..... kg Type de fluide R 290 Intensité ..... A Intensité de démarrage ..... A Tension 3 x 230V – 50 Hz  <b>Condenseurs</b> Puissance ..... kW Débit nominal .... lit./h Température maximum 60° C Δtm aller-retour 54° C Perte de charge ... kPa Contenance de l'échangeur ... lit.  <b>Evaporateur</b> Puissance ..... kW Débit nominal ..... lit./h Température minimum ..... ° C Δtm aller-retour ..... ° C Perte de charge .... kPa  <b>Ventilateur radial à haute performance, avec moteur EC pour                      fonctionnement progressif, monté sur amortisseurs anti-                      vibratiles et manchette souple sur le refoulement.</b>  <u>Caractéristiques :</u> Débit d'air volume ..... m³/h Débit d'air poids (1,17 kg/m³) ..... kg/h Pression statique ..... Pa Pression totale ..... Pa Rotation de la turbine ..... t/min Puissance absorbée ..... kW Tension ..... V Rendement ..... % Rendement global y.c. moteur ..... % Niveau sonore total .... dB(A)  Niveau de puissance sonore du ventilateur : Hz : 63 - 125 - 250 - 500 - 1k - 2k - 4k - 8k  Lw (dB) : .....				

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<p>Y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La mise en service et tous les réglages nécessaires en plusieurs étapes en cas de besoin</li> <li>- Détecteur de fuite</li> <li>- Mise en place et protection jusqu'à la fin du chantier, retouches éventuelles</li> <li>- Mise en service et instructions orales et écrites à l'exploitant</li> <li>- La coordination pour l'élaboration du système de commande avec le fournisseur de la régulation MCR</li> <li>- Les protocoles de mise en service, les instructions de fonctionnement et les schémas électriques en français</li> </ul> <p><b>Capot insonorisé pour unité extérieure</b>, isolation acoustique gain. Structure démontable, construction en acier galvanisée.</p> <p>Marque : <b>SOLFEX</b></p> <p>Type : <b>SHT200NPVI</b></p> <p>Réduction de son nominale 18 dB (A) selon DIN EN ISO 3744</p> <p><b>Support au sol anti vibratile caoutchouc</b> Longueur 1000 mm</p> <p><b>Flexible tressé 1"1/4 pour PAC</b> Longueur 300 mm</p> <p><b>Commande et réglage (intégrée dans la PAC)</b></p> <p><b>Armoire en forte tôle d'acier</b> avec protection antirouille et peinture de revêtement, étanche, montage des appareils sur une platine démontable, plaque de protection transparente, sur les appareils sous tension. Le tableau sera entièrement câblé sur bornes et conforme aux prescriptions locales et de l'ASE. Pose et mise en service.</p> <p>Dimensions du tableau ..... / ..... / ..... cm</p> <p>Fournisseur : .....</p> <p>Comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tout le matériel et l'équipement nécessaires pour le fonctionnement de la PAC ainsi que les installations décrites</li> <li>- Afficheur sur la porte</li> <li>- Compteur électrique</li> <li>- Compteurs d'heures et d'impulsions par compresseur.</li> <li>- Les organes nécessaires pour le démarrage des compresseurs selon les prescriptions locales.</li> <li>- <b>Le Système de régulation MCR modulaire</b>, pour la gestion des installations et la reprise des alarmes (BacNet IP).</li> </ul>	p	3		
		p	9		
		p	6		

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<p>Marque : .....</p> <p>Type : .....</p> <p>Concerne :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Commande et réglage de la pompe à chaleur</li> <li>- Commande et réglage des périphériques décrites dans la liste de points</li> <li>- Gestion des pannes et alarmes</li> <li>- La carte de communication</li> <li>- Les modules d'entrées et de sorties analogiques ou digitales</li> <li>- Les bornes de sorties digitales avec signalisation LED et interrupteurs de commande</li> <li>- Les logiciels d'exploitation, y compris les licences et droits d'auteur nécessaires pour l'exploitation</li> <li>- Tous les appareils de commande et sécurité nécessaires</li> <li>- Les appareils de mesure et réglage (sondes, thermostats, pressostats... selon liste de points)</li> <li>- Toutes les plaquettes indicatrices en plastique gravé ou aluminium éloxé avec indication du numéro de l'appareil selon le schéma électrique</li> <li>- Les doigts de gants en inox pour sondes et thermostats</li> <li>- Le paramétrage de l'afficheur/platine de commande</li> <li>- Les sorties d'alarmes (urgent et non urgent)</li> <li>- Programmation</li> <li>- Établissement du descriptif de fonctionnement détaillé</li> <li>- Élaboration des manuels "utilisateurs" en français</li> </ul> <p>Y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La mise en service et tous les réglages nécessaires en plusieurs étapes en cas de besoin</li> <li>- Mise en place et protection jusqu'à la fin du chantier, retouches éventuelles</li> <li>- La coordination pour l'élaboration du système de commande avec le fournisseur de la régulation MCR</li> <li>- Les protocoles de mise en service, les instructions de fonctionnement et les schémas électriques en français</li> </ul>				
242.0	<b>Montant total du poste</b>			Fr. ....	
242.1	<p><b><u>Appareils</u></b></p> <p><b>Filtre magnétique avec filtre à tamis</b>                      Spécifique pour le nettoyage complet du circuit hydraulique, avec protection continue du générateur et de ses composants.</p> <p>Diamètre DN 65</p>	p	1		

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<p>Y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Corps en technopolymère</li> <li>- Raccords filetés femelles</li> <li>- Réglable pour les installation horizontales, verticales ou à 45°</li> <li>- Robinet de vidange</li> <li>- Pression de service max. 3bar</li> <li>- Plage de température 0 à 90°C</li> </ul> <p><b>Échangeur à plaques</b> à contre-courant an acier inoxydable, nettoyage facile.</p> <p>Circuit primaire = Pompe à chaleur (chauffage)                      Circuit secondaire = Eau sanitaire</p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....</p> <p><u>Caractéristiques :</u></p> <p>Puissance à garantir 35 kW  <b>Puissance de l'échange</b> .....kW</p> <p>Circuit pompe à chaleur</p> <p>Entrée échangeur 62°C                      Sortie échangeur 57°C                      Débit d'eau 7 560 lit/h                      Perte de charge .....kPa                      Surface d'échange .....m<sup>2</sup></p> <p>Circuit eau sanitaire</p> <p>Entrée échangeur 60°C                      Sortie échangeur 55°C                      Débit d'eau 7 560 lit/h                      Perte de charge .....kPa                      Surface d'échange .....m<sup>2</sup></p> <p>Dimensions.....x.....x.....cm                      Poids à vide .....kg                      Contenance .....lit.</p> <p>Y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- brides et contre-bridés de raccordement</li> <li>- pieds pour fixation au sol</li> <li>- matériel de fixation</li> </ul> <p><b>Accumulateur tampon</b> d'énergie, en acier noir, selon directives SICC.</p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....</p>	p	1		
	<p><b>Accumulateur tampon</b> d'énergie, en acier noir, selon directives SICC.</p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....</p>	p	1		

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<p><u>Caractéristiques :</u>                      Contenance 500 lit.                      Isolation polyuréthane rigide d'épaisseur 10 mm                      Classe énergétique de l'isolation C                      Hauteur totale avec isolation .... mm                      Diamètre avec l'isolation .... mm                      Poids à vide .... kg                      Pression de service 6 bar</p> <p>Température max. de fonctionnement 95 °C                      Manteau bleu</p> <p><i>Y compris :</i>                      - 1 tôle de stratification perforée 50 %                      - prises d'alimentation DN 65                      - diffuseur pour optimiser la stratification                      - cône diffuseur pour gros débit sur les prises d'alimentation                      - 2 prises pour sondes                      - 2 prises pour thermomètre plongeur                      - 1 prise pour purge                      - 1 prise pour vidange                      - pieds pour la pose au sol                      - 1 couvercle de contrôle étanche</p> <p><b>Isolation de l'accumulateur</b> en mousse rigide PUR, avec jaquette de protection.</p> <p>Epaisseur de l'isolation 160 mm                      Valeur de conductivité .... W/mk                      Type de revêtement .....</p> <p>Y compris pose de l'isolation et du revêtement par du personnel qualifié.</p> <p><b>Vase d'expansion</b>, sous pression.</p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....</p> <p><u>Caractéristiques :</u>                      Contenance de l'installation 3 500 lit.                      Hauteur manométrique 20 m                      Pression de gonflage ..... bar                      Expansion admise 140 lit.                      Pression de service 2.5 bar                      Tension 230 V</p>				
		p	3		
		p	1		
		p	1		

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<p>Y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 soupapes de sécurité ..... Ø</li> <li>- 1 manomètre avec robinet à poussoir pour contrôle de la pression</li> <li>- réglage de la pression</li> <li>- contrôle des niveaux</li> <li>- pieds pour la pose au sol</li> </ul> <p><b>Vase tampon</b></p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....</p> <p><u>Caractéristiques :</u></p> <p>Contenance 50 lit.</p> <p>Pression de service 3 bar</p> <p>Pression d'essai 6 bar</p> <p>Y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pieds pour la pose</li> </ul>	p	1		
<b>242.1</b>	<b>Montant du poste</b>			<b>Fr.</b>	.....
<b>242.2</b>	<p><b><u>Tuyauterie</u></b></p> <p><b>Tube double flexible pré-isolée en PER SDR11</b> avec barrière antioxygène. Isolation thermique multicouche en mousse de polyéthylène réticulé PER. Gaine extérieure à double paroi ondulée en polyéthylène haute densité PE-HD.</p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....                      (Par exemple Watts Microflex DUO)</p> <p>Dimension 90/8.2                      Conduites <u>simple course par installation</u></p> <p>Dimension 50/4.6                      Conduites <u>simple course par installation</u></p> <p>Y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le matériel de fixation</li> <li>- Les tés et autres pièces nécessaires</li> <li>- La visserie et les tampons</li> <li>- Mise sous pression pour contrôle de l'étanchéité</li> <li>- Raccordement des conduites sur les unités</li> <li>- Test d'étanchéité</li> <li>- Mise sous vide et remplissage</li> </ul>	m	10		

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<b>Tube bouilleur</b> , noir, soudé, selon norme ISO, pression d'essais 50 bar, y compris 5 % pour les chutes.				
	Diamètre DN 65	m	40		
	<b>Tube gaz</b> , noir, soudé, selon norme ISO, pression d'essais 50 bar, y compris 5 % pour les chutes.				
	Diamètre DN 32	m	10		
	<b>Gabarit</b> pour pose de vannes 3 voies.	p	1		
	<b>Gabarit</b> pour pose de compteur de chaleur.	p	1		
	<b>Doigt de gant</b> en inox pour sondes et thermostats	p	2		
	<u>Y compris pour tout le poste 242.2 :</u>				
	- le matériel de fixation, les colliers, supports, suspension avec isolation contre les transmissions de bruit, la visserie et les tampons nécessaires				
	- le matériel de soudure, raccords et joints				
	- la peinture antirouille de toute la tuyauterie				
<b>242.2</b>	<b>Montant du poste</b>				Fr. ....
<b>242.3</b>	<b><u>Robinetterie et armature</u></b>				
	<b>Collecteur de chauffage</b> , noir soudé selon norme ISO, pression d'essai 50 bar.	p	2		
	Diamètre DN 80				
	Longueur 150 cm				
	Comprenant chacun :				
	Prises pour groupes DN 32	p	1		
	DN 25	p	2		
	Y compris :				
	- Fond				
	- Pieds pour la pose au sol				
	- Découpes par groupe				
	<b>Vanne d'arrêt papillon</b> , corps en fonte grise et clapet en acier inoxydable 1.4408, manchette en EFDM avec revêtement époxy				
	Température de service -10 / +110°C				
	Pression de service PN 16				

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	Marque : ..... Type : ..... Diamètre DN 65 Y compris : - Brides et contre-bridés - Matériel de fixation en inox <b>Vanne d'arrêt à bille</b> Marque : ..... Type : ..... Diamètre DN 40 <b>Vanne d'équilibrage</b> en alliage résistant au dézingage avec prises de mesures et poignée avec indicateur numérique de la valeur réglée Marque : <b>TA</b> Type : <b>STAD</b> Diamètre DN 65 Y compris : - Brides et contre-bridés - Matériel de fixation en inox <b>Clapet anti-retour</b> pour vanne mélangeuse Diamètre DN 32 <b>Vanne à boisseau sphérique avec filtre intégrée</b> Marque : ..... Type : ..... (Par exemple LK 522) Diamètre DN 32 <b>Vanne antigel</b> Diamètre DN 32 Plage de température de service 0 / +90°C Plage de température ambiante - 30 / +60°C Temperature du fluide pour ouverture 3°C Pression max. de service 10 bar	p	9		
		p	6		
		p	2		
		p	3		
		p	3		
		p	6		

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<p><b>Séparateur d'air.</b> Orientable pour installations horizontales ou verticales.</p> <p>Diamètre DN 65                      Plage de température du fluide 0 / +110°C                      Pression max. d'exercise 10 bar                      Pression max. d'évacuation d'air 10 bar</p> <p>Y compris :                      - Purgés et vidanges                      - Brides et contre-bridés, joints et boulons                      - Isolation</p>	p	1		
	<p><b>Passage de mur,</b> étanche avec anneau en acier et garniture d'étanchéité en caoutchouc.</p> <p>Marque : <b>Rematec</b></p> <p>Type : .....</p> <p>Epaisseur du mur 20 cm                      Diamètre DN 65</p> <p>Y compris :                      - Chemise de passage                      - Garniture d'étanchéité                      - Attaches au coffrage                      - Pose des garnitures                      - Coordination avec le maçon</p>	p	2		
	<p><b>Vanne d'arrêt sur l'expansion,</b> sans volant, blocable.</p> <p>Diamètre 3/4"</p>	p	2		
	<p><b>Amortisseur de vibrations.</b></p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....</p> <p>Diamètre DN 40                      Température de service 65° C</p> <p>Y compris brides de fixation</p>	p	6		
	<p><b>Brides, contre-bridés, joints et boulons</b> pour raccordement des appareils.</p> <p>- L'échangeur DN 65                      - PAC DN 40                      - Accumulateur DN 65</p>	p p p	4 6 3		

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<b>Cordon anti-gel.</b> Y compris module d'alimentation et régulation	m	20		
	<b>Thermomètre plongeur</b> , diamètre 100 mm, échelle 0-100° C, avec douille à souder.	p	10		
	<b>Bouteille d'air avec purgeur automatique</b> et 3 prises. Diamètre 3/8"	p	6		
	<b>Robinet de vidange</b> , modèle lourd. Diamètre 1" avec cape et chaînette	p	20		
	<b>Robinet d'alimentation</b> , avec clapet de retenue, y compris raccord pour tuyau en caoutchouc.  Diamètre 1/2"	p	1		
	<b>Tuyau de caoutchouc renforcé</b> , y compris raccords Diamètre 1/2" Y compris raccords	m	6		
	<b>Support pour tuyau</b> à fixer au mur	p	2		
	<b>Flèches de couleur</b> en matière plastique, autocollantes, pour indiquer le sens du fluide.	p	14		
	<b>Plaquette indicatrice</b> en plastique gravé ou aluminium éloxé. Dimensions 8/4	p	10		
	Y compris : - Support à souder au tuyau - Matériel de fixation				
<b>242.3</b>	<b>Montant du poste</b>				Fr. ....
<b>242.4</b>	<b><u>Organes de réglage</u></b>				
	<b>Compteur d'énergie électronique M-BUS</b> avec débitmètre hydraulique et débitmètre d'eau, en bronze ou acier inoxydable. Calculateur d'énergie thermique, affichage multifonctions (kWh – kW – m <sup>3</sup> /h – m <sup>3</sup> – °C – h) avec texte clair et langue au choix, mémoire pour enregistrer les données pour les jours fixés et les valeurs de mesure. Différence de température max 2 °C. Boîtier de protection robuste pour montage mural ou sur rail. Modules enfichables pour interfaces de gestion du bâtiment. Deux sondes de température à résistance au platine pour immersion directe dans le fluide ou pour montage dans les doigts de gants fournis si besoin.	p	1		

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	Marque : ..... Type : ..... Température du fluide 10 °C à 100 °C Pression PN 16 Groupe 7 560 lit./h DN .... ΔP (max 5 kPa) Y compris : - Brides de raccordement - Sondes de température - Doigts de gants en laiton ou acier inoxydable - Raccords des sondes au calculateur - Raccords du débitmètre au calculateur - Alimentation 230 V - Pile 24 V (sécurité)				
	<b>Sonde de température à plongeur</b> Tension d'alimentation 24 V Pression nominale PN 10 Puissance absorbée ..... mW Plage de mesure -30 ...+130°C Élément de mesure Ni ou Pt Valeur de résistance admise à 0°C 1000 Ohm Tolérance DIN 43760 Degrée de protection minimum IP 54	p	2		
	<b>Vanne de réglage 3 voies</b> progressives pour chauffage PN 16 DN 40 7 560 lit./h Kvs 16 Y compris : - Indicateur mécanique de position - Contra brides, joints et boulons	p	1		
	<b>Servomoteur électrique</b> pour vanne avec relais positionneur électronique intégré. Le servomoteur peut fermer la vanne de façon étanche contre une pression de 3 bar et il est équipé d'une commande manuelle. Tension d'alimentation 24 V Signal de commande 0-10V Temps de cours pour 50 Hz (ouverture) 120 s Temps de retour pour 50 Hz (fermeture) 15 s				

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<p>2 entrées digitales séparées (1 x vanne ouvre)                      (1 x vanne ferme)</p> <p>Dégréé de protection minimum IP 54</p> <p>Sens de commande, point initial et plage de commande du relais positionneur ajustables séparément.</p> <p>Y compris :                      - Pièces et travail d'assemblage                      - Contra brides, joints et boulons</p> <p>Y compris :                      - Les accessoires pour la pose des appareils                      - L'étiquetage provisoire de chantier                      - Toutes les plaquettes indicatrices en plastique gravé ou aluminium éloxé avec indication du numéro de l'appareil selon le schéma électrique                      - Les doigts de gants en inox pour sondes et thermostats</p> <p><b>Régulation complète</b>                      - Pompe à chaleur                      - Charge tampon                      - Charge ECS                      - Priorité ECS                      - Groupe radiateurs                      - Groupe chauffage de sol</p> <p>Comprenant :                      - Les automates de régulation                      - Fourniture et pose des appareils périphériques                      - Les prestations de service et de programmation                      - Le tableau de commande</p> <p><u>Y compris pour tout le poste 242.4 :</u>                      - Montage du matériel, coordination avec l'électricien                      - Schéma électrique                      - Mise en service et programmation                      - Essais, réglages                      - Etiquetage et pose de tous les appareils périphériques                      - Dossier de révision en 3 exemplaires et instructions d'utilisation à donner au service de maintenance</p>				
242.4	<b>Montant du poste</b>			Fr. ....	



Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<p><b>Isolation des conduites</b> étanches en laine minérale (coquilles inorganiques), liées au moyen de fil de fer galvanisé, doublage en PVC dur gris clair, collé et fixé mécaniquement.                      Manchettes de couleur pour indiquer le sens du fluide et le groupe.</p> <p>Épaisseur selon conditions de la soumission                      Épaisseur selon normes en vigueur</p> <p>Diamètre DN 65 m 40                      DN 32 m 10</p> <p><b>Isolation démontable</b> préfabriquée en laine minérale avec protection extérieure en aluminium. Montage par fermetures rapides et ajustables.</p> <p><i>Isolation démontable de vanne d'arrêt papillon et à bille</i>                      Diamètre DN 65 p 9                      DN 40 p 6</p> <p><i>Isolation démontable de vanne d'équilibrage</i>                      Diamètre DN 50 p 2</p> <p><i>Isolation démontable pour compteur de chaleur.</i> p 1</p> <p><i>Isolation démontable pour vanne 3 voies.</i> p 1</p> <p><i>Isolation démontable pour pompes de circulation.</i> p 1</p> <p><i>Isolation démontable filtre</i> p 1</p> <p><i>Isolation démontable échangeur à plaques</i> p 1</p> <p><i>Isolation démontable collecteur chauffage avec découpes pour prises</i> p 2</p> <p><u>Y compris pour tout le poste 242.6 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolation des purgeurs de vidange</li> <li>- Matériel et outillage nécessaires</li> <li>- Coudes et pièces spéciales</li> <li>- Pose des manchettes d'identification</li> <li>- Pose de l'isolation et du revêtement avec façonnage sur place</li> <li>- Retouches éventuelles avant fermeture des gaines et en fin de chantier</li> </ul>				
242.6	<b>Montant du poste</b>			Fr. ....	

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<b><u>RECAPITULATION DU DEVIS B</u></b>				
<b>242</b>	<b><u>PRODUCTION DE CHALEUR</u></b>				
242.0	Générateur de chaleur			Fr. ....	
242.1	Appareils			Fr. ....	
242.2	Tuyauterie			Fr. ....	
242.3	Robinetterie et armature			Fr. ....	
242.4	Organe de réglage			Fr. ....	
242.5	Transport, montage			Fr. ....	
242.6	Isolation			Fr. ....	
	<b>Montant total du Devis B</b>			<b>Fr. ....</b>	

# DESCRIPTIF

Page 34

## HOTEL DE POLICE - LUTRY

### SOUMISSION INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

#### CFC 243 DISTRIBUTION DE CHALEUR

#### DEVIS C REMPLACEMENT GROUPE RADIATEURS

##### Situation

Ce groupe se trouvera dans le local technique situé au sous-sol du bâtiment.

##### Valeurs utilisées

Puissance chauffage	10 kW
Température nominale	50/30° C
Pression nominale	PN 16

##### Principe de l'installation

Ce devis prévoit le groupe d'alimentation des radiateurs existants, ainsi que l'alimentation de la batterie de chaud du monobloc de ventilation des vestiaires. Il sera équipé d'un circulateur, d'une vanne motorisée à 3 voies et d'un compteur de chaleur.

La distribution de chaleur existante sera récupérée, modifiée et étendue afin d'intégrer de nouveaux radiateurs. La salle de conférence du rez-de-chaussée sera équipée de radiateurs raccords en bitube traditionnel.

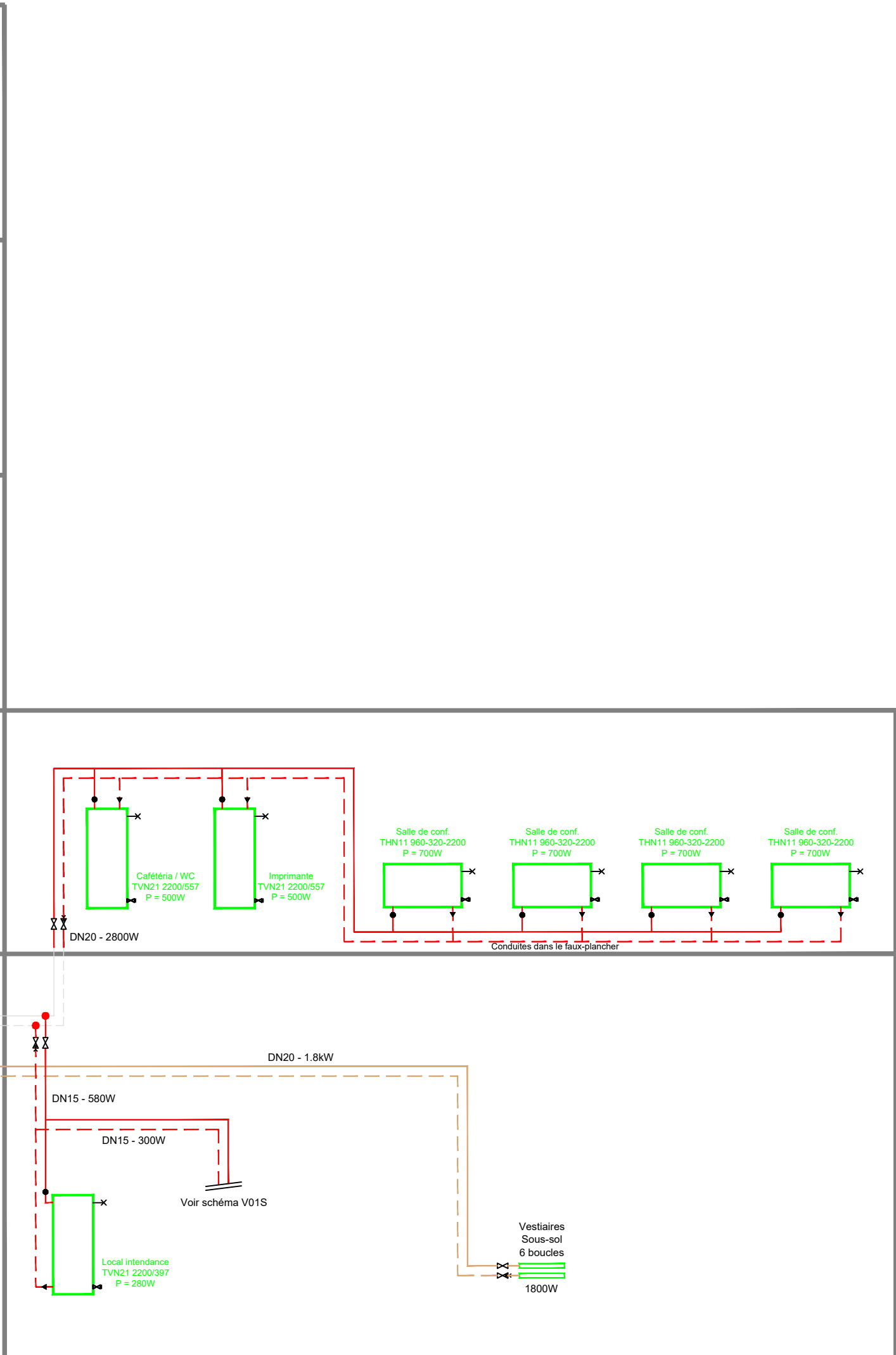
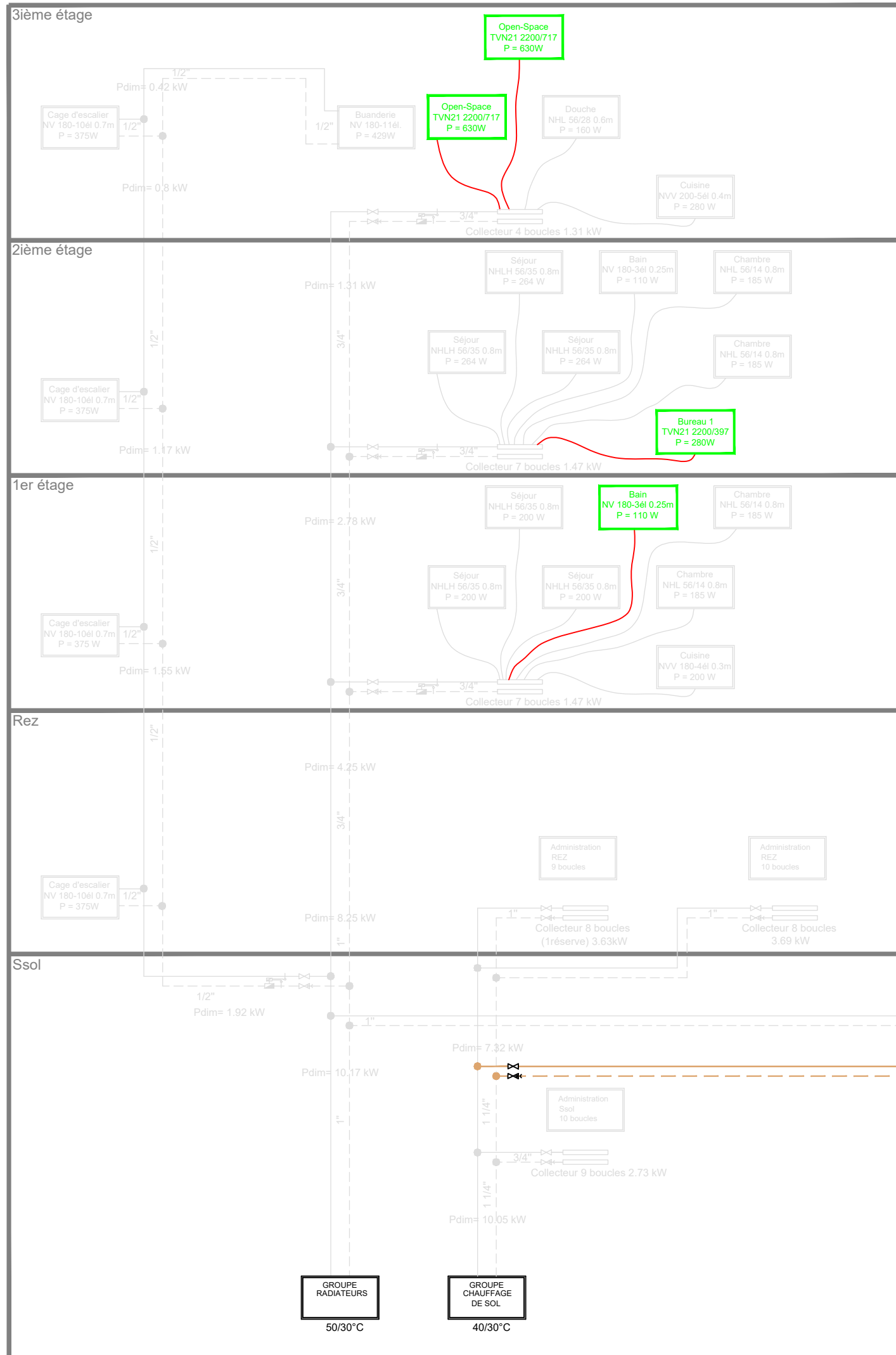
Les radiateurs seront équipés de bulbes thermostatiques réglables.

Un complément pour un repérage et une identification des installations à monter sera inclus, ainsi que pour mesurer et ajuster à la réalité.

##### Principe de réglage et commande

La régulation et la commande seront assurées directement par les pompes à chaleur (prévus au devis B).

La pose et fourniture des vannes de régulation et des doigts de gants sera prévue dans ce devis.



Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
CFC	<b><u>SERIE DE PRIX</u></b>				
243.1	<b><u>Appareils</u></b>				
	<p><b>Circulateur sans presse-étoupe</b>, à rotor noyé, silencieux.                      Régulation de la vitesse de rotation continue en fonction de la pression. Capteurs intégrés.                      Pression proportionnelle (pression différentielle), pression constante ou vitesse de rotation fixe à choix.</p>				
	<b><u>Circulateur Groupe</u></b>	p	1		
	Marque : .....				
	Type : .....				
	<u>Caractéristiques :</u>				
	Débit d'eau		430 lit./h		
	Pression		40 kPa		
	Classe énergétique		A		
	Moteur		..... V		
	Consommation		..... kW		
	Vitesse		variable		
	Y compris :				
	- Brides, contre brides, joints, boulons				
	- Modules relais pour circulateur avec protection thermique intégrées				
	- Signalisation de marche et de dérangement et pilotage à distance par le système de régulation				
	<p><b>Circulateur sans presse-étoupe</b>, à rotor noyé, silencieux.                      Régulation de la vitesse de rotation continue en fonction de la pression. Capteurs intégrés.                      Pression proportionnelle (pression différentielle), pression constante ou vitesse de rotation fixe à choix.</p>				
	<b><u>Circulateur monobloc ventilation vestiaires</u></b>	p	1		
	Marque : .....				
	Type : .....				
	<u>Caractéristiques :</u>				
	Débit d'eau		50 lit./h		
	Pression		30 kPa		
	Classe énergétique		A		
	Moteur		..... V		
	Consommation		..... kW		
	Vitesse		variable		

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme																																																																																																						
	<p>Y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brides, contre brides, joints, boulons</li> <li>- Modules relais pour circulateur avec protection thermique intégrées</li> <li>- Signalisation de marche et de dérangement et pilotage à distance par le système de régulation</li> </ul> <p><b>Corps de chauffe</b> composés de tubes plats rectangulaires, en acier fermés individuellement en rangs horizontaux ou verticaux, y compris pattes et matériel complet pour la fixation contre les murs.</p> <p>Fixations conformes à la VDI 6036 selon l'emplacement.</p> <p>Thermolaquée, couleur au choix de la DT. Comprenant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Position de raccordement à choix</li> <li>- Fixation au mur</li> <li>- Purgeurs et vidanges</li> <li>- Alimentation 50°C/30°C</li> <li>- Température ambiante 20°C</li> </ul> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....                      (Par exemple ARBONIA DECOTHERM / BAGNOLINO)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;"><u>Type</u></th> <th style="text-align: left;"><u>Puissance [W]</u></th> <th style="text-align: left;"><u>Hauteur [mm]</u></th> <th style="text-align: left;"><u>Longueur [mm]</u></th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6"><u>Local intendance</u></td> </tr> <tr> <td>TVN21 2200/397</td> <td>280</td> <td>2200</td> <td>394</td> <td>p</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="6"><u>Cafétéria / WC</u></td> </tr> <tr> <td>TVN21 2200/557</td> <td>500</td> <td>2200</td> <td>557</td> <td>p</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="6"><u>Local imprimantes</u></td> </tr> <tr> <td>TVN21 2200/557</td> <td>500</td> <td>2200</td> <td>557</td> <td>p</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="6"><u>Salles de bains</u></td> </tr> <tr> <td>LS01M 800/740</td> <td>110</td> <td>2200</td> <td>557</td> <td>p</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="6"><u>Open Space</u></td> </tr> <tr> <td>TVN21 2200/717</td> <td>630</td> <td>2200</td> <td>717</td> <td>p</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td colspan="6"><u>Bureau 1</u></td> </tr> <tr> <td>TVN21 2200/337</td> <td>280</td> <td>2200</td> <td>337</td> <td>p</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="6"><u>Salle de conférence</u></td> </tr> <tr> <td>THN11 2200/557</td> <td>700</td> <td>960</td> <td>2200</td> <td>p</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>Consoles réglables</b> pour fixation au mur selon modèles</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>bloc</td> </tr> <tr> <td><b>243.1</b></td> <td><b>Montant du poste</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Fr. ....</td> </tr> </tbody> </table>	<u>Type</u>	<u>Puissance [W]</u>	<u>Hauteur [mm]</u>	<u>Longueur [mm]</u>			<u>Local intendance</u>						TVN21 2200/397	280	2200	394	p	1	<u>Cafétéria / WC</u>						TVN21 2200/557	500	2200	557	p	1	<u>Local imprimantes</u>						TVN21 2200/557	500	2200	557	p	1	<u>Salles de bains</u>						LS01M 800/740	110	2200	557	p	1	<u>Open Space</u>						TVN21 2200/717	630	2200	717	p	2	<u>Bureau 1</u>						TVN21 2200/337	280	2200	337	p	1	<u>Salle de conférence</u>						THN11 2200/557	700	960	2200	p	4		<b>Consoles réglables</b> pour fixation au mur selon modèles				bloc	<b>243.1</b>	<b>Montant du poste</b>				Fr. ....				
<u>Type</u>	<u>Puissance [W]</u>	<u>Hauteur [mm]</u>	<u>Longueur [mm]</u>																																																																																																								
<u>Local intendance</u>																																																																																																											
TVN21 2200/397	280	2200	394	p	1																																																																																																						
<u>Cafétéria / WC</u>																																																																																																											
TVN21 2200/557	500	2200	557	p	1																																																																																																						
<u>Local imprimantes</u>																																																																																																											
TVN21 2200/557	500	2200	557	p	1																																																																																																						
<u>Salles de bains</u>																																																																																																											
LS01M 800/740	110	2200	557	p	1																																																																																																						
<u>Open Space</u>																																																																																																											
TVN21 2200/717	630	2200	717	p	2																																																																																																						
<u>Bureau 1</u>																																																																																																											
TVN21 2200/337	280	2200	337	p	1																																																																																																						
<u>Salle de conférence</u>																																																																																																											
THN11 2200/557	700	960	2200	p	4																																																																																																						
	<b>Consoles réglables</b> pour fixation au mur selon modèles				bloc																																																																																																						
<b>243.1</b>	<b>Montant du poste</b>				Fr. ....																																																																																																						



Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
243.3	<p><b><u>Robinetterie et armatures</u></b></p> <p><b>Vanne d'arrêt à bille</b></p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....</p> <p>Diamètre 1" p 3                      3/4" p 3                      1/2" p 2</p> <p><b>Vanne d'équilibrage avec prise de mesures.</b></p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....</p> <p>Diamètre 3/4" p 2                      1/2" p 2</p> <p><b>Vanne pour radiateur, avec régulateur de pression différentielle intégré pour limitation du débit, pouvant recevoir un servomoteur thermique ou un bulbe thermostatique.</b></p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....                      (Par exemple DANFOSS RA-DV)</p> <p>Diamètre 1/2" p 11</p> <p><b>Élément thermostatique à bulbe incorporé.</b></p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....                      (Par exemple DANFOSS RA-2990)</p> <p>Diamètre 1/2" p 11</p> <p><b>Raccord de retour pour ajustage du débit, arrêt et vidange.</b></p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....                      (Par exemple DANFOSS RLV)</p> <p>Diamètre 1/2" p 11</p> <p><b>Robinet de vidange de radiateur, exécution lourde.</b></p> <p>Diamètre 3/8" p 11</p> <p><b>Purgeur d'air de radiateur, nickelé, à goulot orientable.</b></p> <p>Diamètre 1/4" p 11</p>				

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<p><b>Robinet de vidange</b>, avec cape et chaînette                      Diamètre 3/8"</p>	p	8		
	<p><b>Bouteille d'air avec purgeur manuel</b>                      Diamètre 3/8"</p>	p	8		
	<p><b>Thermomètre plongeur</b>, pour eau glacée, -10° à +30°                      Y compris douille à visser</p>	p	4		
	<p><b>Plaquette indicatrice</b>, en plastique gravé ou aluminium éloxé.                      Dimensions 10/5 cm                      8/4 cm</p>	p p	2 10		
	<p>Y compris :                      - Support à souder au tuyau                      - Matériel de fixation</p>				
	<p><b>Flèches de couleur</b> pour indiquer le sens du fluide avec les indications gravées.</p>	p	20		
243.3	<b>Montant du poste</b>				Fr. ....
243.4	<p><b><u>Organes de réglage</u></b></p> <p><b>Compteur d'énergie électronique M-Bus</b> avec débitmètre hydraulique et débitmètre d'eau, en bronze ou acier inoxydable. Calculateur d'énergie thermique, affichage multifonctions (kWh – kW – m³/h - °C – h) avec texte clair et langue au choix, mémoire pour enregistrer les données pour les jours fixés et les valeurs de mesure. Différence de température max. 2°C.                      Boîtier de protection robuste pour montage mural ou sur rail.                      Modules enfichables pour interfaces de gestion du bâtiment.                      Deux sondes de température à résistance au platine pour immersion directe dans le fluide ou pour montage dans les doigts de gants fournis si besoin.</p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....</p> <p><u>Compteur du groupe</u>  <u>Caractéristiques :</u>                      Température du fluide 10°C à 100°C                      Débit 430 lit/h                      Pression PN ....                      DN ....                      ΔP (max. 5 kPa)</p>	p			

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<p><u>Compteur monobloc ventilation</u>                      Caractéristiques :                      Température du fluide 10°C à 100°C                      Débit 50 lit/h                      Pression PN ....                      DN ....                      ΔP (max. 5 kPa)</p> <p>Y compris :                      - Brides de raccordement                      - Sondes de température                      - Doigts de gants en laiton ou acier inoxydable                      - Raccords des sondes au calculateur                      - Raccords du débitmètre au calculateur                      - Alimentation 230 V                      - Pile 24 V (sécurité)</p>	p			
	<p><b>Sonde de température</b> à plongeur</p> <p>Tension d'alimentation 24 V                      Pression nominale PN 10                      Puissance absorbée ..... mW                      Plage de mesure -30 ...+130°C                      Élément de mesure Ni ou Pt                      Valeur de résistance admise à 0°C 1000 Ohm                      Tolérance DIN 43760                      Degrée de protection minimum IP 54</p>	p	1		
	<p><b>Vanne de réglage 3 voies</b> progressives pour chauffage  <u>Groupe</u>                      PN 16                      DN 15                      430 lit./h                      Kvs 1</p> <p><u>Monobloc ventilation</u>                      PN 16                      DN 10                      50 lit./h                      Kvs 0.25</p> <p>Y compris :                      - Indicateur mécanique de position                      - Contra brides, joints et boulons</p>	p	1		
	<p><b>Servomoteur électrique</b> pour vanne avec relais positionneur électronique intégré.</p> <p>Le servomoteur peut fermer la vanne de façon étanche contre une pression de 3 bar et il est équipé d'une commande manuelle.</p>	p	2		

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<p>Tension d'alimentation 24 V                      Signal de commande 0-10V                      Temps de cours pour 50 Hz (ouverture) 120 s                      Temps de retour pour 50 Hz (fermeture) 15 s</p> <p>2 entrées digitales séparées (1 x vanne ouvre)                      (1 x vanne ferme)</p> <p>Dégré de protection minimum IP 54</p> <p>Sens de commande, point initial et plage de commande du relais positionneur ajustables séparément.</p> <p>Y compris :                      - Pièces et travail d'assemblage                      - Contra brides, joints et boulons</p> <p>Y compris :                      - Les accessoires pour la pose des appareils                      - L'étiquetage provisoire de chantier                      - Toutes les plaquettes indicatrices en plastique gravé ou aluminium éloxé avec indication du numéro de l'appareil selon le schéma électrique                      - Les doigts de gants en inox pour sondes et thermostats</p> <p><b>Fourniture, pose et étiquetage</b> de tous les appareils périphériques.</p> <p>Marque : .....</p> <p><u>Y compris pour tout le poste 243.4:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montage du matériel, coordination avec l'électricien.</li> <li>- Schéma électrique.</li> <li>- Mise en service et programmation.</li> <li>- Essais, réglages.</li> <li>- Dossier de révision et instructions d'utilisation à donner aux locataires.</li> </ul>				
243.4	<b>Montant du poste</b>			Fr. ....	



Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<p><b>Équilibrage des installations</b>                      - Vannes de réglage                      - Corps de chauffe</p> <p>Y compris protocole écrit avec identification et indication du réglage de chaque élément (sur place et dans les plans)</p>	u p p	1 30 30		
243.5	<b>Montant du poste</b>			Fr.	.....
243.6	<p><b><u>Isolation</u></b></p> <p><b>Isolation résistant au feu pour le passage dans les murs et dalles</b>, en caoutchouc synthétique cellulaire à haute flexibilité et à haute résistance à la diffusion de la vapeur d'eau.</p> <p>Passages DN 20</p> <p><b>Longueur selon indications du fournisseur et homologation AEAI.</b></p> <p><b>Isolation des conduites</b> en laine minérale (coquilles inorganiques), liées au moyen de fer galvanisé, doublage en PVC dur gris clair, collé et fixé mécaniquement.                      Manchettes de couleur pour indiquer le sens du fluide et le groupe.                      Epaisseur selon conditions de la soumission                      Epaisseur selon normes en vigueur</p> <p><b><u>Conduits dans zones chauffées</u></b></p> <p>Diamètre du tuyau 3/4" m 85                      1/2" m 60                      3/8" m 6</p> <p><b>Isolation des conduits de chauffage de sol</b> avec coquille de mousse de caoutchouc synthétique, joints collés.                      Epaisseur selon normes en vigueur</p> <p>Diamètre du tuyau 16/2 m 30</p> <p>Y compris :                      - Matériel et outillage nécessaires                      - Pose de l'isolation                      - Retouches éventuelles avant les chapes</p>	p	12		

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<p><b>Isolation démontable</b> préfabriquée en laine minérale avec protection extérieure en aluminium. Montage par fermetures rapides et ajustables.</p> <p>Epaisseur selon conditions de la soumission</p> <p><i>Isolation démontable pour vanne d'arrêt</i></p> <p>Diamètre                      1"                      p                      3</p> <p>   3/4"                      p                      3</p> <p>   1/2"                      p                      2</p> <p><i>Isolation démontable pour vanne d'équilibrage</i></p> <p>Diamètre                      3/4"                      p                      2</p> <p>   1/2"                      p                      2</p> <p><i>Isolation démontable pour corps de circulateur</i></p> <p>   p                      2</p> <p><i>Isolation démontable pour compteur de chaleur</i></p> <p>   p                      2</p> <p><i>Isolation démontable pour vanne 3 voies</i></p> <p>   p                      2</p> <p><u>Y compris pour tout le poste 243.6 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- isolation des purgeurs et vidanges</li> <li>- matériel et outillage nécessaires</li> <li>- coudes et pièces spéciales</li> <li>- pose de l'isolation</li> <li>- pose du revêtement avec façonnage sur place</li> <li>- pose des manchettes d'identification</li> <li>- retouches éventuelles en fin de chantier</li> </ul>				
243.6	<b>Montant du poste</b>				Fr. ....

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<b><u>RECAPITULATION DU DEVIS C</u></b>				
<b>243</b>	<b><u>DISTRIBUTION DE CHALEUR</u></b>				
243.1	Appareils			Fr. ....	
243.2	Tuyauterie			Fr. ....	
243.3	Robinetterie et armatures			Fr. ....	
243.4	Organes de réglage			Fr. ....	
243.5	Transport, montage			Fr. ....	
243.6	Isolation			Fr. ....	
	<b>Montant total du Devis C</b>			<b>Fr. ....</b>	

# DESCRIPTIF

Page 46

## HOTEL DE POLICE - LUTRY

### SOUSSION INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

#### CFC 243 DISTRIBUTION DE CHALEUR

#### DEVIS D - REMPLACEMENT GROUPE CHAUFFAGE DE SOL

##### Valeurs utilisées

Puissance calculée chauffage de sol	12 kW
Température de service	40/30° C
Température de calcul selon SIA 384.201	
Chambre	21°C
Séjour	21°C
Salle de bains	22°C

##### Principe de l'installation

Ce groupe assure l'alimentation des collecteurs de chauffage de sol du bâtiment. Il est équipé d'un circulateur à pression variable et d'une vanne motorisée à 3 voies.

La distribution de chaleur existante sera récupérée, modifiée et étendue afin d'intégrer un nouveau collecteur de chauffage de sol situé dans les vestiaires.

La température sera réglée dans les pièces par des thermostats individuels onde radio.

Les sondes d'ambiance et la régulation de chauffage de sol permettront la gestion chaude.

Un complément pour un repérage et une identification des installations à monter sera inclus, ainsi que pour mesurer et ajuster à la réalité.

##### Principe de réglage et de commande

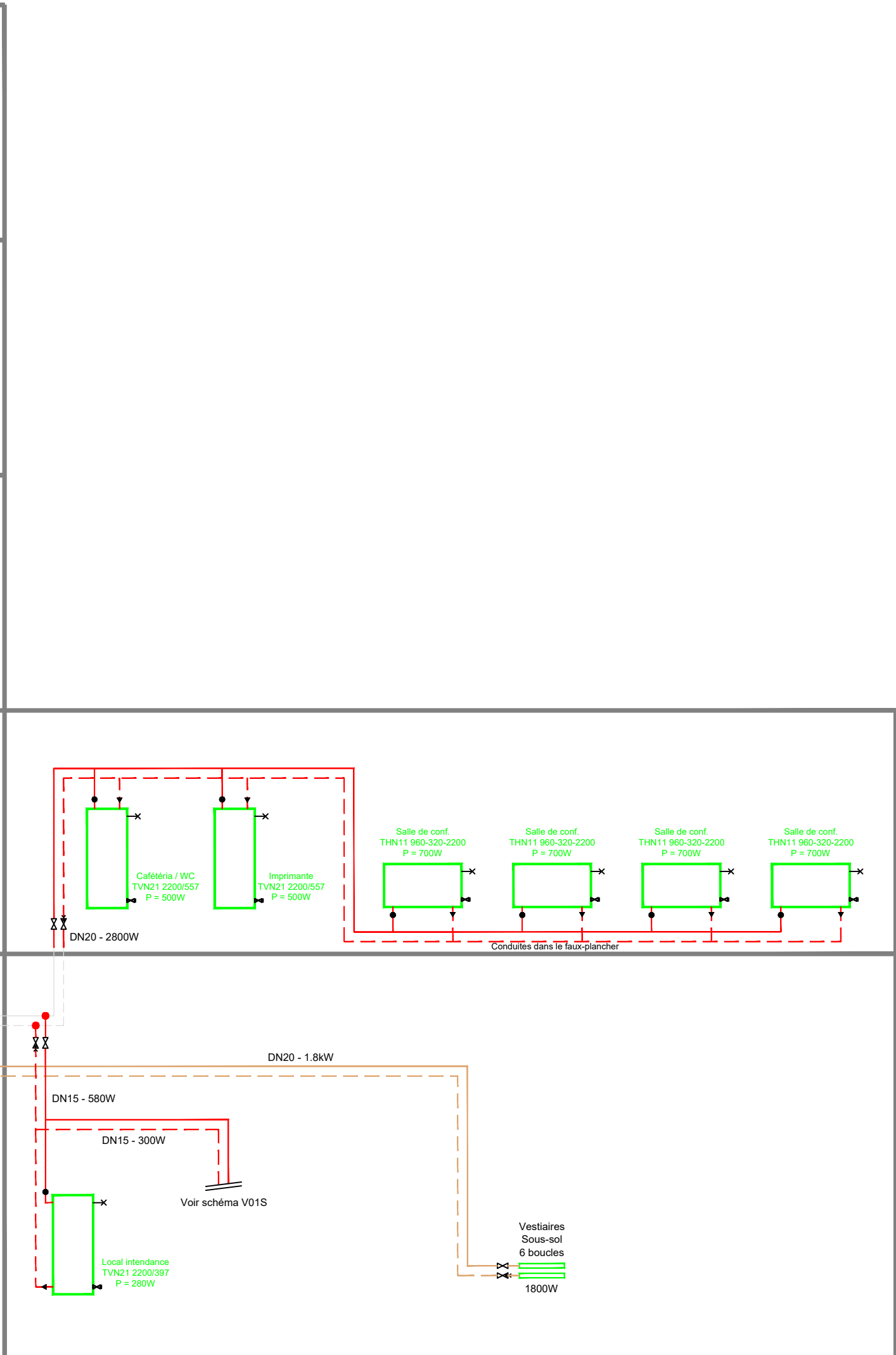
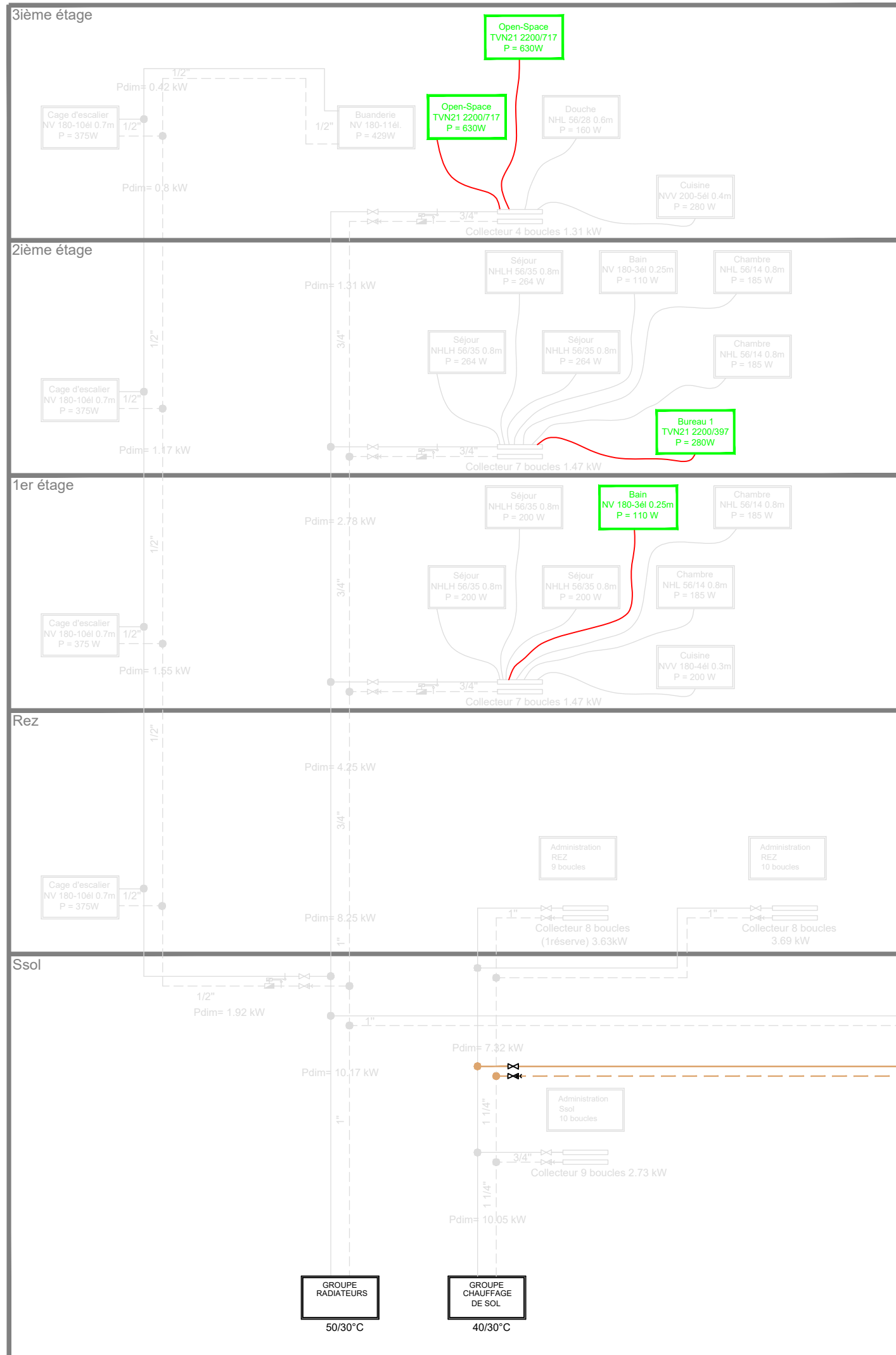
Le groupe sera régulé en fonction de la température extérieure. Chaque local sera équipé d'une sonde d'ambiance onde radio avec action sur des servomoteurs posés sur les vannes des boucles.

Les régulateurs et thermostats permettront le fonctionnement en mode chaud.

La température ambiante des salles de bains sera maintenue par le chauffage de sol et réglée par des sondes d'ambiance.

La régulation du groupe et des coffrets de chauffage de sol sera assurée directement par les pompes à chaleur (devis B).

La pose et fourniture des vannes de régulation et des doigts de gants sera prévue dans ce devis.



Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme												
CFC	<b><u>SERIE DE PRIX</u></b>																
243.0	<p><b><u>Appareils</u></b></p> <p><b>Circulateur sans presse-étoupe</b>, à rotor noyé, silencieux.                      Régulation de la vitesse de rotation continue en fonction de la pression. Capteurs intégrés.                      Pression proportionnelle (pression différentielle), pression constante ou vitesse de rotation fixe à choix.  <b>Étiquette énergétique A</b></p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....</p> <p><b><u>Circulateur groupe</u></b></p> <p><u>Caractéristiques :</u></p> <table data-bbox="263 929 970 1153"> <tr> <td>Débit d'eau</td> <td>1 035 lit./h</td> </tr> <tr> <td>Pression</td> <td>40 kPa</td> </tr> <tr> <td>Classe énergétique</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>Moteur</td> <td>230 V</td> </tr> <tr> <td>Consommation</td> <td>..... kW</td> </tr> <tr> <td>Vitesse</td> <td>variable (0-10 V)</td> </tr> </table> <p>Y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brides, contre-brides, joints, boulons</li> <li>- Modules relais pour circulateur avec protection thermique intégrée</li> <li>- Signalisation de marche et de dérangement et pilotage à distance par le système de régulation</li> </ul>	Débit d'eau	1 035 lit./h	Pression	40 kPa	Classe énergétique	A	Moteur	230 V	Consommation	..... kW	Vitesse	variable (0-10 V)	p	1		
Débit d'eau	1 035 lit./h																
Pression	40 kPa																
Classe énergétique	A																
Moteur	230 V																
Consommation	..... kW																
Vitesse	variable (0-10 V)																
243.0	<b>Montant du poste</b>				Fr. ....												
243.1	<p><b><u>Tuyauterie</u></b></p> <p><b>Tube gaz</b>, noir, soudé, selon norme ISO, pression d'essais 50 bar, y compris 5 % pour les chutes.</p> <table data-bbox="263 1747 970 1859"> <tr> <td>Diamètre</td> <td>3/4"</td> <td>m</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1/2"</td> <td>m</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3/8"</td> <td>m</td> <td>6</td> </tr> </table> <p><u>Y compris pour tout le poste 243.1 :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériel de fixation, colliers isolés contre les transmissions de bruit, supports, la visserie et les tampons nécessaires</li> <li>- Le matériel de soudure, les raccords et joints, les coudes à souder, les pièces spéciales, les douilles pour thermomètres, le thermostat.</li> <li>- La peinture antirouille de toute la tuyauterie</li> </ul>	Diamètre	3/4"	m	42		1/2"	m	6		3/8"	m	6				
Diamètre	3/4"	m	42														
	1/2"	m	6														
	3/8"	m	6														

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<p><b>Tube pour chauffage de sol</b>, de 1<sup>er</sup> qualité, étanche à la diffusion d'oxygène (norme DIN 4726).</p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....</p> <p>Diamètre 16/2 mm</p> <p>Fournisseur : .....</p> <p>Modèle : .....</p> <p>Nombre de boucles 6 p</p> <p><b>Attention !</b> aucun raccord ne sera admis dans la chape</p> <p>Y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rails de fixation ou treillis</li> <li>- Clips pour fixation des tubes</li> <li>- L'outillage de pose</li> </ul> <p>L'isolation sera fournie et posée par le chapeur :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sur les locaux non chauffés 60 mm</li> <li>- Sur les locaux chauffés 40 mm</li> </ul> <p><b>Gabarit</b> pour pose vanne à 3 voies</p> <p><b>Gabarit</b> pour pose compteur de chaleur</p> <p><b>Doigt de gant</b> en inox pour sondes et thermostat</p>	m	400		
243.1	<b>Montant du poste</b>				Fr. ....
243.2	<p><b><u>Robinetterie et armatures</u></b></p> <p><b>Vanne d'arrêt à bille.</b></p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....</p> <p>Diamètre DN 32</p> <p style="padding-left: 100px;">DN 20</p> <p><b>Vanne d'équilibrage</b> en alliage résistant au dézingage avec prises de mesures et poignée avec indicateur numérique de la valeur réglée</p>	p p	3 2		

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	Marque : TA Type : STAD Diamètre DN 25 DN 20 DN 15	p p p	1 1 2		
	<b>Thermomètre plongeur</b> avec douille à souder, échelle 0-100°C Diamètre 100 mm	p	4		
	<b>Bouteille d'air</b> , avec 3 prises et purgeur d'air automatique. Diamètre 3/8"	p	6		
	<b>Robinet de vidange</b> , modèle lourd. Diamètre 1/2"	p	6		
	Avec cape et chaînette.				
	<b>Plaquette indicatrice</b> en plastique gravé ou aluminium éloxé. Dimensions 10/5 cm 8/4 cm	p p	2 10		
	Y compris : - Support à souder au tuyau - Matériel de fixation				
	<b>Flèches de couleur</b> pour indiquer le sens du fluide avec les indications gravées.	p	12		
	<b>Coffret de socle</b> , en métal ou plastique résistant aux chocs, pour chauffage de sol, construction robuste, couvercle en tôle d'acier, protégée contre la corrosion, y compris place pour montage ultérieur d'un compteur à chaleur.				
	Marque : ..... Type : .....				
	Pour 6 boucles longueur .....	p	1		
	Comprenant : - Les distributeurs avec les raccords nécessaires - Coudes pour raccordement latéral - 2 robinets à boisseau sphérique selon Ø 1"-3/4" - 2 purgeurs d'air - 2 robinets de vidange - Les vannes de départ avec débitmètre - Les vannes de retour avec élément de régulation intégrée (pour le pré réglage au débit) pour pilotage sur servomoteur thermique - Les consoles avec amortisseurs de bruit				

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les raccords pour tubes plastiques</li> <li>- Les plaquettes indicatrices pour repérage des boucles</li> <li>- Protection des coffrets pour toute la durée du chantier</li> </ul> <p>Y compris : éléments de fixation</p>				
<b>243.2</b>	<b>Montant du poste</b>				Fr. ....
<b>243.3</b>	<p><b><u>Organes de réglage</u></b></p> <p><b><u>Réglage de boucles</u></b></p> <p><b>Régulateur de chauffage de sol avec connexion radio</b>                      permettant la gestion chaud</p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....</p> <p>Nombre de sorties minimum 10                      Nombre de sorties prévues ....                      Tension d'alimentation 230 V</p> <p>Y compris :                      - Matériel de fixation                      - Antenne de réception</p> <p><b>Servo-entraînement thermique</b> à poser sur les vannes du distributeur</p> <p>Y compris :                      - Matériel de fixation</p> <p><b>Thermostat individuel avec connexion radio</b> avec potentiomètre de réglage.</p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....</p> <p>Plage de réglage ±3°K.</p> <p>Y compris :                      - Matériel de fixation                      - Pose</p>	p	1		
		p	6		
		p	3		

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<p><b>Compteur d'énergie électronique M-BUS</b> avec débitmètre hydraulique et débitmètre d'eau, en bronze ou acier inoxydable. Calculateur d'énergie thermique, affichage multifonctions (kWh – kW – m<sup>3</sup>/h – m<sup>3</sup> – °C – h) avec texte clair et langue au choix, mémoire pour enregistrer les données pour les jours fixés et les valeurs de mesure. Différence de température max 2 °C. Boîtier de protection robuste pour montage mural ou sur rail.</p> <p>Modules enfichables pour interfaces de gestion du bâtiment. Deux sondes de température à résistance au platine pour immersion directe dans le fluide ou pour montage dans les doigts de gants fournis si besoin.</p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....</p> <p>Température du fluide 10 °C à 100 °C                      Pression PN 16                      Groupe 520 lit./h                      DN ....                      ΔP (max 5 kPa)</p> <p>Y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Brides de raccordement</li> <li>- Sondes de température</li> <li>- Doigts de gants en laiton ou acier inoxydable</li> <li>- Raccords des sondes au calculateur</li> <li>- Raccords du débitmètre au calculateur</li> <li>- Alimentation 230 V</li> <li>- Pile 24 V (sécurité)</li> </ul>	p	1		
	<p><b>Sonde de température</b> à plongeur</p> <p>Tension d'alimentation 24 V                      Pression nominale PN 10                      Puissance absorbée ..... mW                      Plage de mesure -30 ...+130°C                      Élément de mesure Ni ou Pt                      Valeur de résistance admise à 0°C 1000 Ohm                      Tolérance DIN 43760                      Degrée de protection minimum IP 54</p>	p	1		
	<p><b>Thermostat de sécurité</b> à plongeur</p> <p>Longueur de la tige 100 mm                      Plage d'ajustage 0 à 15%                      Différentiel 5 K                      Raccord ½ "                      Température admise à la sonde 25 ... 95°C                      Charge max. des contacts 10 A à 250 Vac                      Degrée de protection minimum IP 54</p>	p	1		

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<p>Y compris tube inox pour thermostat plongeur.</p> <p><b>Vanne de réglage 3 voies</b> progressives pour chauffage</p> <p style="text-align: right;">PN 16 DN 15 520 lit./h Kvs 1.5</p> <p>Y compris :                      - Indicateur mécanique de position                      - Contra brides, joints et boulons</p> <p><b>Servomoteur électrique</b> pour vanne avec relais positionneur électronique intégré.</p> <p>Le servomoteur peut fermer la vanne de façon étanche contre une pression de 3 bar et il est équipé d'une commande manuelle.</p> <p>Tension d'alimentation 24 V                      Signal de commande 0-10V                      Temps de cours pour 50 Hz (ouverture) 120 s                      Temps de retour pour 50 Hz (fermeture) 15 s</p> <p>2 entrées digitales séparées (1 x vanne ouvre)                      (1 x vanne ferme)</p> <p>Dégré de protection minimum IP 54</p> <p>Sens de commande, point initial et plage de commande du relais positionneur ajustables séparément.</p> <p>Y compris :                      - Pièces et travail d'assemblage                      - Contra brides, joints et boulons</p> <p>Y compris :                      - Les accessoires pour la pose des appareils                      - L'étiquetage provisoire de chantier                      - Toutes les plaquettes indicatrices en plastique gravé ou aluminium éloxé avec indication du numéro de l'appareil selon le schéma électrique                      - Les doigts de gants en inox pour sondes et thermostats</p> <p><b>Fourniture, pose et étiquetage</b> de tous les appareils périphériques.</p> <p>Marque : .....</p>	p	1		
		p	1		



Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<p><b>Heures de repérage et des mesures</b> des installations pour permettre un montage plus précis et éviter au maximum les imprévus. Les plans de l'ingénieur sont un appui mais doivent être adaptés à la réalité.                      Equipe de repérage (1 technicien, 1 monteur)</p>	H	4		
	<p><b>Heures approximatives</b> prévues pour le montage                      (le nombre d'heures doit être indiqué)</p>	H	.....		
	<p><b>Équilibrage des installation</b>                      - Vannes de réglage                      - Nombre de collecteurs                      - Nombre de boucles</p>	u p p p	1 4 4 35		
	<p>Y compris protocole écrit avec identification et indication du réglage de chaque élément (sur place et dans les plans)</p>				
243.5	<b>Montant du poste</b>				Fr. ....
243.6	<p><b><u>Isolation</u></b>   <b>Isolation résistant au feu pour le passage dans les murs et dalles</b>, en caoutchouc synthétique cellulaire à haute flexibilité et à haute résistance à la diffusion de la vapeur d'eau.</p>				
	<p>Passages DN 20</p>	p	8		
	<p><b>Longueur selon indications du fournisseur et homologation AEAI.</b></p>				
	<p><b>Isolation des conduites</b> en laine minérale (coquilles inorganiques), liées au moyen de fer galvanisé, doublage en PVC dur gris clair, collé et fixé mécaniquement.                      Manchettes de couleur pour indiquer le sens du fluide et le groupe.                       Epaisseur selon conditions de la soumission                      Epaisseur selon normes en vigueur</p>				
	<p><u>Conduits dans zones non chauffées</u>                      Diamètre 3/4"</p>	m	30		
	<p><u>Conduits dans zones chauffées</u>                      Diamètre 3/4"                      1/2"                      3/8"</p>	m m m	12 6 6		
	<p><b>Isolation des conduits de chauffage de sol</b> avec coquille de mousse de caoutchouc synthétique, joints collés.                      Epaisseur selon normes en vigueur</p>				

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	Diamètre du tuyau 16/2 Y compris : - Matériel et outillage nécessaires - Pose de l'isolation - Retouches éventuelles avant les chapes  <b>Isolation démontable</b> préfabriquée en laine minérale avec protection extérieure en aluminium. Montage par fermetures rapides et ajustables. Epaisseur selon conditions de la soumission.	m	20		
	<i>Isolation de vanne à bille</i> Diamètre DN 32 p 2 DN 25 p 1				
	<i>Isolation de vannes d'équilibrage</i> Diamètre DN 25 p 1 DN 20 p 2				
	<i>Isolation vanne à 3 voies</i>	p	1		
	<i>Isolation compteur de chaleur</i>	p	1		
	<i>Isolation pour circulateur</i>	p	1		
	<u>Y compris pour tout le poste 243.6 :</u> - isolation des purgeurs et vidanges - matériel et outillage nécessaires - coudes et pièces spéciales - pose de l'isolation - pose du revêtement avec façonnage sur place - pose des manchettes d'identification - retouches éventuelles en fin de chantier				
243.6	<b>Montant du poste</b>				Fr. ....

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<b><u>RECAPITULATION DU DEVIS D</u></b>				
<b>243</b>	<b><u>DISTRIBUTION DE CHALEUR</u></b>				
243.0	Appareils			Fr. ....	
243.1	Tuyauterie			Fr. ....	
243.2	Robinetterie et armatures			Fr. ....	
243.3	Organes de réglage			Fr. ....	
243.5	Transport, montage			Fr. ....	
243.6	Isolation			Fr. ....	
	<b>Montant total du Devis D</b>			<b>Fr. ....</b>	

# DESCRIPTIF

Page 57

## HOTEL DE POLICE - LUTRY

### SOUSSION INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

#### CFC 247 INSTALLATIONS SPECIALES

#### DEVIS E - TRAITEMENT D'EAU NON GLYCOLEE

Le traitement doit respecter la directive SICC BT 102-01 pour les installations de chauffage et refroidissement dans le but de déminéraliser le circuit hydraulique, soit :

- a) Vidange de toute l'installation
- b) Remplissage du circuit à l'eau brute
- c) Test d'étanchéité et de résistance - Protocole écrit
- d) Vidange de l'eau brute. Rinçage et nettoyage complet du circuit jusqu'à élimination de dépôts et restes de rouille - Protocole écrit
- e) Remplissage avec le fluide caloporteur correspondant au type de circuit selon directive
- f) Afin de certifier la conformité, analyse chimique de l'eau - Protocole écrit du laboratoire d'analyse
- g) Analyse chimique de l'eau après 6 mois d'utilisation - Protocole écrit du laboratoire d'analyse

L'entreprise doit respecter les prescriptions du cahier des charges de la directive SICC BT 102-01 et des fournisseurs et contrôler la qualité de l'eau du réseau.

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
CFC	<b><u>SERIE DE PRIX</u></b>				
247.0	<b><u>Remplissage, tests et traitement de l'eau</u></b>				
247.01	<b>Production chaleur</b>				
	<b>Production ECS</b>				
	<b>Groupe radiateurs</b>				
	<b>Groupe chauffage de sol</b>				
	Total :			3 500 lit.	
	- Vidange de toute l'installation	p	1		
	- Remplissage à l'eau brute (par groupe)	p	4		
	- Tests de pression, y compris protocole écrit (par groupe)	p	4		
	- Vidange de l'eau brute, rinçage et nettoyage complet	u	1		
	- Remplissage avec l'eau traitée, répondant à la directive SICC BT 102-01	u	1		
	<b>Traitement de l'eau de chauffage</b> pour déminéralisation des circuits hydrauliques, y compris protocole écrit.	u	1	3 500 lit.	
	Selon conditions de chauffage de la soumission.				
	Le remplissage se fera par groupe.				
	Fournisseur : .....				
	Type : .....				
	<b>Analyse</b> et contrôle de l'eau après remplissage, y compris protocole écrit du laboratoire d'analyse.	u	2		
	- A la mise en service				
	- 6 mois après				
	<b>Montant total du poste</b>				Fr.....
	<b>Montant total du Devis E</b>				Fr.....

# DESCRIPTIF

Page 59

HOTEL DE POLICE - LUTRY

SOUSSION INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

## CFC 247 INSTALLATIONS SPECIALES

### DEVIS F - CFC 257 INSTALLATIONS SANITAIRES

#### Descriptif

Ce devis prévoit le raccordement du chauffe-eau.

Eau froide

Eau chaude

Circulation d'eau chaude

Le circuit de charge du chauffe-eau

L'isolation

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
<b>CFC</b>	<b><u>SERIE DE PRIX</u></b>				
<b>257.0A</b>	<b><u>Eau froide</u></b>  Dès la nourrice, alimentation du nouveau chauffe-eau avec toutes les pièces spéciales et le matériel de fixation.  Tube en acier optipress 1.4521 d35mm Pièces spéciales (coudes-tés-raccords) d.35mm Vanne d'arrêt oblique d.35mm Clapet de retenue d.35mm Vanne de purge d.15mm Vanne de vidange à bille d.20mm Robinet de remplissage à clapet d.15mm Soupape de sécurité d.20mm Collier de fixation isolé complet d.20mm Assemblage d.35mm	m p p p p p p p p p	10 8 1 1 1 1 1 1 6 16		
<b>257.0</b>	<b>Montant du poste</b>				Fr.....
<b>257.1</b>	<b><u>Eau chaude</u></b>  Dès le nouveau chauffe-eau, raccordement sur la distribution existante avec toutes les pièces spéciales et le matériel de fixation.  Tube en acier optipress 1.4521 d.35mm Pièces spéciales (coudes-tés-raccords) d.35mm Vanne d'arrêt oblique d.35mm Vanne de purge d.15mm Collier de fixation isolé complet d.35mm Thermomètre 0-100°C avec douille d.15mm Assemblage d.35mm	m p p p p p p	4 6 1 1 4 1 12		
<b>257.1</b>	<b>Montant du poste</b>				Fr.....

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
<b>257.2</b>	<b><u>Eau chaude circulation</u></b>				
	Dès le nouveau chauffe-eau, raccordement sur la distribution existante avec toutes les pièces spéciales et le matériel de fixation.				
	Tube en acier optipress 1.4521 d.22mm	m	4		
	Pièces spéciales (coudes-tés-raccords) d.22mm	p	9		
	Vanne d'arrêt oblique d.20mm	p	1		
	Clapet de retenue à balancier d.20mm	p	1		
	Vanne de réglage d.20mm	p	1		
	Circulateur sanitaire 1.5m3/h 230 V.avec raccords d.20mm	p	1		
	Collier de fixation isolé complet d.20mm	p	4		
	Thermomètre 0-100°C avec douille d.15mm	p	1		
	Assemblage d.20mm	p	18		
<b>257.2</b>	<b>Montant du poste</b>				Fr.....
<b>257.3</b>	<b><u>Isolation</u></b>				
	Isolation PIR 40 mm + PVC gris et manchette de finition d.32mm d.20mm	m m	10 4		
	Pièces spéciales 100%				Fr.....
	Essai et mise en service	gl	1		Fr.....
<b>257.3</b>	<b>Montant du poste</b>				Fr.....
<b>257.4</b>	<b><u>Écoulements</u></b>				
	Adaptation des vidanges et écoulements sur existants				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chauffe-eau</li> <li>- Soupapes de sécurité</li> <li>- Bac de condensat</li> </ul>				
	Heures de travail monteur Fourniture Fr. 400.00	6 gl	1		
<b>257.4</b>	<b>Montant du poste</b>				Fr.....



Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<b><u>RECAPITULATION DU DEVIS F CFC 257 SANITAIRE</u></b>				
<b>250</b>	<b><u>RACCORDEMENTS SANITAIRES</u></b>				
257.0	Eau froide			Fr.....	
257.1	Eau chaude			Fr.....	
257.2	Eau chaude circulation			Fr.....	
257.3	Isolation			Fr.....	
257.4	Ecoulements			Fr.....	
257.7	Circuit de charge chauffe-eau			Fr.....	
	<b>Montant total du Devis F CFC 257 Sanitaire</b>			<b>Fr.....</b>	

# DESCRIPTIF

Page 64

## HOTEL DE POLICE - LUTRY SOUMISSION INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

### CFC 247 INSTALLATIONS SPECIALES

#### DEVIS G - REMPLACEMENT DU CHAUFFE - EAU

Ce devis prévoit la fourniture, pose et raccordement du nouveau chauffe-eau.

La chaufferie se trouve dans le sous-sol du bâtiment.

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
<b>CFC</b>	<b><u>SERIE DE PRIX</u></b>				
<b>242.0</b>	<b><u>Générateur de chaleur</u></b>				
	<b>Chauffe-eau</b> , avec cuve en <b>acier inoxydable V4A</b> , soudé, intérieur décapé et pacifié.	p	1		
	Marque : .....				
	Type : .....				
	Dimension hauteur max. .... mm				
	diamètre .... mm				
	hauteur de basculement .... mm				
	<u>Caractéristiques :</u>				
	<b>Contenance du chauffe-eau</b> <b>1 000 lit.</b>				
	Température d'ECS 60°C				
	Volume des points 500 lit.				
	Volume de commande 400 lit.				
	Zone de mélange 100 lit.				
	Y compris :				
	- 1 prise raccordement haut (chauffage) DN 65				
	- 1 prise pour raccordement bas (chauffage) DN 65				
	- 1 prise EF 2" - Bas				
	- 1 prise EC 2" - Haut				
	- 1 prise circulation - Bas				
	- 3 prises pour thermomètre plongeur avec gaine en inox				
	- 1 prise pour thermostat de sécurité avec gaine en inox				
	- 3 prises pour sondes avec gaine en inox				
	- 1 prise pour vidange				
	- 1 prise pour purge				
	- Pieds pour la pose au sol				
	- Tube diffuseur horizontale pour diminuer la vitesse de l'eau à l'entrée				
	- Tôle de stratification à l'entrée de la prise de circulation				
	- Fixation pour échangeur à plaques				
	<b>Isolation du chauffe-eau selon conditions de la soumission</b>	p	1		
	Epaisseur de l'isolation 160 mm				
	Valeur de conductivité < 0.05 W/mK				
	Valeur proposée ... mm				
	Type de revêtement : .....				
	Y compris :				
	- Protection pendant toute la durée des travaux				
	- Retouches et nettoyage en fin de chantier				
<b>242.0</b>	<b>Montant du poste</b>			Fr. ....	

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
242.1	<p><b><u>Transport, montage</u></b></p> <p>Transport, montage selon descriptif <b>conditions chauffage</b> de la soumission.</p> <p>Prises pour sondes de température</p>	p	2		
242.1	<b>Montant du poste</b>			Fr. ....	<hr/> <hr/>
<b><u>RECAPITULATION DU DEVIS G</u></b>					
242	<b><u>PRODUCTION DE CHALEUR</u></b>				
242.0	Générateur de chaleur			Fr. ....	
242.1	Transport, montage			Fr. ....	
<b>Montant total du Devis G</b>					
				Fr. ....	<hr/> <hr/>

# DESCRIPTIF

Page 67

## HOTEL DE POLICE - LUTRY

### SOUSSION INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

#### CFC 247 INSTALLATIONS SPECIALES

#### DEVIS H - PRODUCTION D'EAU CHAUDE (PROVISOIRE CHANTIER)

##### Situation

L'installation sera située à l'extérieur du bâtiment et devra alimenter le nouveau chauffe-eau se trouvant dans le local technique au sous-sol. Le saut-de-loup situé dans le local technique permettra l'accès aux tuyaux flexibles depuis l'extérieur.

##### Valeurs utilisées

Puissance	15 kW
Température primaire	70°C
Volume chauffe-eau existant	500 litres

##### Principe de l'installation

Pendant la réalisation des travaux, le bâtiment devra être maintenu en état d'exploitation concernant l'ECS.

Pour cela, une chaudière mobile électrique de 15 kW de puissance minimale devra être installée à l'extérieur du bâtiment où les travaux se dérouleront.

Un repérage sur site sera nécessaire afin de définir l'emplacement idéal de la chaudière mobile sur la parcelle.

La location de la chaudière couvrira toute la durée des travaux (de mai à octobre)

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
CFC	<b><u>SERIE DE PRIX</u></b>				
247.0	<b><u>Appareils</u></b>  <b>Chaufferie mobile électrique</b> prête à l'emploi et à la production de chaleur instantanée.  Puissance 15 kW Durée De mai à octobre  Y compris le transport, mise en place avec la grue du camion et mise en service de 1 module équipé de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 chaudière électrique</li> <li>- 1 vase d'expansion</li> <li>- 1 groupe de départ de chauffage régulé</li> <li>- Prises et vannes pour le branchement des tubes</li> <li>- Alimentation électrique 3x400V/10A</li> <li>- Platelage éventuel pour la mise en place du container</li> <li>- Autorisation communale d'entreposage</li> <li>- Retrait des installations à la fin de la location</li> </ul>	p	1		
247.0	<b>Montant total du poste</b>			Fr.....	
247.1	<b><u>Tuyauterie</u></b>  <b>Tube flexible pour se raccorder à la distribution existante.</b>  Diamètre DN 32 – 30 m  Y compris : <ul style="list-style-type: none"> <li>- le matériel de fixation</li> <li>- les colliers</li> <li>- les supports</li> <li>- la suspension avec isolation contre les transmissions de bruit</li> <li>- la visserie et les tampons nécessaires</li> <li>- le matériel de soudure</li> <li>- les raccords et les joints</li> <li>- les coudes à souder</li> <li>- pièces spéciales</li> <li>- la peinture antirouille de toute la tuyauterie</li> </ul>	p	2		
247.1	<b>Montant total du poste</b>			Fr.....	

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
247.2	<p><b><u>Robinetterie et armatures</u></b></p> <p><b>Vanne d'arrêt à bille</b></p> <p>Marque : .....</p> <p>Type : .....</p> <p>Diamètre DN 32</p> <p><b>Vanne d'équilibrage</b> avec prise de mesures.</p> <p>Marque : TA</p> <p>Type : STAD</p> <p>Diamètre DN 32</p> <p><b>Robinet de vidange</b>, modèle lourd avec cape et chaînette.</p> <p>Diamètre : DN 15</p> <p><b>Robinet d'alimentation</b> avec clapet de retenue.</p> <p>Diamètre : DN 15</p> <p>Y compris : raccord pour tuyau de caoutchouc.</p> <p><b>Heures de repérage</b> sur site permettant l'implantation de la chaufferie mobile                      Equipe de repérage (1 technicien, 1 monteur)</p>	p	4		
247.2	<b>Montant total du poste</b>	H			Fr.....

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
247.5	<p><b><u>Transport, montage</u></b></p> <p>Selon les conditions de la soumission. Y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Engins de transport et de levage</li> <li>- Protections nécessaires et mesures adéquates pour l'entreposage si nécessaire</li> <li>- Transport et manutention</li> <li>- Taxes</li> <li>- Coordination sur place avec les autres corps de métier</li> <li>- Séances de planification avec l'ingénieur et la DT</li> <li>- Traçage des carottages et sciage sur place pour le passage des conduites souples</li> <li>- Mesures et relevés sur place</li> <li>- Demande d'autorisation pour la pose en extérieur</li> </ul> <p><b>Remplissage complet et purge</b> du circuit et mise en service de l'installation</p>	bloc	1		
247.5	<b>Montant total du poste</b>			Fr.....	
247.6	<p><b><u>Isolation</u></b></p> <p><b>Isolation des conduites</b> en laine minérale (coquilles inorganiques), liée au moyen de fil de fer galvanisé, doublage en feuille d'aluminium écroui 0.2mm                      Manchettes de couleur pour indiquer le sens du fluide et le groupe. Epaisseur selon conditions de la soumission</p> <p>Diamètre DN 32 – 30 m</p> <p>Y compris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériel et outillage nécessaires</li> <li>- Coudes et pièces spéciales</li> <li>- Pose de l'isolation et du revêtement avec façonnage sur place</li> </ul>	p	2		
247.6	<b>Montant total du poste</b>			Fr.....	

Art.	Désignation des ouvrages	Unit.	Quant.	Prix u	Somme
	<b><u>RECAPITULATION DU DEVIS H</u></b>				
<b>247</b>	<b><u>INSTALLATIONS SPECIALES</u></b>				
247.0	Appareils			Fr. ....	
247.1	Tuyauterie			Fr. ....	
247.2	Robinetterie et armatures			Fr. ....	
247.5	Transport, montage			Fr. ....	
247.6	Isolation			Fr. ....	
	<b>Montant total Devis H</b>			<b>Fr. ....</b>	

# RECAPITULATION GENERALE

Page 72

## HOTEL DE POLICE - LUTRY

### SOUSSION INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

#### CFC 113 DEMONTAGES INSTALLATIONS EXISTANTES

##### CFC 242 PRODUCTION DE CHALEUR

Devis A - Démontage installations chauffage Fr. ....  
Total CFC 113 Fr. ....

#### CFC 240 INSTALLATION DE CHAUFFAGE

##### CFC 242 PRODUCTION DE CHALEUR

Devis B - Production de chaleur & ECS Fr. ....  
Total CFC 242 Fr. ....

##### CFC 243 DISTRIBUTION DE CHALEUR

Devis C - Remplacement Groupe radiateurs Fr. ....  
Devis D - Remplacement Groupe chauffage de sol Fr. ....  
Total CFC 243 Fr. ....

##### CFC 247 INSTALLATIONS SPECIALES

Devis E - Traitement de l'eau non glycolée Fr. ....  
Devis F - Installations sanitaires Fr. ....  
Devis G - Remplacement du chauffe-eau Fr. ....  
Devis H - Provisoire ECS Fr. ....  
Total CFC 247 Fr. ....

**Montant total brut de la soumission (A reporter en page 2) Fr. ....**

Lieu et date :

Timbre et signature :



ENTREE DONNANT  
ACCES AUX  
APPARTEMENTS

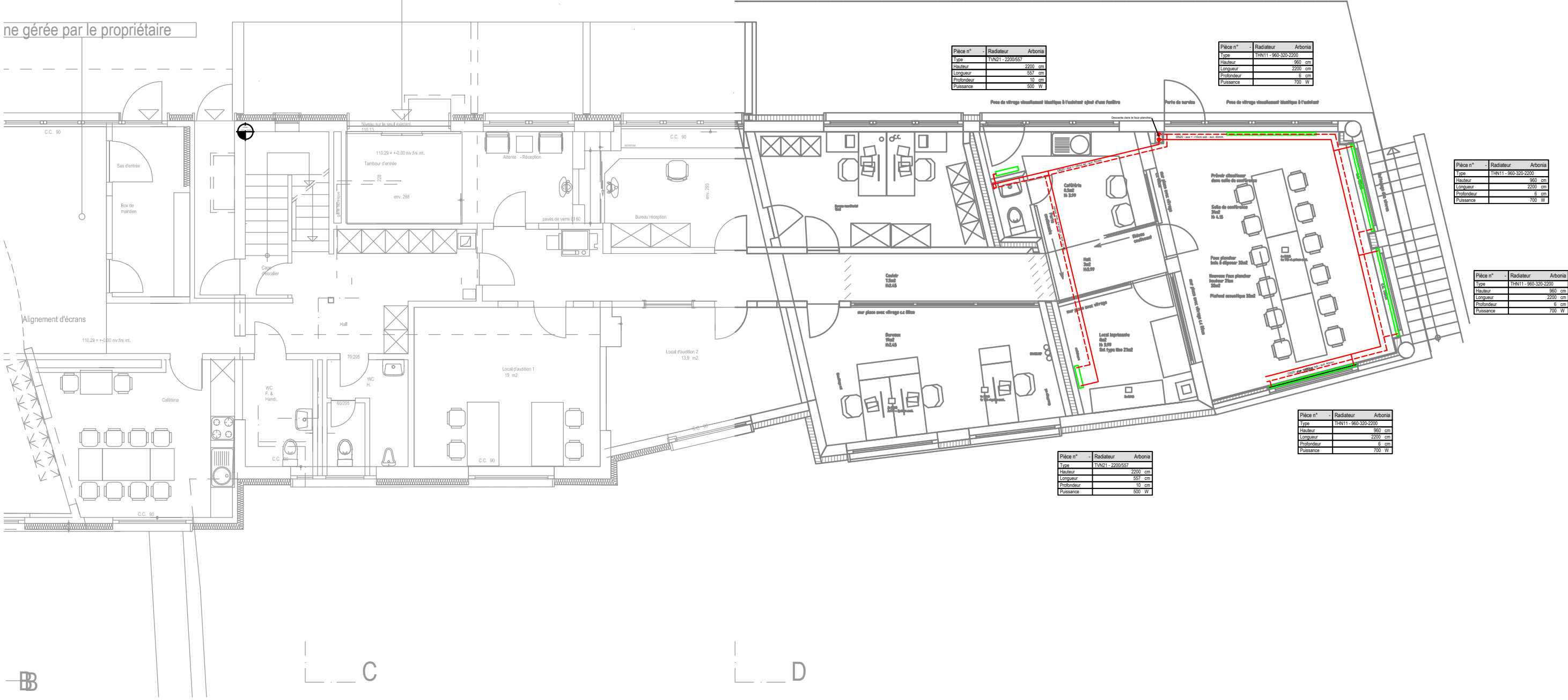
ENTREE DE SERVICE  
POLICE

ENTREE PRINCIPALE  
POSTE DE POLICE

C

D

ne gérée par le propriétaire



Plaque n°	Radiateur	Arbonia
Type	TVM21 - 2200/957	
Hauteur	2200 cm	
Longueur	557 cm	
Profondeur	10 cm	
Puissance	500 W	

Plaque n°	Radiateur	Arbonia
Type	TVM11 - 960-320-2200	
Hauteur	960 cm	
Longueur	2200 cm	
Profondeur	6 cm	
Puissance	700 W	

Plaque n°	Radiateur	Arbonia
Type	TVM11 - 960-320-2200	
Hauteur	960 cm	
Longueur	2200 cm	
Profondeur	6 cm	
Puissance	700 W	

Plaque n°	Radiateur	Arbonia
Type	TVM11 - 960-320-2200	
Hauteur	960 cm	
Longueur	2200 cm	
Profondeur	6 cm	
Puissance	700 W	

Plaque n°	Radiateur	Arbonia
Type	TVM21 - 2200/957	
Hauteur	2200 cm	
Longueur	557 cm	
Profondeur	10 cm	
Puissance	500 W	

Plaque n°	Radiateur	Arbonia
Type	TVM11 - 960-320-2200	
Hauteur	960 cm	
Longueur	2200 cm	
Profondeur	6 cm	
Puissance	700 W	

B

C

D

