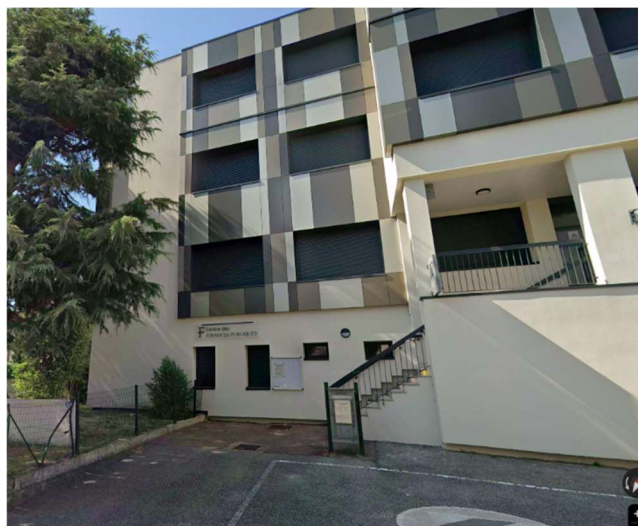


**INSTALLATION D'UNE POMPE A CHALEUR AU CENTRE DES  
FINANCES PUBLIQUES DE TOURNON SUR RHONE**

12 rue Camille Arnaud – 07300 TOURNON SUR RHONE



**DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES (DCE)**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES  
(CCTP)**



101 bis avenue Eugène Delacroix - 91210 DRAVEIL  
Tél : 01.69.48.89.45 / [accueil@lbei.fr](mailto:accueil@lbei.fr) / [www.lbei.fr](http://www.lbei.fr)

**JUIN 2025**

## **SOMMAIRE**

<b>1</b>	<b>PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES .....</b>	<b>3</b>
1.1	OBJETS DES TRAVAUX.....	3
1.2	INTERVENANTS.....	3
1.3	ETENDUE DES OUVRAGES .....	3
1.4	ALLOTISSEMENT .....	4
1.5	CLASSEMENT DU BATIMENT .....	4
1.6	DUREE ET PHASAGE DES TRAVAUX.....	4
1.7	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE .....	4
1.8	CONTENU DU PRIX.....	5
1.9	AVIS TECHNIQUES .....	6
1.10	ESSAIS TECHNIQUES .....	7
1.11	PROTECTION DES OUVRAGES ET DU MATERIEL .....	7
1.12	LIMITES DU LOT .....	7
1.13	PRESTATIONS ANNEXES DUES AU PRESENT LOT .....	8
1.14	NETTOYAGE .....	8
<b>2</b>	<b>PROGRAMMES, NORMES, RÈGLEMENTS ET BASES DE CALCULS .....</b>	<b>9</b>
2.1	NORMES ET RÈGLEMENTS .....	9
2.2	BASES DE CALCUL .....	12
2.3	CLAUSES ENVIRONNEMENTALES PARTICULIERES .....	16
2.4	CLAUSES SUR LES CONTROLES ET AUDITS CYBERSECURITE .....	17
<b>3</b>	<b>CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT.....</b>	<b>20</b>
3.1	INSTALLATIONS DE CHANTIER .....	20
3.2	MODIFICATION DU BRANCHEMENT ELECTRIQUE DU BATIMENT ET ELECTRICITE .....	21
3.3	PRINCIPE DES INSTALLATIONS.....	23
3.4	CONSIGNATION ET DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES .....	23
3.5	POMPES A CHALEUR.....	23
3.6	CHAUFFAGE DES SANITAIRES .....	29
<b>4</b>	<b>TRAVAUX DIVERS .....</b>	<b>29</b>

# 1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES

## 1.1 OBJETS DES TRAVAUX

L'objet de cette opération concerne le projet d'installation d'une installation de pompes à chaleur au centre des finances publiques de Tournon sur Rhône, situé 12 rue Camille Arnaud à Tournon sur Rhône (07300).

## 1.2 INTERVENANTS

Maître d'ouvrage : **DIRECTION GENERALE DES FINANCES PUBLIQUES**  
**Bureau SPIB2C**  
70 allée de Bercy  
Télédoc 866  
75572 PARIS CEDEX 12  
Responsable : Mme CHAET  
Tél : 01.53.18.69.51  
[sarah.chaet@dgfip.finances.gouv.fr](mailto:sarah.chaet@dgfip.finances.gouv.fr)

Maitrise d'œuvre : **LBE INGENIERIE**  
101 bis avenue Eugène Delacroix  
91210 DRAVEIL  
Responsable : M. LANVIN  
Tél : 01.69.48.89.48  
[arnaud.lanvin@lbei.fr](mailto:arnaud.lanvin@lbei.fr)

Bureau de contrôle : **QUALICONSLT**  
85 allée du Merle  
Immeuble La Rotonde  
26500 BOURG LES VALENCE  
Responsable : Mme MANSOURI  
[ihane.mansouri@qualiconsult.fr](mailto:ihane.mansouri@qualiconsult.fr)

## 1.3 ETENDUE DES OUVRAGES

Les programme des travaux prévoit :

- Les installations de chantier,
- Les consignations techniques,
- La vidange complète du réseau de chauffage,
- La dépose du réseau gaz jusqu'au coffret de coupure,
- La dépose complète de la chaufferie,
- La modification du branchement électrique du bâtiment,
- L'installation d'un système de chauffage et de rafraichissement par pompe à chaleur de type air/air,
- L'installation des unités intérieures murales, des réseaux de fluides frigorifiques et de condensats,
- Les alimentations électriques,

- Les protections, le nettoyage de fin de chantier.

#### **1.4 ALLOTISSEMENT**

Lot unique : chauffage/rafraîchissement.

#### **1.5 CLASSEMENT DU BATIMENT**

Le bâtiment est actuellement classé en établissement recevant du public type W de 5<sup>ème</sup> catégorie dans la zone d'accueil au Rdc et en établissement recevant des travailleurs (ERT) dans le reste du bâtiment.

#### **1.6 DUREE ET PHASAGE DES TRAVAUX**

La durée des travaux est fixée à 6 mois y compris préparations de chantier.

Les travaux seront réalisés dans un site occupé et en exploitation.

#### **1.7 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE**

L'Entrepreneur doit le complet et parfait achèvement de son installation, avec obligation de résultat.

L'Entrepreneur adjudicataire devra remettre :

##### **Avant le commencement des travaux**

L'entrepreneur remettra en 3 exemplaires, à l'approbation du Maître de l'Ouvrage les documents suivants, conformément au planning d'exécution :

- La méthodologie d'intervention pour permettre aux installations de fonctionner pendant les travaux,
- Les fiches techniques d'études, de commandes, d'approvisionnements,
- Le pré planning d'intervention (tâches par tâches),
- Les notes de calculs, schémas unifilaires des installations,
- Les synoptiques,
- L'ensemble des plans et détails nécessaires à la cellule de synthèse.

##### **Avant la réception des travaux**

L'entrepreneur doit fournir une quantité d'exemplaires suivant les indications du CCAG, dont un reproductible :

- Les séries de nomenclatures de tout le matériel installé avec fiches techniques et indication de provenance,

- Les notices techniques et les nomenclatures (listes matériels, fournisseurs, constructeurs), concernant les équipements en place,
- L'exemplaire du carnet de résultat d'essais, conformément au programme défini,
- Les exemplaires du guide d'exploitation et d'entretien des installations avec les schémas renseignés,
- Les listes des pièces de rechange et de matériel consommable,
- Les attestations et procès-verbaux de conformité (Consuel, PV des constructeurs, les attestations de garanties et d'assurances...),
- Les éléments du dossier d'identité SSI,
- Les plans, carnets de schémas, schémas de principe (AUTOCAD 2019).

## **1.8 CONTENU DU PRIX**

Le présent descriptif a trait aux travaux à exécuter en concordance avec les plans et ne présente aucun caractère limitatif. L'entrepreneur devra, comme étant compris dans son forfait, sans exception ni réserve, tous les travaux de la profession indispensables au parfait achèvement de l'ouvrage quelles que soient les quantités d'ouvrages qu'il aura énoncées dans son offre.

Font également partie des prestations à la charge de l'entrepreneur et réputées incluses dans le montant de son forfait :

- Les frais découlant de sa participation aux réunions hebdomadaires de coordination et sécurité, cellule de synthèse et demandes particulières de la Maîtrise d'œuvre avec présence du personnel qualifié.
- Les frais découlant de l'établissement et de la duplication des documents de la cellule de synthèse.
- Tous les dispositifs de protections réglementaires du personnel (protection individuelle ou collective). Ces dispositifs seront adaptés à chaque type d'opération et soumis au COORDONNATEUR SECURITE SANTE qui devra donner son approbation avant la phase exécution. Pour les prestations de sécurité, l'entrepreneur devra prendre connaissance et se conformer au **PLAN GENERAL DE SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE** joint au présent dossier.
- L'emploi de personnel qualifié, agrémenté ou certifié pour les opérations ou les matériaux qui l'imposent (Electricité, soudure, contrôle, pose de certains éléments, etc.)
- L'établissement des études techniques et des plans d'exécution des ouvrages prévus au présent cahier des charges, la fourniture et la distribution à la Maîtrise d'Ouvrage, Maîtrise d'œuvre, au bureau de contrôle et aux intervenants intéressés par le dossier exécution.
- La fourniture dans les délais impartis des implantations, charges, réservations et autres paramètres physiques nécessaires à l'avancement des études d'autres lots. Les réservations et les percements qui n'auraient pas été indiqués aux entrepreneurs compétents en temps utile resteront à la charge du présent lot.

- La mise en place de tous les moyens en hommes, matériel et engins nécessaires à la réalisation des travaux dans le cadre du planning, compris le suivi du planning d'exécution conforme au planning général du marché.
- La fourniture de tous les matériaux, fabrication, transport, stockage.
- Les coûts engendrés par l'obtention de la certification et de l'homologation des ouvrages.
- La mise en place d'un contrôle qualité interne à l'entreprise, les essais, réglages, mesures, relevés et autocontrôle jusqu'à obtention des homologations du matériel et des installations par les contrôleurs techniques.
- La protection des produits contre les salissures des ouvrages avant réception des travaux, compris le remplacement ou la remise en état de pièces et parements détériorés, griffés, ébréchés ou cassés, la recherche de responsabilité incombant exclusivement au présent lot.
- Le nettoyage complet et l'enlèvement des emballages après chaque phase d'intervention, compris mise en décharge de tous les déchets, gravats et enlèvement des éléments provisoires utilisés par le présent lot.
- L'ensemble des fixations adaptées aux procédés et aux supports.
- Les frais d'assurance contre le vol.
- La fourniture du dossier **RECOLEMENT**.
- La fourniture et la mise en place des ouvrages annexes non explicitement précisés dans le présent descriptif car considérés comme faisant partie intégrale des prestations ou de l'application des **DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES** en vigueur, comme les couvre-joints, les baguettes de raccordement et de calfeutrement, les pointes, colles, joints, visserie et accessoires de fixation, les dispositions particulières de pose et de mise en œuvre des ouvrages.

Il appartient à l'entrepreneur de prévoir toutes les sujétions, fournitures, appareils, dispositifs de sécurité et tous ouvrages nécessaires pour la réalisation parfaite de son marché, et d'une manière générale, tous les travaux, fournitures, et prestations diverses nécessaires à la parfaite et complète réalisation de l'ouvrage conformément à la réglementation en vigueur et aux pièces du marché.

## **1.9 AVIS TECHNIQUES**

Tous les procédés non traditionnels mis en œuvre par l'Entrepreneur, sur acceptation de la Maîtrise d'Ouvrage, d'Œuvre et du Bureau de Contrôle, bénéficieront obligatoirement, d'un avis technique établi par le CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT (C.S.T.B).

Cet avis sera remis en examen pour avis avant toute mise en œuvre. L'Entreprise aura l'obligation de respecter les exigences de mise en œuvre édictées dans les avis. Il ne sera admis ni matériaux ni procédé dont l'avis est attribué à titre temporaire par le C.S.T.B.

### **1.10 ESSAIS TECHNIQUES**

L'Entrepreneur mettra à la disposition du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle le personnel, le matériel et les échantillons nécessaires à l'exécution des essais techniques, et ceci autant de fois que nécessaire.

L'Entrepreneur doit assurer, pendant l'exécution des travaux, l'autocontrôle de ses prestations et répondre à toute demande du contrôleur technique visant à la vérification de ses prestations. Au titre de l'autocontrôle, l'Entrepreneur devra remettre au contrôleur technique la liste et les résultats des tests, contrôles et vérifications réalisés en usine ou en atelier.

### **1.11 PROTECTION DES OUVRAGES ET DU MATERIEL**

Pendant la durée des travaux, l'Entrepreneur est tenu de protéger ses installations ainsi que toutes les installations existantes conservées. Il assurera la surveillance de ses fournitures jusqu'à la réception des travaux.

Il sera responsable en cas de casse, épaufrure, salissure et de tout dégât causé.

### **1.12 LIMITES DU LOT**

Les travaux, objet du présent lot, comportent la totalité des prestations nécessaires au fonctionnement correct des installations. Ils seront exécutés aux conditions prévues dans les pièces constitutives du marché. L'ensemble des documents remis avec le présent CCTP a pour but de renseigner l'entreprise, d'une manière générale, sur la nature des travaux à effectuer.

Toutefois, il est précisé que ces indications n'ont aucun caractère limitatif et que l'entrepreneur, de par sa qualification professionnelle, est tenu de compléter et de prévoir dans l'établissement de ses prix, tous les travaux et fournitures nécessaires à un parfait achèvement des ouvrages.

L'entrepreneur sera tenu de prendre connaissance de la totalité des travaux à exécuter par tous les lots et de retenir leurs besoins pour l'établissement de son offre. De ce fait, il ne saurait être accordé de majoration quelconque au prix consenti, pour raison d'omission, insuffisance, adaptation au site ou imprécision.

Toute latitude est laissée à l'entrepreneur pour reconnaître les lieux et obtenir auprès du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre, tous les renseignements qu'il désire. Sous peine de voir refuser son offre, l'entrepreneur est tenu de fournir le détail quantitatif et estimatif.

Sont dans le présent lot

- Les percements, rebouchages et calfeutrements au passage des canalisations d'un matériau de même degré coupe-feu que la paroi traversée.

### **1.13 PRESTATIONS ANNEXES DUES AU PRESENT LOT**

L'entreprise du présent lot devra également les prestations suivantes :

- Le montage et démontage de tous engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages du présent lot,
- La manutention de l'ensemble de ses équipements.

L'Entrepreneur reste responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions et des traces ou fissures qui pourraient apparaître par la suite.

### **1.14 NETTOYAGE**

L'Entreprise procédera à un nettoyage régulier de chantier dès la fin de ses différentes prestations (par zones).

Elle évacuera ses propres gravats. Après dépose des protections, l'entreprise procédera à un nettoyage soigné de l'ensemble de ses ouvrages afin que ces derniers soient réceptionnables.

## **2 PROGRAMMES, NORMES, RÈGLEMENTS ET BASES DE CALCULS**

### **2.1 NORMES ET RÈGLEMENTS**

Le dimensionnement et l'exécution des installations sont à réaliser conformément aux lois, décrets, arrêtés, normes, règles diverses, prescriptions des organismes de contrôle et de sécurité, prescriptions et règlements des Compagnies Concessionnaires des fluides, règlements divers en application au moment de l'appel d'offres, et en particulier :

#### **2.1.1 Normes Électricité**

- UTE C12-101 - Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants.
- NF C 15.100 - Installations électriques à basse tension - Edition 2002.
- NF C 20.010 - Règles communes aux matériels électriques - Degrés de protection.
- NF EN 61386-1- Systèmes de conduits pour la gestion du câblage.

#### **2.1.2 Normes Chauffage – Ventilation**

Ensemble des Normes Françaises (NF) établies par l'AFNOR et plus particulièrement :

- NFP 50 et 52 : chauffage – ventilation.
- NFE 35 et 38 : Machines thermiques.
- NF EN 12097 : Ventilation des bâtiments – réseau de conduits.
- N.F.P 49.115 : tubes en acier - tubes sans soudures filetables (dimensions - conditions techniques de livraison),
- N.F.P 49.111 : tubes en acier - tubes sans soudures à extrémités lisses du commerce pour usages généraux à moyenne pression,
- N.F.P 49.145 : tubes en acier - tubes soudés filetables,
- N.F.P 41.203 : écartement des supports de canalisations,
- N.F.X 08.100 : teinte conventionnelle des tuyauteries,

#### **2.1.3 Normes Plomberie Sanitaire**

Ensemble des Normes Françaises (NF) établies par l'AFNOR et plus particulièrement :

- NF EN 806-1 (juin 2001) : Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 1 : Généralités + Amendement A1 (décembre 2002).

- NF EN 806-2 (novembre 2005) : Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 2 : Conception.
- NF EN 806-3 (juin 2006) : Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 3 : Dimensionnement – Méthode simplifiée.
- NF EN 806-4 (juin 2010) : Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 4 : installation.

#### **2.1.4 Documents techniques Unifiés (D.T.U.)**

- DTU 60.1 de mai 1993 et ses additifs relatifs aux travaux de Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation.
- DTU 60.2 d'octobre 2007 relatifs aux canalisations en fonte, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes.
- DTU 60.3x, relatifs aux travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié :
  - DTU 60.31 de mai 2007 : eau froide avec pression
  - DTU 60.33 d'octobre 2007 : évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes.
- DTU 60.5 de janvier 2008 relatifs aux canalisations en cuivre :
  - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire
  - Evacuation d'eau usées et d'eaux pluviales
  - Installation de génie climatique.
- DTU 60.11 d'octobre 1988 relatif aux règles de calcul des installations de Plomberie sanitaire et des installations d'eaux pluviales.
- DTU 65.9 de mai 1993 relatif aux installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments.
- DTU 65.10 de mai 1993 relatif aux canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments.
- Ensemble des DTU 65.x relatifs aux installations de chauffage.
- Ensemble des DTU 68.x relatifs aux installations de ventilation mécanique.
- Ensemble des DTU 70.x relatifs aux installations électriques.

#### **2.1.5 Décrets et arrêtés**

- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux Installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.

- Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieure et à l'extérieure des bâtiments.
- Circulaire DGS n° 2007-126 du 3 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.
- Circulaire DGS n° 97/311 et 377 du 24 avril 1997 relative à la surveillance et à la prévention de la légionellose.
- Guide CSTB octobre 2004 : Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments.
- Circulaire DGS/PGE/1D n° 1248 du 2 juillet 1990 relative à la protection du réseau public de distribution d'eau potable contre les retours d'eau.
- Circulaire DGS/PGE/1.D n° 593 du 10 avril 1987 relative au guide technique concernant la protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau de consommation humaine.
- Décret 2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles.
- Circulaire du 9 août 1978 modifiée relative à la révision du Règlement sanitaire départemental type.
- Arrêté du 30 juin 1983 modifié relatif à la classification des matériaux de construction et d'aménagement selon leur réaction au feu et définition des méthodes d'essais.
- Décret n°92-647 du 8 juillet 1992 modifié concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.
- Arrêté du 25 Juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP).

### **2.1.6 Textes généraux**

- Code de la construction annexé au décret du 31 Mai 1978
- Prescriptions du C.S.T.B. contenues dans le R.E.E.F., notamment, et Avis Technique émis par ce même C.S.T.B.
- Cahier des Clauses Techniques Générales des marchés publics de travaux passés au nom de l'Etat, relatif aux installations de génie climatique et de production d'eau chaude sanitaire (selon décret du 1er Octobre 1977).
- Ensemble des Normes Françaises (NF) établies par l'AFNOR
- Ensemble des normes Européennes
- Règles de l'Art et règles U.C.H.
- Règlement Sanitaire Départemental du lieu du projet (ou à défaut Règlement Sanitaire Départemental type, tel que résultant de la circulaire du 9 Août 1978 y compris tout additif ou tout modificatif ultérieur, dont notamment ceux des 26 Avril 1982, 20 Janvier 1983 et 18 Mai 1984).
- Législation du travail.

- Consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs des matériels et des appareillages.
- Accord entre l'Union des Chambres Syndicales de Chauffage de France et les constructeurs de matériel thermique.

La liste des textes cités n'est en rien limitative. L'Entrepreneur responsable du corps d'état est supposé connaître les règlements en vigueur, à la date de l'offre, y compris ceux non énumérés.

Les projets remis seront étudiés en toute connaissance de cause, et par conséquent, aucune dérogation aux normes et règlements ne sera accordée après remise des propositions.

Lors de textes paraissant avant la date d'établissement de la soumission, les modifications des prestations sont à la charge de l'Entrepreneur. En cas de textes paraissant après la date d'établissement de la soumission, les modifications sont à la charge du Maître de l'Ouvrage. Cependant, il appartient à l'Entrepreneur de proposer les conséquences financières au Maître de l'Ouvrage avant toute exécution.

## **2.2 BASES DE CALCUL**

### **2.2.1 Chauffage – ventilation**

#### **2.2.1.1 Conditions extérieures**

	<b>&lt;Hiver&gt;</b>	<b>&lt;Eté&gt;</b>
- Températures sèches :	- 6°C	34°C
- Hygrométrie :	90 %	40 %

#### **2.2.1.2 Conditions intérieures**

Température des locaux : 19°C en hiver, 26°C ( $\pm 2^\circ\text{C}$ ), hygrométrie non contrôlée.

#### **2.2.1.3 Règles de calculs et de dimensionnement des équipements de ventilation**

L'entreprise doit se conformer aux indications énumérées ci-après.

Tout cas particulier est soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Les débits d'air indiqués ci-après sont donnés à titre indicatif. Le preneur du présent lot devra prévoir que les extracteurs ou ventilateurs de soufflage puissent permettre **une augmentation de débit de l'ordre de 15 %**.

#### 2.2.1.4 Ventilateurs

Les vitesses maximales des ventilateurs au refoulement sont les suivantes :

Pression statique (Pascals)	Vitesse maximale à la sortie du ventilateur (m/seconde)
120	4,00
130 à 200	5,00
210 à 250	6,00
260 à 400	7,00
410 à 500	8,00
510 à 650	9,00
660 à 750	10,00
760 à 1000	11,50
1010 à 1500	14,00
1510 à 2000	16,00

#### 2.2.1.5 Dimensionnement aérauliques

Le tracé des réseaux de gaines sera conçu de manière rationnelle et aéraulique.

Les diamètres des diverses gaines et accessoires d'aspiration sont calculés pour fonctionner par groupe moto-ventilateur de circulation.

- Conduits verticaux : **6 m/s maxi.**
- Conduits horizontaux : **4 m/s maxi.**

#### 2.2.1.6 Confort acoustique

Conformément à la réglementation de la construction, toutes les installations du présent corps d'état doivent être totalement désolidarisées de la construction.

L'entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires quant à la réalisation et aux équipements entrant dans ces **installations et plus particulièrement dans le système de ventilation** afin de respecter les seuils de niveau sonore, conformément à la réglementation en vigueur.

Afin de limiter les nuisances sonores, tous les moyens doivent être mis en œuvre, en particulier :

- Les supports et les fourreaux de toute tuyauterie doivent comporter une bague en matériau résilient, placée entre la tuyauterie et le support.
- Tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou leur support doivent être assurés par des matériaux résilients.

- Les scellements dans les parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits.

## 2.2.2 Plomberie sanitaire

Les débits de puisage, les coefficients de simultanéité, les sections minimales d'alimentation en eau froide et en eau chaude, les débits d'évacuation des eaux usées et des eaux vannes, les ventilations primaires de chutes, les vitesses de circulation, etc. sont établis en conformité avec :

- Le code de Plomberie Sanitaire
- Les documents du R.E.E.F.

Et ceci compte tenu, d'une part, de la destination de l'Établissement, et, d'autre part, des différents appareils, matériels et équipements se trouvant à desservir.

### 2.2.2.1 Débits de base et diamètres minimum d'alimentation

Désignation de l'appareil	Eau froide (l/s)	Eau chaude (l/s)	Diamètres intérieures minimum
W.C. avec réservoir	0,12		10 mm
Urinoir avec robinet individuel	0,15		10 mm
Lavabo	0,20	0,20	10 mm
Lavabo collectif	0,05		10 mm
Lave-mains	0,10	0,10	10 mm
Poste d'eau mural	0,20	0,20	12 mm
Douche	0,20	0,20	12 mm
Evier	0,20	0,20	12 mm
Robinet de puisage DN 15	0,33		12 mm

### 2.2.2.2 Débits de base et diamètres minimum d'Évacuation

Désignation de l'appareil	Eaux usées - Eaux vannes (l/s)	Diamètres intérieures minimum
W.C.	1,50	80 mm
Urinoir avec robinet individuel	0,50	33 mm
Lavabo	0,75	30 mm
Lavabo collectif	0,75	30 mm
Lave-mains	0,50	30 mm
Poste d'eau mural	0,75	33 mm
Douche	0,50	33 mm
Evier	0,75	33 mm

#### 2.2.2.3 Débits probables des canalisations Eau Froide, Eau Chaude, Évacuations

Les coefficients de simultanéité seront calculés suivant la formule :

$$Y = 0,80 / (x - 1) \text{ avec } x = \text{nombre d'appareils.}$$

#### 2.2.2.4 Vitesse des fluides dans les canalisations d'Eau Chaude et d'Eau Froide

Vitesses maximales des fluides :

- En tranchée : 2 m/s
- En gaine technique : 1,50 m/s
- En colonne montante ou branchement d'appareils : 1 m/s

#### 2.2.2.5 Calcul des canalisations d'Évacuation d'Eaux Usées et d'Eaux Vannes

Selon les abaques édités par le R.E.E.F. dans la rubrique Sciences du Bâtiment, et selon la formule de BAZIN.

Tuyauteries remplies au 5/10ème de leur diamètre.

Pente suivant les vitesses recommandées et indiquées sur les plans remis (1.5 cm/m minimum) pour les réseaux intérieurs.

#### 2.2.2.6 Données de base projet

Pression nominale de l'eau froide au compteur existant : Voir Concessionnaire.

#### 2.2.2.7 Analyse des eaux

Voir concessionnaire.

#### 2.2.2.8 Confort acoustique

Conformément à la réglementation de la construction, toutes les installations du présent corps d'état doivent être totalement désolidarisées de la construction.

L'entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires quant à la réalisation et aux équipements entrant dans ces **installations et plus particulièrement dans le système de ventilation** afin de respecter les seuils de niveau sonore, conformément à la réglementation en vigueur.

Afin de limiter les nuisances sonores, tous les moyens doivent être mis en œuvre, en particulier :

- les supports et les fourreaux de toute tuyauterie doivent comporter une bague en matériau résilient, placée entre la tuyauterie et le support.

- tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou leur support doivent être assurés par des matériaux résilients.
- les scellements dans les parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits.

#### 2.2.2.9 Appareils sanitaires

Les appareils sanitaires auront la marque NF APPAREILS-SANITAIRES et le marquage CE

La robinetterie sera marquée NF. Les indices E, A et U seront au minimum égaux aux valeurs suivantes :

- Évier, lavabo, lave-mains :
  - E1 A2 (ou A3) U3 (1B ou 1S si mitigeur thermostatique)
  - Classe E2 admise pour les éviers s'ils disposent d'une butée.
- Douche :
  - E1 A2 (ou A3) U3 (1A ou 1S si mitigeur thermostatique)
- WC :
  - Le robinet flotteur des WC sera de classement NF I.

#### 2.2.2.10 Essais et contrôles

Les procès-verbaux seront visés par un organisme de contrôle et obligatoirement fournis avant que la réception ne soit prononcée.

Ils portent notamment sur :

- La conformité aux normes et règlements en vigueur afférents au type de bâtiment concerné,
- Aux essais de fonctionnement et de performance du bâtiment.

Dans le cas où les essais ne seraient pas satisfaisants, l'entrepreneur se doit d'apporter les améliorations nécessaires, y compris modifications d'installation dont il aura la charge et procéder à de nouveaux essais.

## 2.3 CLAUSES ENVIRONNEMENTALES PARTICULIERES

Clauses sur la continuité de service :

- Facilité de maintenance et accessibilité des pièces les plus critiques. Les groupes et les unités devront être facilement démontable.

- Disponibilité des pièces détachées : 10 ans minimum à compter de la date de commercialisation du produit.
- Localisation du stock de pièces détachées inférieure à 100 km.

Au regard de la nécessité d'assurer la continuité du service public, qui pourrait être menacée en cas de panne affectant des modules alimentant des sites en autoconsommation, le Titulaire s'engage à mettre en œuvre des mesures de gestion des risques, et en particulier du risque de rupture d'approvisionnement, tout au long de l'exécution du marché.

Le Titulaire indique et met à jour les noms, adresses, pays et éventuels points de contact de chacun des sites de stockage des pièces détachées et centres de services, notamment de maintenance, auxquels il a recours dans le cadre de l'exécution du présent marché.»

Le Titulaire ne peut recourir, en cours d'exécution, à un autre site sans avoir obtenu l'accord préalable de l'Acheteur. En cas de changement de site en cours de marché, le Titulaire ne peut proposer que des sites présentant des caractéristiques équivalentes à celles des sites initiaux, afin de maintenir sur toute la durée du contrat un niveau constant de performance en termes de sécurité des approvisionnements, de contrôle de la qualité des produits et de respect des exigences sociales et environnementales stipulées dans les documents de la consultation.

Afin de garantir la sécurité des approvisionnements et la rapidité des interventions de maintenance sur les modules et afin de prévenir tout risque de rupture de service, conformément à l'article L.2112-4 du code de la commande publique, le Titulaire s'engage à ce que les moyens spécifiquement mis en œuvre pour la maintenance des modules acquis en exécution du présent marché soient localisés sur le territoire des États membres de l'Union européenne, ou de l'Espace économique européen.

#### Clauses sur la peinture des équipements :

Le type de peinture appliquée : exigence de peinture en poudre polyester **et** absence de rejets atmosphériques. Le but est de :

- Limiter les risques pour l'environnement en assurant la filtration lors de son application durant la phase de fabrication ;
- ne s'applique pas aux matériaux ne nécessitant pas de traitement de peinture, comme par exemple l'aluminium ou l'acier inoxydable.

Le titulaire devra appliquer une peinture en poudre polyester conformément aux normes en vigueur, garantissant une finition durable et de qualité.

L'application de la peinture devra être réalisée selon un procédé sans rejets atmosphériques, intégrant un système de filtration efficace lors de la phase de fabrication, afin de limiter les risques pour l'environnement et de réduire les émissions polluantes.

Cette exigence ne s'applique pas aux matériaux ne nécessitant pas de traitement de peinture, tels que l'aluminium anodisé ou l'acier inoxydable, qui conservent leur aspect et leurs propriétés sans revêtement complémentaire.

## **2.4 CLAUSES SUR LES CONTROLES ET AUDITS CYBERSECURITE**

### Contrôles et audits :

Durant la préparation ou la réalisation du marché, l'acheteur peut conduire ou mandater des contrôles et audits de sécurité informatique des fournitures, prestations, moyens utilisés et services proposés par le candidat ou titulaire, et leurs sous-traitants. Dans tous les cas, des audits légitimés par la sélection ou le suivi de titulaires de marchés peuvent être réalisés sans accord préalable dès lors que les tests et sondes respectent les conventions techniques d'usage permettant de les identifier (par exemple, User-Agent référençant une URL d'explication, reverse-DNS permettant de donner une origine claire à une adresse IP, etc.).

#### Documentation :

Le Titulaire est tenu de fournir à première demande la documentation nécessaire à la sécurisation de ses fournitures. En particulier, sa documentation explicite tous les flux échangés (entrants et sortants, applicatif mais aussi de maintenance, de statistiques, de mise à jour, d'administration distante, etc.), et les dispositifs de contrôle d'accès et de maintien en condition de sécurité. Si l'emploi sécurisé du produit ou du service nécessite des actions particulières de la part des bénéficiaires du marché, elles doivent être clairement identifiées dans un chapitre Sécurité du mode d'emploi (par exemple, la procédure de changement des mots de passe par défaut ou des interfaces exposées, de mise à jour de composants logiciels...).

#### État de l'art :

La sécurisation des systèmes informatiques dépend de l'évolution des technologies. Il appartient à chaque titulaire de marché de s'aligner sur les standards et référentiels qui concernent les services qu'il propose, utilise ou met à disposition. A première demande, le titulaire fournit tous les éléments démontrant la conformité à ces référentiels pour les services et objets numériques qu'il inclut dans son offre de fournitures. Il précise alors les domaines concernés (interfaces web et courriels), les objets et bases d'information concernées (appareils connectés, sauvegardes de données, consoles d'administration).

Concernant plus spécifiquement les appareils connectés, le titulaire met en place :

- un dispositif de lutte contre les logiciels malveillants (anti-virus, ou système de vérification et détection à base de signatures ou condensats des logiciels autorisés).
- un dispositif de mise à jour sécurisé.
- une limitation de l'exposition via les réseaux en réduisant les ports acceptant des connexions entrantes et en authentifiant les accès distants, sans faille connue (ceci exclut les connexions non chiffrés TELNET, HTTP/SMTP sans TLS, et l'emploi de mots de passe génériques ou faciles à découvrir, par exemple du fait d'un hachage insuffisant).

#### Signalements de sécurité :

Pour les prestations, produits et services qu'il fournit dans le cadre du marché, le titulaire met à disposition des fils publics par abonnement (flux RSS, liste de diffusion par courriel) ou autre dispositif d'information dédié à la sécurité informatique. Ces fils, identifiés dans le chapitre Sécurité des modes d'emploi, permettent aux bénéficiaires d'être tenu informés en continu des événements et changements impactant la sécurité, par exemple annonce de correctif, attaque en cours, nouvelle configuration à appliquer, violation de données à caractère personnel, etc. Afin de garder leur pouvoir d'alerte, ces canaux de diffusion ne sont pas mélangés avec des flux commerciaux et marketing. Les fils peuvent être multiples dans le cas de fournitures en plusieurs composants mais sans laisser de vide d'information.

Réciproquement, les outils numériques mis à disposition permettent aux bénéficiaires et leurs experts en cybersécurité de signaler directement aux équipes appropriées du titulaire de possibles failles ou détournements de dispositifs de sécurité. Afin que ces signalements soient effectifs et efficaces, les conventions d'usage en cybersécurité sont respectées (security.txt, abuse@). Dans tous les cas, il faut moins d'une minute pour trouver le point d'entrée approprié du signalement. Après analyse partagée et vérification, le titulaire a obligation d'enregistrer les failles auprès des autorités compétentes (CERT nationaux pour les éditeurs, registres RGPD et CNIL ou équivalent pour la divulgation de données personnelles, ANSSI pour les opérateurs d'importance vitale ou de services essentiels, etc.) en suivant les réglementations établies. L'emploi d'un système de cotation connu (par exemple CVSS) permet de hiérarchiser l'urgence pour tous les acteurs en aval. A défaut d'action sous 3 mois, l'acheteur a la possibilité de se substituer aux titulaires dans les actions précédentes ou de pratiquer une divulgation responsable (annonce de la faille avec embargo pendant au moins 90 jours sur les détails techniques).

## **3 CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT**

### **3.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER**

#### **3.1.1 Etat des lieux**

L'entreprise réalisera avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre un état des lieux du bâtiment et des abords avant intervention pour les travaux. Les frais de cet état des lieux seront à la charge de l'entrepreneur.

Un PV d'état des lieux devra être rédigé par l'entrepreneur avec photos.

#### **3.1.2 Signalétique – panneau de chantier**

L'entreprise réalisera et mettra en place un panneau réglementaire fixé sur l'entrée du bâtiment : « CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC ».

A établir et à poser également, le panneau de chantier 2x2 m, établi sur le modèle et les indications du maître d'œuvre, faisant mention de toutes les références du chantier, la liste des intervenants et des entreprises (y compris sous-traitants).

L'entreprise devra en assurer la pose avant le démarrage des travaux, ainsi que la dépose en fin de travaux.

#### **3.1.3 Zone de chantier extérieure**

Dans le cadre de ce chantier, des places de parkings seront mises à la disposition des entreprises.

#### **3.1.4 Cantonnements de chantier**

Les cantonnements de chantier devront être aménagés par le présent lot pour tous les corps d'états un local qui sera mise à disposition par le maitre d'ouvrage.

Ces cantonnements seront à prévoir pour la totalité des intervenants. Ils seront conçus afin de respecter tant en nombre qu'en type d'installation, toutes les règles du Code du Travail les concernant et, notamment, les règles d'hygiène et de sécurité. Ils seront correctement ventilés, chauffés et éclairés.

Ils incluront notamment :

Dans la zone d'installation de chantier :

- Les vestiaires en nombre suffisant et adaptés à l'avancement du chantier, agencés de casiers réglementaires et de sièges (+ vestiaire femme séparé),
- le réfectoire muni de tables et de sièges en nombre suffisant, et des chauffes gamelles réglementaires.

Les sanitaires existants seront mis à la disposition des entreprises.

### **3.1.5 Approvisionnements ou interventions spécifiques**

Lors de la visite des lieux, les entreprises seront tenues d'appréhender les conditions d'accès, d'approvisionnements, d'exécution de leur prestation afin de prévoir à leur offre toutes incidences de coût pour toutes solutions particulières avec moyens adaptés.

### **3.1.6 Gestion des installations de chantier**

L'entreprise titulaire du présent lot sera désignée comme responsable des installations de chantier pendant toute la durée du chantier (accès, protections, nettoyages).

### **3.1.7 Restitution des locaux**

L'entreprise titulaire du présent lot sera chargée du repli de l'ensemble des installations de chantier et du nettoyage complet des locaux avant restitution au maître d'ouvrage (sols, murs, menuiseries intérieures et extérieures).

### **3.1.8 Charte chantier propre**

L'entreprise titulaire du présent lot proposera à la MOA et au MOE une charte « chantier propre » et l'appliquera pendant toute la durée des travaux. Cette charte évoquera notamment :

- L'organisation du chantier (propreté du chantier, stationnement, accès, etc...),
- La gestion et la collecte des déchets,
- La limitation des nuisances causées aux riverains,
- La limitation des risques sur la santé du personnel,
- La limitation des pollutions de proximité,
- La limitation des consommations énergétiques du chantier.

## **3.2 MODIFICATION DU BRANCHEMENT ELECTRIQUE DU BATIMENT ET ELECTRICITE**

Le présent lot a pour objet la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service du site existant des Finances, afin d'augmenter la puissance d'abonnement du site à 144 kVA (tarif Jaune).

Cette opération inclut également l'alimentation des nouvelles pompes à chaleur extérieures et des unités intérieures.

Les travaux seront réalisés dans le respect des normes en vigueur, notamment la NF C 15-100 pour les installations à basse tension.

### **Prescriptions techniques détaillées**

#### **Modifications du raccordement principal**

L'entreprise titulaire du lot devra réaliser les travaux suivants pour l'augmentation de puissance, conformément aux prescriptions techniques de la norme NF C 14-100 pour les installations de branchement de première catégorie :

- Remplacement du disjoncteur abonné : Dépose de l'existant, et mise en place un nouveau disjoncteur de branchement 4P 240A 36kA de marque Schneider pour assurer la sélectivité et la filiation avec l'appareillage en aval. Le choix de ce matériel devra être justifié par le calcul des courants de court-circuit.
- Remplacement du câble d'alimentation : Fournir et poser un nouveau câble d'alimentation de type 5G70<sup>2</sup> U1000R2V entre le disjoncteur de branchement et le Tableau Général Basse Tension. L'entreprise devra utiliser le câble existant comme tire-câble pour faciliter l'acheminement du nouveau conducteur.
- Raccordement et accessoires : Assurer le raccordement soigné du nouveau câble à ses deux extrémités, en utilisant des cosses adaptées et en respectant les couples de serrage recommandés par le fabricant.
- Réglage de l'interrupteur général TGBT : Procéder au réglage du calibre de l'interrupteur général existant du TGBT à 240A afin de l'adapter à la nouvelle puissance souscrite et d'assurer une parfaite sélectivité avec le disjoncteur de branchement.

#### **Alimentation des équipements de climatisation (PAC et unités intérieures)**

L'entreprise réalisera l'installation des circuits d'alimentation pour les équipements de climatisation, conformément aux prescriptions de la NF C 15-100 pour le dimensionnement et la protection des circuits. Les prescriptions suivantes devront être respectées :

- Dans le TGBT (Tableau Général Basse Tension) :
  - Départ Groupe 1 (19kW) : Création d'un nouveau circuit protégé par un disjoncteur 4P 40A 300mA de marque Schneider, pour assurer la filiation et la protection différentielle. L'installation inclura la fourniture et le tirage du câble d'alimentation de type 5G10<sup>2</sup> U1000R2V.
  - Départ Groupe 2 (34kW) : Création d'un nouveau circuit protégé par un disjoncteur 4P 63A 300mA de marque Schneider, pour assurer la filiation et

la protection différentielle. L'installation inclura la fourniture et le tirage du câble d'alimentation de type 5G16<sup>2</sup> U1000R2V.

- Dans le TGBT et les Tableaux de Distribution (TD) :
  - o Unités intérieures : Création de circuits dédiés pour l'alimentation des unités intérieures. Chaque groupe de 8 cassettes sera protégé par un disjoncteur monophasé 10A 300mA. Le raccordement de ces circuits devra être réalisé dans les règles de l'art.

L'ensemble des raccordements, sur les équipements CVC est à la charge du présent lot. La mise à jour de l'ensemble des schémas est également prévu dans l'offre.

### **3.3 PRINCIPE DES INSTALLATIONS**

La production de chaleur sera réalisée par une pompe à chaleur de type Air/Air.

### **3.4 CONSIGNATION ET DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES**

Le bâtiment est actuellement chauffé par une chaufferie gaz avec radiateurs à eau chaude.

L'entreprise aura à sa charge :

- La consignation et vidange des réseaux de chauffage,
- La dépose du réseau gaz jusqu'au coffret de raccordement,
- La dépose complète de la chaufferie (chaudières, réseaux, panoplies, accessoires, etc...)

Les radiateurs et réseaux dans les étages seront conservés (sauf dans les sanitaires).

### **3.5 POMPES A CHALEUR**

#### **Unités extérieures :**

Fourniture et mise en œuvre d'un groupe extérieur à condensation par air de type à récupération d'énergie. Le compresseur sera contrôlé par un système Inverter ou équivalent qui permettra de moduler la puissance de l'installation en fonction de la variation des charges thermiques des locaux.

Les groupes extérieurs seront de type PUHY-P450YNW-A2 et PUHY-P800YSNW-A2 de chez MITSUBISHI ou équivalent, testée et chargée en usine en fluide R 410 A et aura les caractéristiques suivantes :

#### **Caractéristique des groupes extérieurs :**

*Groupe 1 PUHY-P450YNW-A2 :*

- Puissance calorifique : 56 kW,
- Puissance frigorifique : 50 kW,
- Dimensions LxPxH : 1240 x 740 x 1858 mm,
- Réfrigérant : R-410A.
- Alimentation électrique : 400V 3P+N+T/ 50Hz.

*Groupe 2 PUHY-P800YNSW-A2 :*

- Puissance calorifique : 100 kW,
- Puissance frigorifique : 90 kW,
- Dimensions LxPxH : 2510 x 740 x 1858 mm,
- Réfrigérant : R-410A.
- Alimentation électrique : 400V 3P+N+T/ 50Hz.

Les groupes seront installés dans la chaufferie. Le rejet d'air sera gainé. Des grilles d'entrée et de rejet d'air seront installées dans la chaufferie. Il sera prévu à ce effet :

- La dépose de la menuiserie extérieure située dans la chaufferie,
- Son remplacement par une grille de rejet d'air d'une surface de 2 m<sup>2</sup>,
- La création d'une ouverture avec grille de prise d'air d'une surface de 2 m<sup>2</sup>,
- La mise en place de pièges à son sur le rejet et la prise d'air neuf,
- Toutes sujétions de reprise de structure et de création de linteau,
- Toutes sujétions de reprise d'isolation extérieure et d'habillage.

Unités intérieures :

Fourniture et pose des unités intérieures de type mural dans l'ensemble des locaux.

Les unités intérieures seront toutes spécifiquement conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène R410A. Chacune sera équipée des éléments essentiels suivants :

- Un échangeur thermique fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium,
- Un moto-ventilateur à entraînement direct,
- Une vanne de détente électronique motorisée pas à pas,
- Un filtre longue durée antibactérien,
- Un dispositif d'évacuation des condensats (y compris pompe de relevage),
- Un système de contrôle électronique,

Les unités intérieures seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques des locaux et des contraintes d'installation :

- Unités intérieures murales de chez MITSUBISHI ou équivalent :
  - o Type 1 : PKFY-P15VLM-E (1,7 kW froid / 1,9 kW chaud)

- Type 2 : PKFY-P20VLM-E (2.2 kW froid / 2,5 kW chaud)
- Type 3 : PKFY-P25VLM-E (2,8 kW froid / 3,2 kW chaud)

### Circuit frigorifique en 2 tubes entre l'unité extérieure et les unités intérieures.

#### Généralités circuits frigorifiques

Le réseau frigorifique devra respecter les longueurs maximales de tuyauterie autorisées par le constructeur :

- 220 m de longueur réelle entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée,
- 40 m de dénivelé entre l'unité extérieure et l'unité intérieure plus basse (Unités extérieures plus basses que les unités intérieures),
- 1 000 m de longueur cumulée,
- 90 m maxi de distance entre le premier raccord et l'unité la plus éloignée.

#### Mise en œuvre

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigo, de diamètre adapté. Toutes les dérivations seront réalisées à l'aide de raccords adaptés. L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5% et 15% d'argent), sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).

Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis). L'ensemble du réseau frigorifique (raccords adaptés, bouchons sur raccords, tuyauteries) sera calorifugé (extérieur au conduit M1) séparément par un isolant de 9mm d'épaisseur. Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni.

Il sera nécessaire de lier l'isolation des raccords et celle des tuyauteries.

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.

Le réseau fluide frigorifique cheminera en chemin de câble dans les faux plafonds des circulations puis, dans sous goulotte de type PVC pour alimenter les unités intérieures.

#### Télécommande à fil

Fourniture et pose de commande individuelle à fil type PAR-40MAA de chez MITSUBISHI ou équivalent.

Les principales fonctionnalités de la régulation seront :

- Verrouillage des touches de la télécommande
- Fonction Marche/Arrêt, détermination de la consigne de température, choix des paramètres de ventilation,
- Plage de limitation des températures de consigne- +5 / -5 ou +3 / -3 par rapport à la température de consigne,
- Horloge programmable hebdomadaire : possibilité de paramétrer jusqu'à 3 programmes indépendants (Eté, hiver, mi-saison),
- Activation du mode Puissance permettant d'atteindre rapidement la température de consigne de la pièce,
- Fonction autodiagnostic, indiquant les défauts et dysfonctionnements des unités (simplification des opérations de maintenance).

Raccordement des unités à la charge du présent.

#### Commande centralisée tactile

Il sera prévu par le présent la fourniture et pose d'une commande centralisée avec écran tactile et serveur Web. Cette commande sera de type AE-200 de chez MITSUBISHI ou équivalent et permettra via son écran tactile ou sur des pages web de :

- Visualiser l'installation dans son ensemble en local ou à distance via un PC,
- Une tablette ou un smartphone avec une interface responsive.
- Communiquer en BACnet sans avoir besoin de rajouter une passerelle matérielle supplémentaire.
- Interagir sur les paramètres de maintenance et de confort liés au rendement de l'installation
- Contrôler jusqu'à 200 unités intérieures indépendamment ou par bloc
- Gérer une programmation horaire, des alarmes par mail, basculer en mode silence, définir un maintien de température la nuit ou verrouiller des fonctions sur les télécommandes locales
- Mesurer la consommation énergétique de chaque groupe d'unités intérieures
- Contrôler les unités via une interface smartphone ou tablette

#### Évacuation des condensats

L'évacuation des condensats des unités intérieures sera à réaliser en tube PVC à raccorder sur les E.U du site après interposition de siphon de ligne. Les bacs de condensats des appareils seront raccordés sur le réseau PVC par l'intermédiaire de tube cristal Ø 16 avec embouts cannelés et serflex.

Afin d'assurer un bon écoulement des condensats, il sera prévu d'incliner, dans le sens de l'évacuation des condensats, les unités intérieures d'environ 2°. Cette inclinaison limitera la stagnation d'eau dans le bac.

La pente d'évacuation des condensats sera au minimum de 1 cm / m.

L'évacuation des condensats des unités intérieures se fera par un réseau en tube PVC fourni et posé en plafond et dans les vides de construction.

Chaque unité sera équipée de pompe de relevage de condensats afin de rejoindre le réseau commun.

Chaque unité intérieure sera raccordée au réseau d'évacuation.

L'évacuation des condensats sera raccordée au réseau d'évacuation des eaux usées / eaux vannes situé à proximité des sanitaires.

### Électricité

Le raccordement des unités extérieures se fera depuis le TGBT existant situé au Rdc bas. Les unités extérieures seront équipées par l'entreprise d'une coupure d'urgence de proximité.

Le raccordement des unités intérieures se fera depuis les tableaux divisionnaires de chaque étage.

Une liaison « bus » (série/parallèle) une paire, non polarisée, blindée assurera la communication entre l'unité extérieure, les unités intérieures et les boîtiers BS puis entre les unités intérieures et les télécommandes appropriées + commande centralisée.

### Essais et réglages

#### **Avant la mise en service :**

Le réseau seul sera mis sous pression de 38 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.

Une fois l'installation terminée et éprouvée, un technicien du fournisseur assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur.

L'entreprise fournira les valeurs des puissances restituées et absorbées par les unités intérieures et extérieures aux conditions de température désirées en régime nominal (100% des besoins) et en régime intermédiaire (50% des besoins).

### **A la mise en service :**

Lors de la mise en service, l'entreprise devra :

- Le contrôle des circuits frigorifiques et électriques,
- Le complément de charge de fluide frigorigène,
- La mise en pression,
- La mise en route de l'installation,
- Les paramétrages (compris régulation),
- La vérification du bon fonctionnement de l'ensemble,
- Formation pour l'utilisation des télécommandes de régulation.

### **Après la mise en service**

L'entreprise devra faire une visite de mise au point après la mise en route de l'installation et devra :

- Ajustement des paramétrages et des programmations en fonction des besoins exprimés par les utilisateurs,
- Fournir conseils sur l'utilisation et la maintenance des équipements,
- Vérifier le bon fonctionnement de l'installation.

La fiche d'autocontrôle des installations devra comprendre les points de sécurité suivants :

- Les serrages des connections,
- La protection des phases assurées,
- La valeur de la mesure de terre,
- La continuité de mise à la terre des équipements de classe 1,
- La restitution de degré coupe-feu et l'essai des dispositifs différentiels.

### **Percements, rebouchages, étanchéité**

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge l'ensemble des percements, rebouchages, étanchéités nécessaires aux passages des réseaux (fluides frigorifiques, électricités, condensats,)

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des finitions à chaque percement et devra restituer les caractéristiques de chaque paroi traversée (coupe-feu, acoustique, étanchéité).

### **3.6 CHAUFFAGE DES SANITAIRES**

Le chauffage des sanitaires sera assuré par des radiateurs électriques, marque ATLANTIC, type Accessio ou équivalent, puissance 500 W.

Ils seront posés à proximité des radiateurs existants (non déposés). Raccordement électrique depuis tableaux divisionnaires d'étage.

## **4 TRAVAUX DIVERS**

Les travaux divers doivent être imputés dans les prix unitaires des différentes prestations. Il sera notamment prévu :

Fourniture et mise en place des dispositions d'hygiène, sécurité, à réaliser suivant prescriptions énoncées dans le P.G.C.

Les divers percements, scellements, saignées, nécessaires à la réalisation des travaux décrits, etc. avec rebouchages correspondants à la nature des parois, murs, etc. pour passage des tuyauteries, supportage des appareils, etc.

Le titulaire du présent lot devra les rebouchages des trous pour rétablir et assurer le coupe-feu des parois traversées y compris toutes sujétions.

Le transport du matériel sur chantier.

Les engins de levage éventuellement nécessaires pour la mise en place du matériel décrit.

La mise en place de fourreaux M1 ou M0 suivant localisation des parois traversées avec bourrage au mastic silicone.

Nettoyage et évacuation des gravats : Pendant et après l'exécution des travaux, l'entreprise devra le nettoyage et le tri des gravats relevant de ses travaux.

La mise en service du matériel installé avec le contrôle et l'assistance des fabricants (équipements ci-avant décrits) et avec attestations de mise en service à remettre en trois exemplaires.

Les divers essais et vérifications de fonctionnement des installations suivant la nature des fluides. Les divers essais seront consignés sur des procès-verbaux à transmettre en trois exemplaires au Maître d'œuvre.

L'entreprise devra prévoir dans son offre :

- Plans de chantier,
- Plans DOE (plans informatisés compatibles AUTOCAD) des installations réalisées,
- Les notices d'installation et d'utilisation du matériel installé,
- Les Documents d'Intervention Ulérieure des Ouvrages (D.I.U.O.).
- La fourniture d'un synoptique plastifié des nouvelles installations de génie climatique, en format adapté (A0, A1...). Ce synoptique sera à fournir au maître d'ouvrage en fin de chantier.