REORGANISATION DES LOCAUX DU SITE DU SQUARE DU TRIBUNAL JUDICIAIRE DE CAHORS

CCTP

LOT 08 PLOMBERIE SANITAIRES CVC

BET THERMIQUE FLUIDES	EREAH 8 rue de Soyouz 31240 L'Union
ARCHITECTE MANDATAIRE	STRATE 3 rue Gutenberg 31200 Toulouse
MAITRE D'OUVRAGE	Ministère de la Justice / SG / DIRSG Sud / DI Toulouse 1 Place Emile Blouin CS 20009 31952 TOULOUSE Cedex 9
REFERENCE EREAH	A25-079

PHASE DCE **INDICE** 0 **DATE** 18/09/2026

EREAH – Bureau d'études ingénierie des fluides et de l'énergie
8 rue de Soyouz | 31240 L'UNION | Tél : 09 72 11 05 93 | Mail : contact@ereah.fr
SIRET : 788 464 642 00032

Table des matières

1 PRESCRIPTIONS GENERALES 4

1.1 OBJET 4
1.2 ETENDUE DES TRAVAUX 4
1.3 LISTE DES DOCUMENTS DU DOSSIER DE CONSULTATION 4
1.4 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT 5
1.5 QUALIFICATION DES SOUMISSIONNAIRES 5
1.6 OBLIGATIONS 5
1.7 PRESTATIONS DUES PAR L'ENTREPRISE 5
1.8 PLANNING 6
1.9 CLAUSES ENVIRONNEMENTALES 6
1.10 ORGANISATION DU CHANTIER 6
1.11 RESERVATIONS, PERCEMENTS, REBOUCHAGES 7
1.12 AUTOCONTROLES ET ESSAIS DES INSTALLATIONS 7
1.13 RECEPTION ET GARANTIE 7
1.14 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES 8
1.15 DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEURE SUR LES OUVRAGES 8
1.16 MISE AU COURANT DU PERSONNEL 9

2 CADRE REGLEMENTAIRE 10

2.1 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT 10
2.2 TEXTES REGLEMENTAIRES GENERAUX (BATIMENTS TERTIAIRES / ERP) 10
2.3 REGLEMENTATION FROID / CLIMATISATION / FLUIDES FRIGORIGENES 10
2.4 HYDRAULIQUE 10
2.5 INSTALLATIONS ELECTRIQUES (RACCORDEMENTS EQUIPEMENTS) 10
2.6 REGULATION, GTB, AUTOMATISMES 11
2.7 TEXTES TRAVAIL & PREVENTION 11
2.8 AUTRES REFERENCES TECHNIQUES & REGLES DE L'ART 11
2.9 AUTRES TEXTES 11

3 BASES DE CALCULS 12

3.1 CONDITIONS CLIMATIQUES EXTERIEURES 12
3.2 CONDITIONS INTERIEURES A GARANTIR 12
3.3 DIMENSIONNEMENT DU MATERIEL 12
3.4 REGLES DE CALCULS 12
3.5 EAU FROIDE ET EAU CHAUDE SANITAIRE 13
3.6 RACCORDEMENT DES APPAREILS 14
3.7 APPAREILLAGE SANITAIRE 14
3.8 NATURE DU COURANT ELECTRIQUE 14

4 DESCRIPTION DES TRAVAUX 15

4.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER 15
4.2 TRAVAUX DE DEPOSE 15
4.3 PRODUCTION THERMIQUE 16
4.4 DISTRIBUTION HYDRAULIQUE 17
4.5 RESTITUTION DE CHAUFFAGE/RAFRAICHISSEMENT 19
4.6 VENTILATION SIMPLE FLUX CONFORT 20
4.7 VMC SANITAIRES 21
4.8 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE 22
4.9 DISTRIBUTION EF-EC 22
4.10 APPAREILS SANITAIRES 23
4.11 EVACUATIONS EU/EV 26

4.12 ELECTRICITE/REGULATION 26
5 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES 28
5.1 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES 28
5.2 PEINTURE 29
5.3 ACOUSTIQUE 30
5.4 CALFEUTREMENTS 30
5.5 REPERAGE ET ETIQUETAGE 30
5.6 FOURREAUX 30
5.7 RESEAUX DE GAINES TOLES 31
5.8 TUYAUTERIES ET SUPPORTS 32
5.9 RESEAU DE PLOMBERIE EAU FROIDE ET EAU CHAUDE 34
6 LIMITE D'INTERVENTION 38
6.1 GENERALITES 38
6.2 EN COURS DE CHANTIER 38

1 PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1 OBJET

Le présent document a pour objet la définition des travaux à réaliser pour le lot 08 plomberie sanitaires chauffage climatisation ventilation dans le cadre de la réorganisation des locaux du site du square, annexe du tribunal judiciaire de Cahors.

1.2 ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent :

- L'installation de chantier propre au lot,
- Les travaux de dépose
- La production de chauffage/rafraichissement par PAC air/eau,
- La restitution par ventilo convecteurs de type gainable
- Le renouvellement d'air simple flux des locaux,
- La VMC dans les pièces d'eau et les locaux à pollution spécifique,
- La production ECS,
- La distribution EF, ECS des appareils sanitaires,
- L'appareillage des sanitaires,
- Les réseaux évacuations EU/EV en vide sanitaire
- Les raccordements électriques des équipements,
- Les essais, réglages, équilibrages hydrauliques…

Les travaux à exécuter au titre du présent marché comprennent également de manière générale :

- Les essais et mises en service,
- Le nettoyage du chantier
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le montage, les essais, et le réglage de tout le matériel nécessaire au fonctionnement correct des installations telles que décrites dans le présent devis descriptif.
- Les percements et rebouchages,
- Les études, plans, schémas et notes de calculs d'exécution.
- La collecte et présentation de l'ensemble des notices d'exploitation des matériels, certificats de garantie, agréments CSTB éventuels.
- Les travaux nécessaires à la remise en état des défectuosités constatées pendant la période de garantie.
- Les contrôles, essais et vérifications avant réception des travaux, suivant les prescriptions de l'Agence qualité construction (AQC). Les résultats de ces vérifications et de ces essais devront être consignés dans les procès-verbaux et attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence qualité construction (AQC), qui seront remis au Maître d'Ouvrage en 2 exemplaires,
- Les fiches d'autocontrôle pour les installations hydrauliques et électriques (armoires etc.),
- La réalisation de l'analyse fonctionnelle de la régulation,
- La fourniture des tous les programmes des automates installés dans le ou les système(s) de régulation.

La responsabilité de l'entrepreneur est engagée sur le résultat des calculs permettant d'obtenir les conditions quantitatives et qualitatives considérées dans l'obligation de résultat.

1.3 LISTE DES DOCUMENTS DU DOSSIER DE CONSULTATION

Il est rappelé à l'entrepreneur qu'il doit prendre connaissance et se soumettre à l'ensemble des documents du DCE :

- Le CCTP spécifique à la description des travaux du présent lot
- Le CCTP des autres lots,
- Le CDPGF du présent lot : l'entrepreneur devra respecter la décomposition proposée voire la détailler
- CCAP et documents administratifs
- Rapport préalable bureau de contrôle
- Pièces graphiques :
    - CVC01 : RdC CVC
    - CVC02 : Coupe CVC
    - CVC03 : VS et toiture CVC
    - PB01 : RdC Plomberie
- Pièces graphiques tous lots

- Planning de l'opération

1.4 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment est classé ERP 5ème catégorie type W et L.

1.5 QUALIFICATION DES SOUMISSIONNAIRES

La qualification des soumissionnaires doit être au moins :

- 5112 – Plomberie sanitaire technicité confirmée.
- 5313 – Installations thermiques technicité supérieure.
- 7313 – Isolation frigorifique technicité supérieure.

1.6 OBLIGATIONS

Les descriptions du présent DCE n'ont pas de caractère limitatif et l'entrepreneur du présent lot devra exécuter, comme étant compris dans son prix, sans exception, ni réserve de tous les travaux nécessités par sa profession et qui sont indispensables pour l'achèvement complet de son lot. En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions sur les plans et devis, puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son lot ou fassent l'objet d'une demande de supplément de prix.

L'entrepreneur consulté devra aviser le Maître d'Œuvre au moment de l'appel d'offres, de toutes réserves et remarques de sa part quant aux descriptions contenues dans le présent dossier et qui lui semblent incompatibles avec les règles de l'art. Il devra le cas échéant, motiver les raisons de ses réserves et proposer une ou des solutions de remplacement.

L'entrepreneur doit prendre en compte dans son offre que dans le cas où le recours à la sous-traitance est envisagé par l'entreprise, celui-ci devra être dans des proportions limitées, justifié et détaillé à la remise de l'offre. Cette sous-traitance sera de 1er rang uniquement.

1.7 PRESTATIONS DUES PAR L'ENTREPRISE

Offre

- Toute proposition de variante ou non-conformité au présent dossier doit faire l'objet d'une proposition annexe identifiée et expliquée par une note technique détaillée sous peine d'être non recevable,

Exécution des travaux

Outre les obligations définis au C.C.A.P, l'Entreprise doit, au titre de son marché, l'ensemble des prestations suivantes :

- Les documents d'exécution suivants :
    - Les notes de calculs hydrauliques,
    - Les fiches techniques des matériels (réseau, calorifuge, robinetterie, monosplit, appareils sanitaires et robinetterie, production ECS, accessoires PMR)
    - Les plans tous niveaux
    - Les coupes tous niveaux
- Les plans (atelier et chantier, exécution, synthèse, réservations, etc.),
- Les échantillons,
- Les prototypes,
- Les fiches techniques des matériels,
- Les certificats CEE des matériels,
- Les procès-verbaux (épreuves, essais, réglages…),
- Les autocontrôles,
- L'analyse fonctionnelle de régulation,
- Le repérage et l'étiquetage,
- Le nettoyage de chantier,
- Les contrôles, essais et vérifications avant réception des travaux, suivant les prescriptions de l'Agence qualité construction (AQC). Les résultats de ces vérifications et de ces essais devront être consignés dans les procès-verbaux et attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence qualité construction (AQC),
- Les fiches d'autocontrôle pour les installations hydrauliques et électriques (armoires etc.),

L'Entreprise doit tous les travaux nécessaires à la bonne réalisation de l'installation et à son fonctionnement performant.

1.8 PLANNING

L'entrepreneur devra prendre en compte le planning joint au DCE dans la constitution de son organisation pour respecter les délais. Il est attendu un engagement sans réserves sur ce planning de la part de l'entreprise.

1.9 CLAUSES ENVIRONNEMENTALES

Cf CCAP

1.10 ORGANISATION DU CHANTIER

Responsable de chantier

L'Entreprise devra nommer un responsable de projet et un adjoint qui seront tous les deux au courant de toutes les phases du montage, ceci en vue de ne pas interrompre ou retarder le chantier en cas de maladie, vacances, etc. de l'un d'eux.

L'Entreprise maintiendra sur le chantier un chef responsable qui sera continuellement présent sur le chantier pendant les heures de travail.

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de demander le remplacement de ces trois personnes, s'il estime que leur travail ne donne pas satisfaction.

Le personnel responsable devra faciliter la visite du chantier par le Maître d'Ouvrage, sur demande de celui-ci.

Etat des matériels

Tous les matériels faisant partie de la fourniture doivent être neufs. L'Entreprise est responsable du bon état de conservation de ceux-ci.

Protection de la santé

Le présent lot devra prendre en compte la présence de matériaux contenant de l'amiante et de plomb dans le bâtiment (cf diagnostics joints au DCE)

Plan d'Assurance Qualité

Au début de chantier, l'Entrepreneur doit désigner une personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre.

Le contrôle interne auquel sont assujetties les Entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

- Au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'Entrepreneur doit s'assurer que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché
- Au niveau du stockage, l'Entrepreneur doit s'assurer que les fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques et aux déformations mécaniques sont convenablement protégées
- Au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'Entreprise doit vérifier que la réalisation est faite conformément aux D.T.U, aux règles de l'Art et aux normes
- Au niveau des essais, l'Entrepreneur doit réaliser les vérifications ou essais imposés par les D.T.U, les règles professionnelles, les normes et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites

Un dossier d'essais d'autocontrôles doit être remis à la Maîtrise d'œuvre au moins 10 jours avant les opérations préalables à la réception des ouvrages.

Nettoyage et protection

L'Entreprise sera responsable de la protection du matériel stocké sur le chantier ou déjà installé.

L'Entreprise doit prévoir tous les dispositifs de protection :

- Mécanique
- Contre la corrosion ou les éclats de soudure
- De peinture, du calorifugeage et de son revêtement.

Ces protections seront maintenues jusqu'à la fin du chantier. Tous les équipements endommagés seront réparés à neuf ou remplacés par l'entreprise à ses frais.

A la fin des travaux, l'entreprise doit nettoyer autant de fois que nécessaire tout son matériel jusqu'à la prise en main de l'installation par le Maître d'Ouvrage.

Si ces précautions élémentaires n'étaient pas respectées, le Maître d'œuvre ou le Maître d'Ouvrage pourraient refuser le montage des matériels et demander leur retour en usine pour vérification et réparation ou remplacement total ou partiel, ceci aux frais de l'Entreprise.

La mise à la décharge, incombe à l'entreprise ayant produit ces gravats.

1.11 RESERVATIONS, PERCEMENTS, REBOUCHAGES

Les percements et réservations de tous diamètres sont prévus à la charge complète (y compris financière) du titulaire du présent lot. Ces réservations devront être mises au point en accord avec la maitrise d'œuvre et les plans présentés à l'accord du Maître de l'Ouvrage et de ses conseils. Toutes les précautions en termes de protection contre les chocs et protection des équipements techniques seront à la charge de la présente entreprise. Les dégâts éventuellement occasionnés par l'entreprise lui seront financièrement imputés.

L'entreprise titulaire du présent lot a également la charge des scellements et des calfeutrements de son lot.

1.12 AUTOCONTROLES ET ESSAIS DES INSTALLATIONS

Autocontrôles

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise proposera à la maîtrise d'œuvre des procédures de contrôle et l'exécution des études et des travaux relatifs à son marché. Ces procédures intégreront la mise en application de fiches d'autocontrôle dont les formes seront soumises à l'approbation du maître d'œuvre et elles seront classées et conservées par l'entreprise pour être remises en 3 exemplaires lors des opérations de réception.

Essais

Avant de présenter ses installations à la réception, l'entreprise et ses sous-traitants réaliseront, à leurs frais, les vérifications et les essais des installations exécutées. Ces essais seront effectués selon les recommandations du D.T.U., les règles professionnelles et suivant les documents techniques AQC. D'une manière générale, ils consisteront à contrôler :

- L'étanchéité des réseaux,
- Le fonctionnement des divers appareils de production, de traitement des installations électriques, des organes de régulation, de sécurité et d'alarme,
- Les vitesses de rotation,
- Les niveaux sonores générés par les installations en fonctionnement,
- Les intensités de démarrage et en fonctionnement normal des moteurs, comparées aux indications frappées sur les plaques.

Cette liste n'est pas limitative et tout essai complémentaire permettant de vérifier les performances des installations devra être effectué ; les résultats de ces essais devront être consignés dans des procès-verbaux suivant Les contrôles, essais et vérifications avant réception des travaux, suivant les prescriptions de l'Agence qualité construction (AQC).

La réception des travaux ne pourra être requise par l'entreprise qu'après approbation de ces résultats.

1.13 RECEPTION ET GARANTIE

Mise en service prématurée

L'Entreprise ne pourra refuser la mise en service de certains de ses matériels avant la période d'essai si, pour des raisons de nettoyage des locaux, de remplissage et d'essais de la climatisation et du chauffage, cette mise en service était nécessaire. Tous les frais des fournitures et remise en état après les essais seront dus par l'Entreprise du présent lot. Dans ce cas, seul le personnel de l'entreprise aura le droit de mettre en marche ses matériels.

Il sera prévu autant de remplissage, de rinçage et de vidange que nécessaire, afin d'obtenir des canalisations parfaitement propres. Une procédure de rinçage sera mise en place par l'Entreprise et validée par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre.

Période d'essais de fonctionnement

Aussitôt après la terminaison des travaux, commencera une période d'essais durant laquelle l'Entreprise procédera à tous les essais nécessaires aux réglages des installations.

Pendant ces essais, les installations seront conduites par le personnel de l'Entreprise qui assurera toutes les opérations d'entretien, de nettoyage et de remplacement nécessaires. Pendant cette période, l'Entreprise devra apporter sa contribution à tous les essais communs servant à la mise au point des asservissements aux matériels d'autres lots ou matériels existants conservés. A la fin de cette période, les installations devront être laissées en parfait état de propreté, et après visite, le Maître d'Œuvre pourra proposer la réception.

Si des installations n'étaient pas en état de fonctionner, ou si un matériel quelconque ne se présentait pas en conformité avec ce qui est demandé, la réception serait reportée, ce qui retarderait également les dates des fins de périodes suivantes. L'Entreprise sera alors responsable de ce retard.

Par ailleurs les essais devront être réalisés pendant des périodes climatiques pertinentes : les essais en mode chaud seront effectués dans des conditions climatiques extérieures froides et dans le cas d'essais en mode froid, dans une période climatique extérieure

chaude. Les périodes d'essais seront planifiés par l'entreprise, après validation par le maitre d'œuvre, et pourront donc être reportés de manière à être mené dans une période adaptée.

Il est à noter que ces essais ont pour objet la vérification des performances des équipements, en vue de la réception. Toutes les bouches, grilles et diffuseurs feront l'objet d'autant de mesures de débits d'air que nécessaires qui seront retranscrits sur un rapport détaillé.

Lorsqu'une partie fonctionnelle de l'installation a donné les résultats satisfaisants, l'Entreprise pourra, sous réserve de l'accord du Maître d'Ouvrage, demander l'arrêt des essais de cette partie d'installation.

Toutefois, après l'obtention des résultats satisfaisants sur chaque circuit aéraulique, l'Entreprise doit assurer le fonctionnement de l'ensemble des équipements durant au moins deux semaines afin de lui permettre d'établir les performances et un fonctionnement en configuration normale.

Pendant les essais, l'Entreprise doit prévoir tous les dispositifs ou personnel nécessaires pour conserver en permanence en bon état ses propres équipements ou les équipements des autres corps d'état.

Opérations Préalables à la Réception

Cf CCAP

Levée des réserves

Cf CCAP

Garantie

Cf CCAP

1.14 Dossier des Ouvrages Executes

Cf CCAP

1.15 Dossier d'Intervention Ulterieure sur les Ouvrages

En fin de travaux chaque entrepreneur concerné devra fournir en nombre suffisant au coordonnateur S.P.S de l'opération tous les plans, notes techniques, notices d'entretien et d'utilisation des ouvrages réalisés.

Ces éléments compléteront le D.I.U.O établi par le coordonnateur dès la phase conception de l'opération et nécessaire à l'établissement du dossier de maintenance prévu à l'article R 235-5 du Code du travail qui comporte une partie commune avec le D.I.U.O prévu à l'article L 235.-15 et R 238-37 à R238-39 du Code du travail.

Il sera fourni une notice d'exploitation comprenant pour chaque installation :

- Qui joindre en cas de problème
- Le rappel des principes de fonctionnement des circuits et les références des schémas généraux et synoptiques,
- L'ensemble des procédures marche/arrêt (manuel, automatique, normal, secours, urgence) avec l'ordre des enclenchements, écarts limite de fonctionnement (seuils, dysfonctionnement, alarmes),
- La liste des défauts amenant la coupure,
- Les procédures de modification des réglages et des points de consigne (abaque de fonctionnement et de réglage),
- L'ensemble des positions des organes de manœuvre,
- L'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure pour un fonctionnement normal.

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

- Consignes de sécurité,
- Conditions préliminaires à la manœuvre,
- Description de la manœuvre et commentaires,
- Description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.

Remarque importante : Cette notice d'exploitation ne se limite pas à la notice écrite par chaque constructeur, mais se doit d'être complétée des renseignements techniques propres à l'opération. Il sera fourni une notice de maintenance comprenant **:**

- Aide au diagnostic en cas de panne ou de fonctionnement hors des conditions normales,
- Liste des outils non standards nécessaires à une intervention sur le site,
- Liste des consommables et des pièces de rechange indispensables sur le site (y compris quantité pour stock),
- Les gammes d'intervention par ordre de priorité : les conditions de sécurité, les conditions d'accessibilité, le rappel des visites et leur périodicité, es gammes de travaux et les modes opératoires et démontage / remontage.

1.16 MISE AU COURANT DU PERSONNEL

A une date fixée par le Maître d'Ouvrage, l'Entrepreneur déléguera un représentant qualifié capable de mettre le personnel technique au courant de toute l'installation.

Les installations du site sont exploitées par un mainteneur. Ainsi les consignations, interventions, modifications, essais et remises en service sur ces installations seront réalisées en lien avec le mainteneur.

Il sera exécuté un programme de visite validé par le Maître d'Œuvre, de mise en marche, fonctionnement, essais à vide et en charge et d'arrêt des installations, régulation des installations. Ce programme se poursuivra jusqu'à la formation complète du personnel du Maître d'Ouvrage, ou des sociétés de maintenance devant prendre en charge les installations. Il sera prévu le nombre nécessaire de jours de formation jusqu'à la maîtrise parfaite des installations par le personnel formé. En fin de formation, il sera délivré un procès-verbal visé par tous les participants.

2 CADRE REGLEMENTAIRE

Dans l'étude et l'exécution de son marché, l'entrepreneur devra tenir compte des stipulations, lois, décrets, ordonnances, circulaires françaises, normes françaises et européennes homologuées par l'AFNOR, Documents Techniques Unifiés, etc. applicables aux travaux décrits dans le présent document et en vigueur au mois avant la date de la remise des offres, ainsi qu'aux règles de l'Art.

Les références aux documents énoncés ci-dessous ne constituent pas une liste limitative. Elles sont un rappel des principaux documents applicables.

2.1 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment est classé code du travail et ERP 5ème catégorie type W et L.

2.2 TEXTES REGLEMENTAIRES GENERAUX (BATIMENTS TERTIAIRES / ERP)

Code de la Construction et de l'Habitation (CCH)

- Partie réglementaire – sécurité incendie, ventilation, chauffage
    - Ex. articles R.123-1 à R.123-55 (sécurité incendie ERP)
    - Articles R.111-9 et suivants (installations techniques)

2.3 REGLEMENTATION FROID / CLIMATISATION / FLUIDES FRIGORIGENES

Décrets et arrêtés relatifs aux fluides frigorigènes

- Décret n° 2007-737 du 7 mai 2007 – Contrôle des fluides frigorigènes
- Arrêté du 29 février 2016 – Attestation de capacité / certificats d'aptitude
- Décret n° 2015-1790 du 28 décembre 2015 – Obligations de déclaration, fuites, traçabilité.

Réglementation européenne

- Règlement (UE) n° 517/2014 – "F-Gas"
- Obligations de contrôle d'étanchéité, récupération, qualification.

Normes applicables DRV / Climatisation

- NF EN 378 (toutes parties) : Systèmes frigorifiques – exigences de sécurité et environnement
- NF EN 14511 : Performance énergétique des climatiseurs
- NF EN 14825 : Rendement saisonnier (SEER / SCOP)

2.4 HYDRAULIQUE

DTU applicables

- DTU 65.3 – Installations de chauffage à eau chaude
- DTU 65.14 – Régulation des installations de chauffage
- DTU 65.4 – Installations de climatisation – eau glacée
- DTU 45.2 – Isolation des réseaux

Normes

- NF EN 12828 – Conception des installations de chauffage à eau
- NF EN 14336 – Mise en service des installations hydrauliques
- NF EN 16798 - Série – Performance énergétique, ventilation, confort thermique

2.5 INSTALLATIONS ELECTRIQUES (RACCORDEMENTS EQUIPEMENTS)

Références incontournables

- La série de 21 normes NF C 15 100 X – Installations électriques à basse tension
- Classement des câbles Cca-s2,d2,a2
- NF C 14-100 – Branchements BT
- Décret n° 2010-1118 – Sécurité des travailleurs

- Norme NF C 18-510 – Habilitations électriques (B1V, BR, BC, etc.)

Sécurité incendie et conformité

- Arrêté du 20 novembre 2017 – Sécurité des installations électriques dans les ERP
- Règlement ERP – Chapitre EL – Installations électriques

2.6 REGULATION, GTB, AUTOMATISMES

Normes et référentiels

- NF EN 15232 / EN ISO 52120-1
- Efficacité énergétique des automatismes et systèmes de GTB
- NF EN 12098 (série) – Régulation des systèmes de chauffage
- Protocole de communication : Modbus, BACnet (ASHRAE 135), KNX (ISO/IEC 14543-3)

Cadre réglementaire énergétique (tertiaire)

- Décret n° 2019-771 dit "Décret Tertiaire"
- Suivi énergétique & besoin de systèmes de pilotage
- RT existant / RE2020 selon cas d'extension ou rénovation

2.7 TEXTES TRAVAIL & PREVENTION

Code du Travail

- L.4121-1 et suivants – Principes généraux de prévention
- Décret n° 92-158 du 20 février 1992
- Décret n° 2004-924 – Équipements de travail
- Décret n° 2001-1016 – Document unique d'évaluation des risques

Chantier et coactivité

- Coordination SPS (Décret n° 94-1159) – selon taille du chantier
- Port des EPI / obligations employeurs

2.8 AUTRES REFERENCES TECHNIQUES & REGLES DE L'ART

Certification de performance

- EUROVENT pour PAC et équipements

Guides professionnels

- AICVF (règles PAC + hydrauliques)
- COSTIC : régulation, hydraulique, PAC
- CSTB : cahiers techniques PAC

2.9 AUTRES TEXTES

- RT2012
- Code du Travail
- Règles sanitaires départementales (règles type du 9/8/1978 et ses mises à jour)
- Règles de l'art de la profession
- Avis techniques du CSTB
- Le CCTG Travaux - Le CCAG Travaux
- Etiquetage environnementale de l'ensemble des matériaux employés par le présent lot, conformément à la norme NFP 01-010.

3 BASES DE CALCULS

3.1 CONDITIONS CLIMATIQUES EXTERIEURES

Les conditions climatiques extérieures correspondent aux données climatiques de base Cahors :

- Lieu : Cahors(11)
- Hiver : - 6°C (HR=90%),
- Eté : 35°C (HR=50%),
- Zone climatique H2c

3.2 CONDITIONS INTERIEURES A GARANTIR

Les conditions intérieures à garantir en fonction de l'usage des locaux sont précisées dans le tableau suivant.

LOCAUX	ETE			HIVER		
	Temp. Jour	Temp. Nuit et hors occ.	Hygro.	Temp. Jour	Temp. Nuit et hors occ.	Hygro.
Bureaux / réunion	-7°C par rapport à la T° ext jusqu'à 35°C extérieur *	NC	NC	19°C	17°C	NC
Circulation, sanitaires, jardin d'hiver, archives	NC	NC	NC	NC	NC	NC

* au-delà de 35°C extérieur, dérive de la T° intérieure.

3.3 DIMENSIONNEMENT DU MATERIEL

Débit minimum des locaux à pollutions spécifique

- Cabinets d'aisance groupé : 30 +15 x Nombre de points d'eau (m^3/h)
- Cabinets d'aisance isolés : 30 (m^3/h)

Les vestiaires sont considérés comme des locaux à pollution spécifique et sont traités comme un cabinet d'aisance isolé.

Ventilateurs

La pression dynamique des ventilateurs ne dépassera pas les valeurs suivantes :

- Jusqu'à 1 000 Pa et au-delà :10% de la pression totale
- De 700 à 1 000 Pa : 15% de la pression totale
- De 300 à 700 Pa : 20% de la pression totale

Filtres à air

Les méthodes d'essais officielles (selon EUROVENT 1971) à prendre en compte pour la sélection des filtres seront les suivantes :

- Air neuf : 90% au test gravimétrique AFNOR X 44.012 – ASHRAE
- Air recyclé : 95% au test gravimétrique AFNOR X 44.012

3.4 REGLES DE CALCULS

Déperditions

Le calcul des déperditions de base du bâtiment sera réalisé suivant la norme EN12831 déterminant ainsi le dimensionnement de l'installation.

Nota : Les gains occasionnés par les occupants, l'éclairage, l'ensoleillement, ne sont pas pris en compte dans l'estimation des besoins en chauffage.

Apports

Calcul des apports de bases des bâtiments suivant la méthode de calcul Radiant Time Series.

Nota : Température de consigne de base tous locaux, apports internes (éclairage, occupation et équipements) constants, débits ventilation en continu.

Le tableau des apports et des déperditions pièce par pièce est donné ci-après.

	Chauffage	Climatisation
	W	W
TOTAL	**14243**	**15083**
CPH - bureau vice-président	549	670
CPH - salle de conseil	1782	3349
CPH - bureau double greffe	1776	1546
CPH - bureau président	554	676
TC - salle de réunion/pause	1955	2934
TC - bureau triple greffe	1825	1687
TC - bureau greffier	846	713
TC - bureau greffier	1250	1080
TC - bureau président	1456	1788
Sanitaires personnel	826	0
Entrée	565	459
Circulation	859	181

Nota : une surpuissance de 10% a été prise en compte dans les besoins globaux calorifiques.

3.5 EAU FROIDE ET EAU CHAUDE SANITAIRE

Vitesse de circulation dans les canalisations

- Canalisations extérieures : inférieure ou égale à 2 m/s
- Canalisations en colonne montante : inférieure ou égale à 1,5 m/s
- Canalisations intérieures : inférieure ou égale à 1,0 m/s pour les débits supérieurs à 0,5 l/s

Débit de base des appareils en litre / seconde

	Eau froide / mitigée	Eau chaude sanitaire
Evier	0,20	0,20
Douche	0,20	0,20
Lavabo	0,20	0,20
Lavabo collectif (par robinet)	0,05	0,05
Lave-mains	0,10	0,10
Cuvette WC avec réservoir de chasse	0,12	S.O.
Cuvette WC avec robinet de chasse	1,50	S.O.
Urinoir à action siphonique	0,50	S.O.
Urinoir avec robinet individuel	0,15	S.O.

Evacuation Eaux Usées / Eaux Vannes

La pente de collecteurs doit permettre une vitesse d'écoulement comprise entre 1 m/s et 3 m/s au minimum conforme au DTU 60.11. Remplissage des tuyaux au 7/10e.

Débit de base des appareils

- Douche 0,50 l/s
- Lavabo 0,75 l/s
- Lave mains 0,50 l/s

- Cuvette WC 1,50 l/s
- Evier 0,75 l/s
- Urinoir 0,50 l/S

Pression de service

Les matériels hydrauliques utilisés dans l'installation de plomberie sanitaire devront être définis par les pressions suivantes :

	EF et ECS en aval des détendeurs	EU et EV
Pression maximale en service	5 bars	4 bars
Pression maximale admissible	7 bars	6 bars
Pression d'épreuve hydraulique	12 bars	10 bars

3.6 RACCORDEMENT DES APPAREILS

Diamètre intérieur minimal des raccordements d'appareils sanitaires en eau froide et eau chaude :

- Vasque, lavabo : 12 mm (EF, ECS)
- Cuvette WC à réservoir : 12 mm (EF)
- Douches : 14 mm (EF, ECS)
- Evier, bac à laver : 14 mm (EF, ECS)
- Robinet de puisage : 14 mm (EF)
- Urinoir avec robinet individuel 15 mm (EF)
- Urinoir à action siphonique 20 mm (EF)

Diamètre minimal d'évacuation des appareils sanitaires :

- Vasque, lavabo 40 mm
- WC 100 mm
- Douches, bac à laver, urinoir 50 mm

3.7 APPAREILLAGE SANITAIRE

Les appareils sanitaires pourront être en :

- Porcelaine vitrifiée,
- Grès émaillé,
- Acier inoxydable, nuance CN 18.8,
- Fonte émaillée.

Les types d'appareils sanitaires seront précisés pour chaque local. Ils seront de choix A.

3.8 NATURE DU COURANT ELECTRIQUE

Courant fort :

- TRI 400 volts, 50Hz, régime de neutre TN
- TGBT dans l'emprise du projet

4 DESCRIPTION DES TRAVAUX

4.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER

Les installations de chantier seront conformes au PGC et au PIC émis par l'entreprise validé par le coordonnateur SPS, la maitrise d'ouvrage et la maitrise d'œuvre. Le cahier des prescriptions communes définis les prestations par lot en termes d'installations de chantier et de branchement fluides. Le présent lot devra néanmoins prévoir à minima pour ses travaux toutes les sujétions de chantier pour l'exécution et le parfait achèvement de ses prestations et notamment :

- Affichages réglementaires (ex : port du casque obligatoire)
- Plan d'installation de chantier
- Tout moyen de levage et d'accès,
- Le nettoyage de toutes ses zones d'intervention en fin de journée
- N'occasionner aucune gêne pour le voisinage durant les travaux
- L'évacuation de ses déchets, avec si nécessaire l'évacuation par benne. Il sera prévu la fournitures des bordereaux de suivi des déchets. Les moyens de collecte, le transport, le traitement et le taux de valorisation seront indiqués pour chaque type de déchets
- La fourniture des BSD
- De définir précisément avec le maitre d'ouvrage les modalités de livraison de matériaux et de matériel
- Le repli de ses installations de chantier en fin d'intervention.
- Le nettoyage général de ses zones de travaux en fin de chantier

De manière général, le présent lot se conformera aux prescriptions du lot 00, du CCAP et du PGC

L'entrepreneur devra le transport à pied d'œuvre de toutes ses fournitures, ainsi que le déchargement et stockage sur site. Le transport en vrac sera proscrit pour éviter la détérioration des matériaux.

Les éléments endommagés seront remplacés avant montage aux frais de l'entrepreneur. La maîtrise d'œuvre se réserve le droit de refuser toute pièce qu'elle jugerait défectueuse, et d'en exiger le remplacement dans le cadre de son marché forfaitaire.

4.2 TRAVAUX DE DEPOSE

4.2.1 Rappel des installation existantes

La production calorifique nécessaire au chauffage du bâtiment est assurée par une chaudière gaz de marque Chappee, datant de 1995. La chaudière est implantée dans une petite chaufferie accessible directement depuis le boulevard Léon Gambetta. Aucune production frigorifique ou système de rafraîchissement n'est actuellement présent dans cette annexe du Palais de Justice de Cahors.

La distribution hydraulique de chauffage existante comporte, avec un seul départ, vers les radiateurs du bâtiment. Ceux-ci sont en acier, installés soit en allège des menuiseries, soit de type vertical et équipés de robinets thermostatiques.

Le bâtiment comprend une installation de VMC simple flux comprenant un caisson d'extraction situé en placard technique et un réseau de gaine cheminant en plénum faux plafond. Les réseaux et bouches d'extraction seront déposés. Le caisson existant sera conservé.

Production calorifique



Distribution hydraulique



Restitution



4.2.2 Travaux de déconnexion et de dépose

La dépose comprend de manière générale :

- Le repérage sur site des réseaux et matériels à déconnecter ou consigner,
- Le repérage sur site des réseaux et matériels à maintenir en service,

- La consignation électrique et hydraulique des matériels concernés par la dépose, en lien et accompagné par le mainteneur du site,
- La déconnexion des réseaux et matériels consignés avec mise en attente des réseaux si nécessaire,
- La dépose et la repose éventuelle des éléments gênant la dépose des équipements techniques,
- La dépose totale des installations techniques (matériels et réseaux) ; celle-ci comprend la dépose des équipements proprement dit mais aussi les suspentes, supports, chemins de câbles…,
- Le stockage sécurisé et soigné avec protection des matériels dans le cas d'une repose,
- La mise en décharge des équipements déposés en respectant le tri sélectif des déchets, avec fourniture des bordereaux de suivi des déchets, selon le SOGED.

Il sera prévu la dépose des équipements suivants :

- Chaudière gaz et tous les éléments associés : brûleur, conduit de fumées, vannes, dispositifs de sécurité, robinetterie…
- Radiateurs eau chaude
- Distribution hydraulique de chauffage en vide sanitaire et au RdC
- Réseaux de ventilation
- Bouches d'extraction

Nota 1 : Le rebouchage des ouvertures apparaissant à la suite de la dépose de réseaux ou d'équipements et le rétablissement du degré coupe-feu des parois au niveau des équipements déposés avec mise en œuvre de matériaux de remplissage identique au support (béton, plâtre…) et finition identique au support (enduit, peinture…) est dû par le présent lot.

Nota 2 : L'installateur du présent lot devra, avant la remise de son offre, visiter l'installation existante afin de prendre en compte toutes les contraintes d'intervention (accès, dépose…)

4.3 PRODUCTION THERMIQUE

4.3.1 Pompe à chaleur air/eau

La production principale de chauffage sera réalisée par 3 pompes à chaleur air/eau monobloc. Celles-ci assureront également le rafraichissement des locaux. Ces PAC seront installées à l'extérieure en toiture terrasse sur supports type Bigfoot et reposeront sur des plots anti-vibratiles, à l'emplacement indiqué sur le plan de toiture. Leurs caractéristiques techniques seront les suivantes :

- Puissance en froid : 6,25 kW (selon EN/ 14511)
- Puissance en chaud (+7/45°C) : 6,70 kW (selon EN 14511)
- EER mini : 3
- COP mini : 4.5
- Régime d'eau chaude : 45/40°C en chaud, 7/12°C en froid
- Fluide frigorigène : R32
- Hauteur unitaire inférieure à 95 cm, pour respect des prescriptions de l'urbanisme local
- Compresseur Inverter
- Ventilateur EC
- Pression disponible des ventilateurs : 90 Pa
- Batterie réversible Cu/Al
- Capotage acoustique
- Séquenceur de phases
- Disjoncteurs pour ventilateurs et compresseurs
- Bac à condensats en inox avec résistance antigel
- Module hydraulique interne : circulateur à vitesse variable, vase d'expansion, soupape de sécurité, sondes de T°, contrôleur de débit

Le système permet nativement le fonctionnement en cascade de l'installation, selon un schéma hydraulique type boucle de Tichelmann.

La mise en service des PAC ainsi que le paramétrage de la régulation sera effectuée par le fabricant avec remise d'un rapport détaillé à l'issue de celle-ci.

Les performances des équipements seront certifiées Eurovent, conforme à la directive européenne Ecodesign 2016/2238 et avec un process de fabrication certifié ISO 9001/14001.

Un capotage esthétique et largement ventilé, sera mis en œuvre sur chacune unité. Ces éléments seront aisément démontables pour la maintenance, et seront fixés sur les supportages des unités. Ils seront réalisés en aluminium, RAL au choix de l'architecte, de marque Decoclim, type S+.

4.3.2 Alimentation en eau

Le remplissage en eau de l'installation sera à créer depuis l'adduction existante en chaufferie. Le dispositif de remplissage sera réalisé conformément à la norme NF P 43-010 et à la directive du CSTB « Disconnecteur » n° 30197 du 22/03/83

Ce dispositif devra comprendre dans le sens du fluide :

- Une vanne d'arrêt 1/4 de tour, DN 18
- Un filtre à tamis avec robinet de rinçage, DN 18
- Un disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable, certifié à la marque NF, DN 18
- Une vanne d'arrêt ¼ de tour en aval du disconnecteur, DN 18
- Vase d'expansion

La liaison entre la panoplie de remplissage et l'installation sera réalisée en tube cuivre.

4.3.3 Raccordement hydraulique

- Vase d'expansion,
- Vannes d'isolement,
- Thermomètres,
- Doigt de gant de température,
- Manomètre,
- Vanne de remplissage,
- Vanne de vidange,
- Pressostat manque d'eau,
- Soupape de sécurité,
- Clapet anti-retour,
- Manchons anti-vibratile,
- Ballon tampon 100 litres,
- Bouteille de découplage
- Attentes hydrauliques sur vannes pour raccordement à la future production d'énergie du TJ.

Un compteur calorifique communicant sera installé en sortie de chaque PAC.

4.3.4 Electricité

Cf chapitre « électricité »

Le présent lot devra le raccordement des pompes à chaleur depuis le TGBT depuis l'attente laissée par le lot électricité. Les protection et alimentation électrique des systèmes seront installées dans cette armoire, à la charge du lot électricité. La coupure d'urgence de proximité de chaque PAC sera à la charge du présent lot. L'alimentation (protection, câblage + chemin de câbles et le raccordement électrique sera à la charge du présent lot

4.4 DISTRIBUTION HYDRAULIQUE

La distribution hydraulique sera entièrement réalisée en acier inoxydable type 304L calorifugé. L'ensemble des points hauts sera équipé de purgeurs automatiques, doublés de purges manuelles.

4.4.1 Réseaux hydrauliques

La distribution hydraulique sera entièrement réalisée en tubes et raccords en acier inoxydable type 304L. La mise à longueur des tubes sera réalisée à l'aide d'outillages adaptés à la coupe de l'acier inoxydable et aux tubes à paroi mince.

Caractéristiques des réseaux :

- Matériau : Inox nuance 316L EN.1.4404
- Joint à sécurité en EPDM du 15 au 54 mm et torique du 76 aux 108 mm
- Film bleu jusqu'au diamètre 54 mm
- Norme de Fabrication : NQSX 541
- Classement au feu : M0
- Pression de service : 16 bars
- Pression d'épreuve : 24 bars
- Vide mini : 0,05 bar absolu
- Température de service : de -25° à 95°C

- Température de pointe : +120°

Le repérage des tuyauteries (« change over … », « aller », « retour », …) sera réalisé par bandes autocollantes aux couleurs conventionnelles, à toutes les parties visibles. Le support des tuyauteries sera à la charge du présent lot.

Les tuyauteries seront éprouvées sous une pression égale à 1,5 fois la pression de fonctionnement des installations en service.

Des dispositifs de guidage seront disposés sur les canalisations. Des points fixes seront réalisés de façon à résister aux efforts sans permettre le glissement des tuyauteries. L'installation devra être totalement vidangeable.

L'installation comportera, à chacun de ses points hauts, un dispositif permettant l'évacuation de l'air. Ce dispositif sera assuré par, soit des purges manuelles avec bouteilles, soit par purgeurs automatiques. Aucun purgeur ne sera monté dans les faux plafonds. Toutes les purges seront collectées. Cependant si, en accord avec le Maître d'Ouvrage, une purge est montée en faux-plafond, elle sera repérée par un étiquetage et sera accessible (prévoir une trappe si le faux plafond n'est pas démontable).

Le réseau sera équipé d'organes de sectionnement permettant l'isolement de chaque tronçon et de chaque colonne montante, par vanne ¼ de tour.

Des vannes d'équilibrage multifonctions, marque TA ou équivalent (mesure et réglage du débit et du Delta P, isolement, vidange) avec mémorisation position de réglage et prises de pression rapide, seront prévues sur les retours des piquages principaux et notamment chaque piquage principal et chaque local de grand volume. La précision de ces vannes sera obligatoirement inférieure à 10 % vanne ouverte. Elles seront installées avec étiquette d'identification portant indication des réglages effectués. L'équilibrage de l'installation sera réalisé à l'aide d'un appareil de mesure à microprocesseur permettant l'édition d'un rapport, suivant la méthode du fournisseur des vannes. Ce rapport d'équilibrage sera remis au BET et conditionnera la réception de l'installation.

Les canalisations seront mises en œuvre avec soin, elles seront disposées avec un souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb, toutes les fois que les conditions techniques n'y feront pas obstacle. Il sera mis en œuvre la signalétique d'identification et le sens de circulation des fluides.

4.4.2 Calorifuge

Le calorifuge des réseaux sera réalisé par un isolant rigide en polystyrène extrudé avec membrane pare vapeur et PVC dont l'épaisseur sera définie de telle sorte que l'isolation soit de classe 4 au sens de la norme EN 12828, classé M1. Le calorifuge sera réalisé de la façon suivante :

- Mise en œuvre de demi-coquilles et douelles en mousse de polystyrène extrudé à cellules fermées, prérevêtues en usine d'une membrane pare-vapeur blanc (complexe armé aluminium-grille de verre et enduit à base de copolymères acryliques),
- Isolation de la robinetterie par boites d'isolation,
- Finition PVC en plénum FP
- Finition tôle acier isoxale en extérieur
- Repérage des réseaux par étiquettes autocollantes

4.4.3 Equilibrage de l'installation

L'ensemble de l'installation fera l'objet d'un équilibrage général afin de garantir et/ou d'améliorer les performances thermiques de l'installation. L'installation devra être réglée conformément à la norme EN 14336. Les vannes d'équilibrage seront mises en œuvre aux emplacements suivants sur chaque réseau horizontal en sorties de colonne montante.

Les caractéristiques des vannes seront les suivantes :

- Mesure de la pression différentielle, du débit et de la température de fluide par prise étanche.
- Réglage des débits à l'aide d'une poignée avec indication digitale en lecture directe.
- Etanchéité métal/métal avec joint torique garantissant le point "0" de pour l'étalonnage la vanne et assurant l'isolation du circuit contrôlé.
- Clapet équilibré ou à effort compensé par ressort.
- Verrouillage mécanique du réglage.
- Dispositif de vidange.
- Dispositif d'inviolabilité du réglage.
- Etiquette d'identification.

L'équilibrage sera réalisé avec un appareil de mesure équipé du programme adapté à l'installation et permettant à l'entreprise de régler les vannes dans les positions indiquées par le programme.

Un rapport d'équilibrage sera édité par l'entreprise à la suite de l'opération. Celui-ci comportera notamment les éléments suivants :

- Repérage et type de la vanne réglée.
- Position du réglage
- Delta P obtenu

- Débits théoriques/mesurés

Les mesures obtenues seront étiquetées sur les vannes.

4.5 RESTITUTION DE CHAUFFAGE/RAFRAICHISSEMENT

4.5.1 Ventilo convecteur type gainable

La restitution se fera par des unités à air de type gainables, 2 tubes (batterie change over), avec les caractéristiques générales suivantes :

- Châssis en tôle d'acier galvanisée,
- Batteries tube cuivre et ailettes aluminium,
- Pompe de relevage avec flotteur,
- Configuration 2 tubes,
- Moteur à 3 vitesses câblées,
- Vanne 3 voies avec moteur TOR 230V intégrée,
- Vanne d'équilibrage double fonction sur le réseau retour,
- Vanne d'isolement sur le réseau aller,
- Sonde de température et thermostat mural

Chaque unité sera pilotée selon la température intérieure de chaque pièce et la température de consigne définie par pièce.

Les moteurs des ventilateurs seront de type « basse consommation d'énergie ».

Les caractéristiques des terminaux seront déterminées selon les conditions Eurovent.

Mode refroidissement	Taille 1	Taille 2
Température de reprise d'air	27°C	27°C
Régime d'eau glacée	7/12°C	7/12°C
Puissance froide totale (MV)	1 900 W	3 500 W
Mode chauffage		
Température de reprise d'air	19°C	19°C
Régime d'eau chaude	45/40°C	45/40°C
Puissance calorifique (MV)	1 900 W	2 200 W

4.5.2 Raccordement hydraulique

Les alimentations terminales hydrauliques de tous les ventilo-convecteurs seront réalisées en tubes inox sertis calorifugés et équipés :

- D'une vanne d'isolement sur l'aller et le retour,
- D'une vanne de réglage double fonction type TA avec prise de pression,
- De liaisons hydrauliques en flexible pré-isolé jusqu'au ventilo-convecteur (longueur adaptée à une maintenance aisée), inox aisi304, calorifuge 19 mm classe M1.
- D'une vanne de régulation 4 voies

Les vannes seront facilement accessibles pour la maintenance.

4.5.3 Distribution aéraulique des gainables

Soufflage

L'air sera soufflé dans les locaux au moyen d'un réseau aéraulique en gaine souples calorifugées raccordée sur les plénums de soufflage des diffuseurs, et sur les sorties sur les plénums de soufflage calorifugés des gainables.

La diffusion d'air sera réalisée par des diffuseurs linéaire à poser en applique, selon le cas, avec registre de réglage incorporé. Les diffuseurs possèderont 2 fentes, de hauteur maxi 15 cm. Le réglage final des diffuseurs sera réalisé de manière à obtenir une vitesse résiduelle d'air à 1 m du sol sera de 0.20 à 0.25m/s maximum selon la typologie de local. Une note de calcul de diffusion d'air sera produite pour chaque local pour vérification des critères (vitesse d'air, températures à hauteur d'occupation, niveaux sonores, en mode « été » et « hiver »).

Reprise

L'air sera repris dans les locaux au moyen d'un réseau de gaines souples calorifugées cheminant dans le plénum faux plafond des locaux. Ce réseau sera raccordé sur les plénums des grilles de reprise métallique, ainsi que sur les plénums de reprise calorifugés des gainables. Les grilles de reprise seront de même nature que les diffuseurs de soufflage.

Registres de réglage

Les diffuseurs seront tous équipés de registres de réglage du débit.

4.5.4 Evacuation des condensats

Les bacs à condensats seront raccordés aux chutes EU du bâtiment au moyen d'un siphon, et par le biais de réseaux horizontaux réalisés en tubes PVC. Une pente minimum de 0,5 cm/m devra être respectée tout au long du parcours. Le raccordement entre l'unité et le collecteur PVC sera muni d'un manchon en PVC translucide afin de visualiser l'écoulement. Les raccordements sur les chutes seront équipés d'un siphon « anti-odeurs » rempli d'huile avec un bouchon de réamorçage accessible pour la maintenance et l'entretien.

4.5.5 Electricité

L'alimentation des gainables (raccordement, câblage et protection) est à la charge du présent lot.

4.5.6 Régulation et commande

Des commandes murales filaires seront implantées dans chaque local. Les modules de commande permettront de régler le décalage du point de consigne, le mode de fonctionnement, le démarrage ou l'arrêt de l'unité, la vitesse de ventilation. La filerie sera réalisée en encastrée. Ces commandes permettront de réaliser la programmation horaire, hebdomadaire et annuelle de l'installation, par pièce ou pour la totalité de la zone.

4.6 VENTILATION SIMPLE FLUX CONFORT

4.6.1 Principe

Le renouvellement d'air neuf hygiénique de confort du bâtiment sera réalisé en simple flux et composé :

- D'une prise d'air neuf via une cour anglaise en pied de façade sud du bâtiment
- D'un réseau aéraulique en acier galvanisé cheminant en vide sanitaire
- D'un caisson soufflage positionné en vide sanitaire de débit 850 m3/h
- De 2 grilles de soufflages de sol placées dans le jardin d'hiver
- De grilles de transfert placées en imposte des portes des locaux (bureaux, réunion) permettant l'accès au jardin d'hiver
- De bouches d'extractions situées en plafond des locaux
- D'un réseau d'extraction en acier galvanisé cheminant en plénum faux plafond, à raccorder au caisson d'extraction existant conservé dans le projet (cf plan), pour les 2 bureaux greffier du TC, le bureau triple greffe du TC, la salle de réunion/pause et le bureau président CPH.
- D'un réseau, de bouches et d'un caisson d'extraction à créer dans le projet pour la salle du conseil CPH, le bureau vice-président CPH, et le bureau président du TC.

4.6.2 Caisson de soufflage en vide sanitaire

Le caisson de soufflage crée dans le projet sera installé dans le vide sanitaire et présentera les caractéristiques principales suivantes :

- Ventilateur ECM basse consommation - catégorie 4, CF ½ h,
- Moteur 1 ou 2 vitesses monophasé 230v – 50 Hz – IP44,
- Raccordement en câbles FR-N1 X6 G3 depuis attente laissée par l'électricien près du ventilateur (issu du tgbt),
- Alimentation monophasée,
- Batterie électrique : 2 kW
- Module de filtration F7
- Fixation sur tiges filetées avec absorbants anti vibratiles et raccordements au réseau de gaines par manchettes souples ignifuges (caisson uniquement),
- Pressostat sur ventilation avec contact sec disponible pour report d'alarme,
- Report alarme par voyant au niveau de l'accès au VS
- Débit d'extraction : 850 m3/h
- Coupure d'urgence de proximité sur caisson à la charge du présent lot,
- Niveau de pression acoustique mesuré à 4m du caisson : 42 dB (A),

- Automatisme et sondes de températures pour un fonctionnement du caisson de soufflage asservi à la mesure de différence entre la température d'ambiance du jardin d'hiver et la température de soufflage en gaine après caisson.

4.6.3 Caisson d'extraction créé

Le caisson d'extraction confort crée dans le projet présentera les caractéristiques principales suivantes :

- Ventilateur ECM basse consommation - catégorie 4, CF ½ h,
- Moteur 1 ou 2 vitesses monophasé 230v – 50 Hz – IP44,
- Raccordement en câbles FR-N1 X6 G3 depuis attente laissée par l'électricien près du ventilateur (issu du tgbt),
- Alimentation monophasée, puissance absorbée = 0.25 kW, Intensité max = 1.2 A
- Fixation sur plots anti vibratiles et raccordements au réseau de gaines par manchettes souples ignifuges (caisson uniquement),
- Pressostat sur ventilation avec contact sec disponible pour report d'alarme,
- Débit d'extraction : 450 m3/h
- Coupure d'urgence de proximité sur caisson à la charge du présent lot,
- Niveau de pression acoustique mesuré à 4m du caisson : 42 dB (A).

4.6.4 Réseaux aérauliques

Il sera employé des gaines circulaires spiralées réalisées en tôle d'acier galvanisé conformes à la norme NF P 50-401 et NF A 36-321. Ces gaines seront assemblées uniquement par des raccords standards du commerce, réalisés suivant les mêmes spécifications que ci-dessus. Tout assemblage par rivetage sera exclu.

Le supportage de gaines sera réalisé par l'intermédiaire de suspentes anti-vibratiles et sera disposé de façon à assurer une rigidité convenable du réseau. Ces supports seront réalisés en profilés métalliques du commerce, avec protection par peinture antirouille.

La mise en œuvre des gaines d'amenée d'air, de DN315 maximum et cheminant en vide sanitaire, nécessiteront la réalisation de percement dans les soubassements recoupant le VS. La prise d'air des gaines en VS sera réalisée par le biais d'une cour anglaise (hors lot). La grille de prise d'air neuf, avec pare insectes, est à la charge du présent lot

A la traversée des parois du local archives et du local VDI, il sera mis en œuvre des clapets coupe-feu auto commandés sur le réseau aéraulique créé dans le projet.

4.6.5 Grille de transfert d'air

Le transfert d'air entre le jardin d'hiver et les locaux sera réalisé en imposte des menuiseries en façade sur cour, par la mise en œuvre de grille acoustique métallique thermolaquée de teinte identique aux menuiseries (dans l'ensemble du nuancier « RAL ») à la charge du présent lot. La vitesse d'air au passage des grilles de transfert sera inférieure à 2 m/s.



4.6.6 Bouches d'extraction

Les bouches d'extraction seront positionnées en faux plafond ou en applique des locaux. Le niveau de puissance acoustique des bouches et grilles d'extraction ne devra pas excéder 35 dB de Lw.

4.6.7 Rejet d'air vicié

Le rejet d'air est existant et conservé dans le projet pour le caisson existant conservé.

L'extraction d'air du caisson créé sera réalisée en imposte des menuiseries en façade sur cour, par la mise en œuvre d'une grille de rejet métallique thermolaquée de teinte identique aux menuiseries (dans l'ensemble du nuancier « RAL ») à la charge du présent lot. La vitesse d'air au passage de la grille extérieure de rejet sera inférieure à 2.5 m/s. Un plénum de détente métallique sera donc mis en œuvre entre la gaine et la grille de rejet

4.6.8 Arrivée air neuf

Le présent lot devra la fourniture au lot menuiseries extérieures des entrées d'air acoustiques autoréglable à installer dans les châssis des menuiseries des locaux. Le RAL de ces entrées d'air devra correspondre au RAL des menuiseries décrit au lot menuiseries extérieures.

4.7 VMC SANITAIRES

Il sera mis en œuvre une installation de ventilation mécanique contrôlée dans le sanitaire créé dans le projet composée :

- D'une bouche d'extraction de 60m3/h à installer en faux plafond
- De gaines acier galvanisé

- D'un extracteur en ligne placé en plénum du sanitaires, raccordé électriquement depuis le TGBT du bâtiment
- D'une grille de rejet circulaire DN100 située en façade côté cour, et montée sur plénum de détente, pour une vitesse de passage de 2,5 m/s maximum.

4.8 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

L'eau chaude sanitaire nécessaire au vidoir du local ménage et à la douche sera réalisé par un préparateur électrique petite capacité :

- Capacité : 30 litres
- Puissance électrique : 2 kW
- Résistance thermoplongée,
- Cuve tôle revêtement acier émaillé,
- Protection cuve par anode magnésium,
- Position : murale en hauteur ou sous meuble

Le préparateur comprendra :

- Les vannes d'arrêt,
- Un groupe de sécurité et vidange avec entonnoir d'évacuation.

Le raccordement électrique des chauffe-eaux sera réalisé par le présent lot, conformément à la norme NFC15-100 depuis une attente électrique (câble + protection au tableau divisionnaire concerné) laissée à proximité par le lot courant forts.

La contenance en eau chaude sanitaire du réseau ECS devra être inférieure à 3L conformément à Arrêté du 30 novembre 2005.

4.9 DISTRIBUTION EF-EC

4.9.1 Principe de distribution

Le titulaire du présent lot devra l'alimentation EF/ECS et le raccordement de tous les appareils sanitaires.

Ces distributions particulières seront exécutées selon les plans soit :

- En multicouche pour les distributions en apparent en faux plafond ou plénum technique.
- En PER pour les distributions en encastré en cloisons.
- En cuivre pour les distributions en plinthe des alimentations terminales.

Dans tous les cas le raccordement terminal se fera en flexible de raccordement pour tous les appareils sanitaires.

Les réseaux eau froide trouveront leur origine depuis les réseaux existants dans le vide sanitaire.

4.9.2 Réseaux

La distribution sera réalisée pour l'EF et l'ECS en tube cuivre, multicouche ou PER.

Tube cuivre :

Les tubes seront de qualité alimentaire pré manchonnés conforme à la norme NF A 51.120, d'épaisseur supérieure ou égale à 0,8 mm. Le diamètre minimum utilisable sera de 10 mm. Les canalisations cuivre non encastrées seront réalisées en tube cuivre écroui. Ces canalisations seront utilisées dans le cas où les passages en encastrés ne sont pas possibles. Dans ce cas, ces canalisations seront dissimulées sous les meubles des appareils sanitaires.

Les assemblages seront réalisés suivant les caractéristiques des tubes et DTU en vigueur par assemblages soudés, brasés ou soudo-brasés (assemblage non autorisé avec du tube galvanisé) et assemblages par vissage.

Il est précisé que toutes les canalisations dissimulées, non accessibles ne devront pas comporter de raccord fileté ou d'assemblage mécanique.

Toutes les canalisations auront des supports compatibles avec le poids des canalisations en charge et ne doivent pas permettre de déformation sur les réseaux.

Ils seront protégés contre la corrosion par 2 couches de peinture antirouille.

Les supports seront réalisés soit par colliers avec joints caoutchouc soit par profilés du commerce. Dans tous les cas, les supports devront permettre la libre dilatation de la canalisation, sans provoquer d'effort sur les supports ni dégrader le calorifuge.

La libre dilatation des canalisations non encastrées (ou enrobées, engravées) doit se faire sans désordre pour les supports, accessoires (robinetterie) et traversées de parois. Ces dispositifs seront constitués soit de compensateur ou de lyre. Des points fixes seront prévus pour répartir la dilatation vers la lyre ou le compensateur.

Tube multicouche :

Dans le cas où la distribution EF et ECS est réalisée en tube multicouche, les caractéristiques techniques générales seront les suivantes :

- Certifié CSTbat
- Attestation de Conformité Sanitaire
- Tube à trois couches étanches à la diffusion d'oxygène
    - Couche intérieure en polyéthylène réticulé /PEXb/
    - Couche intermédiaire en aluminium soudé bout à bout /AL/
    - Couche extérieure en polyéthylène réticulé blanc /PEXb/
    - Les trois couches sont collées au moyen d'un adhésif spécial.
    - Marquage du tube : PEXb/AL/PE-Xb (PEXb = polyéthylène réticulé, AL = aluminium)

Tube PER :

Les parties de tube PER seront protégées par un fourreau rigide ou une gaine. Collecteurs et distributeurs en laiton fabriqués à partir d'un barreau matricé. Raccords à sertir en laiton avec nipple intérieur et douille inox à sertir.

Pour limiter les effets de la dilatation, il sera prévu :

- Des fourreaux largement dimensionnés,
- Des points fixes au niveau de chaque raccordement.

Les caractéristiques techniques générales des tubes PER seront les suivantes :

- Sous Avis technique du groupe spécialisé N°14
- Certifié CSTbat
- Attestation de Conformité Sanitaire

Les (raccords) seront réalisés par (raccords) et coudes en laiton à serrage type adaptateurs R179AM ou adaptateurs à sertir type RM, permettant d'être sertis avec différents profils de mâchoires, avec marquage laser et contrôle visuel de l'introduction du tube, l'étanchéité du raccord sur le tube sera réalisée, par deux joints toriques sur gorges.

Les supports (colliers fixes, coulissants, consoles, suspentes ou chemin de câble acier galvanisé, les règles de prise en compte de la dilatation, ainsi que les traversées de dalles, seront réalisées conformément aux dispositions du cahier des prescriptions communes de mise en œuvre des systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse et seront précisés sur les plans d'exécution de l'entreprise.

Quel que soit le matériel choisi, les traversées de parois devront se faire sous fourreaux. Les fourreaux seront adaptés aux diamètres des canalisations en tenant compte des phénomènes de transmission du bruit et du maintien du degré coupe-feu de la paroi traversée. Les fourreaux de plancher seront arasés au nu du plancher fini à 5 mm pour les pièces humides et à + 1 mm pour les autres pièces.

4.9.3 Robinetterie

La robinetterie sera du type à visser pour les diamètres < à 50 mm (norme NF E 29-311).

Les organes d'isolement ou d'arrêt seront constitués par :

- Robinet à boisseau sphérique,
- Vanne 1/4 de tour.

Chaque bloc sanitaire sera isolable par une vanne d'arrêt ¼ de tour générale. La position de celles-ci sera repérée au niveau des faux plafonds des locaux ou dans le vide sanitaire.

4.9.4 Désinfection des réseaux

Les réseaux de distribution d'eau potable, en aval du branchement général eau froide devront faire l'objet avant la mise en service et dans leur totalité d'un rinçage méthodique et d'une désinfection effectuée dans les conditions fixées par les instructions techniques du Ministère chargé de la Santé (suivant circulaire du 25 Mars 1962) et Guide Technique N° 1 du CSTB (Avril 1987).

L'entrepreneur devra la fourniture du produit de traitement ainsi que tout le matériel de mise en œuvre tel que pompe d'injection, raccords, flexibles de raccordements, etc.

L'entrepreneur devra remettre un procès-verbal au Maître d'Œuvre en fin de chantier.

4.10 APPAREILS SANITAIRES

4.10.1 Prescriptions générales

Les appareils sanitaires seront conformes aux normes respectives de chaque appareil et au DTU 60.1 et ses additifs.

Les appareils sanitaires seront réalisés en :

- En céramique et seront obligatoirement de choix A,
- En fonte émaillée, la fonte sera de qualité F17,
- En acier inoxydable de nuance 18/10.

Les appareils sanitaires seront livrés complets avec robinetterie, accessoires de vidange et de fixations, suivant spécifications indiquées ci-après. L'entrepreneur aura à sa charge la protection des appareils pendant le chantier ainsi que le nettoyage de tous les appareils. La pose des appareils sanitaires sera effectuée suivant les règles de l'art. Les appareils, sauf spécifications contraires, seront scellés aux parois sur lesquelles ils prendront appui. Les fixations seront conçues en fonction des types de parois recevant les appareils.

Pour tous les appareils en contact avec les parois il sera mis en œuvre des joints d'étanchéité (joint de silicone) pour éviter toutes infiltrations entre la paroi et l'appareil (réalisation d'un joint de silicone à la pompe entre les appareils sanitaires et la paroi). L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture de tous les détails de réservation nécessaires pour la mise en place de ses appareils et notamment pour les appareils encastrés aux lots concernés. Les systèmes de fixations des appareils sanitaires seront agréés par le fabricant de l'appareil.

Les renforcements nécessaires, suivant le type de paroi (cas des cloisons en plaque de plâtre notamment) seront à charge du présent lot et seront réalisées suivant les prescriptions des fabricants de cloisons.

La robinetterie classique sera conforme aux normes "NF ROBINETTERIE SANITAIRE" et aux caractéristiques acoustiques définies dans cette norme. Son classement sera au minimum : E00/02 C3 A2 U3, sauf spécifications contraires ci-après. La robinetterie temporisée devra avoir le degré de qualité défini dans les spécifications ci-après. L'ensemble de la robinetterie sera raccordé au réseau par flexibles inox.

4.10.2 Appareillage sanitaires

Evier

- Evier à encastrer dans plan de travail, inox, carrée, 40x40 cm,
- Robinetterie mitigeuse mécanique sur gorge, chromée, mitigeur monocommande à bec orientable H.332 L.250 avec brise-jet hygiénique, cartouche céramique Ø 28 mm, butée de température maximale préréglée, débit limité à 5 l/min à 3 bar, commande par levier Hygiène L.200, conforme aux exigences de la norme NF Médical, garantie 10 ans.
- Vidage par siphon chromé,
- Alimentation par tube cuivre diamètre 12/14,
- Evacuation PVC diamètre 50 par siphon,
- Plan de travail hors lot
- Implantation suivant plans, salle réunion/pause et vestibule





Lave mains PMR

- Lave mains PMR à poser en applique, semi circulaire, émaillé, autoportant,
- Robinetterie mitigeuse débit max 3l/min, à butée mi-parcours, arrêt automatique 15 s, action par manette multidirectionnelle, sur bec fixe avec brise-jet antibactérien et anticalcaire. Raccordement sur gorge avec flexible, bonde et vidange.
- Vidage par siphon chromé,
- Alimentation par tube cuivre diamètre 12/14,
- Evacuation PVC diamètre 50 par siphon gain de place,
- Implantation suivant plans, sanitaires PMR public





Vidoir

- Vidoir mural y compris grille porte seau, alimentation eau froide par rosace chromée, bonde à grille,
- Mitigeur manuel finition chrome, mural, orientable, 3l/in
- Alimentation cuivre diamètre 12/14,
- Evacuation PVC diamètre 100,
- Implantation suivant plans, local ménage



Ensemble de douche

- Bac de douche extra plat 150x150 cm, en résine composite
- mitigeur thermostatique + colonne + flexible 2 ml
- Manette métal, corps en laiton
- Cartouche C2
- Rosaces et raccords excentriques
- Marque Alterna type Mezzo 3



W.C. PMR et non PMR sur bâti-support

- Pack cuvette suspendue en porcelaine vitrifiée de couleur blanche ou équivalent, adapté passage « grand public ».
- Fixation sur bâti support pour WC suspendu avec réservoir à encastré Sigma 12cm adapté PMR ou équivalent, capacité 3/6L double chasse avec possibilité de travailler en 4 .5/3l en réglant le mécanisme flotteur du réservoir ;
- Abattant, adapté PMR, antibactérien, fixation par le dessous ;
- Plaque de commandes double touche Chromé brillant ou équivalent ;
- Alimentation cuivre diamètre 12/14 ;
- Evacuation PVC diamètre 100 ;
- Implantation suivant plans, sanitaires RdC aile A et R+2 aile B



Accessoires :

- Barre de relevage dans tous la sanitaires PMR
- Miroir au-dessus de chaque vasque/lavabo/lave mains

Nota : Une attention particulière sera portée sur la mise en œuvre des appareils sanitaires et des réseaux terminaux associés (fixation/évacuation/arrivées d'eau/finition) :

- Tous les plans de réservations pour les arrivées d'eau ainsi que pour les évacuations devront être validés par la maitrise d'œuvre
- Toutes les alimentations doivent être réalisées en encastré jusqu'en sortie de parois verticale ou horizontale à l'aplomb de l'appareil terminal. (Sauf avis contraire de la maitrise d'oeuvre)
- Chaque équipement devra être fixé avec le matériel préconisé par le fabricant
- Les sorties d'alimentation de plomberie devront être réalisées avec des rosaces chromées
- Les sorties d'alimentation devront être réalisées le plus proprement possible (percement de carrelage sans fissure, les rosaces doivent recouvrir les percements, les alimentations doivent avoir le même axe)
- Toutes les évacuations devront être réalisées en encastré (sauf avis contraire de la maîtrise d'œuvre)
- Le cas échéant, les raccordements électriques des mitigeurs électroniques seront réalisés par le biais d'une sortie de câble disposée sous l'appareil sanitaire concerné
- Les finitions seront réalisées avec du joint mastic silicone blanc
- L'alimentation des WC devra obligatoirement se faire par en dessous et non latéralement
- L'évacuation des WC devra être réalisée dans le même axe que les WC

Toute exécution contraire à ces principes sera à déposer et reprendre, aux frais du présent lot.

4.11 EVACUATIONS EU/EV

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble des réseaux d'évacuations des équipements sanitaires jusqu'aux réseaux existants en vide sanitaire.

Les tubes et accessoires seront en PVC non plastifié ou en polyéthylène haute densité. Les canalisations d'évacuation seront posées avec une pente minimale de 1 % et de telle sorte que les vitesses d'écoulement permettent l'auto-curage. Les tuyaux seront assemblés de telle sorte qu'ils ne provoquent aucune gêne au bon écoulement des effluents.

Le diamètre minimum des écoulements des appareils seront les suivants (NF P 41.202. sauf stipulations contraires au descriptif) :

- Évier, lave mains, vidoir, évier, douche : 50 mm,
- WC : 100 mm.

4.11.1 Ventilation primaire

Chaque collecteur WC des sanitaires sera prolongé et raccordé en ventilation primaire. Les chutes seront prolongées en ventilations primaires jusqu'en plénum ou toiture terrasse, dans la proportion de 1/10 au minimum. L'évacuation sera protégée par un grillage anti-insecte et un chaperon PVC.

4.12 ELECTRICITE/REGULATION

4.12.1 Electricité

Il est prévu, réalisée par le lot "Courants Forts", l'amenée des alimentations de puissance protégées par disjoncteurs à partir desquelles le raccordement des équipements suivants sont dus par le présent chapitre.

- Coffret CVC en toiture,
- Préparateur ECS,

- Caisson d'extraction « confort »,
- Caisson de soufflage,
- Caisson VMC,

Le présent lot aura à sa charge l'alimentation des unités gainables (protection, câblage et raccordement) ainsi que :

- La fourniture des besoins électriques pour ses équipements au lot courants forts en phase de préparation de chantier,
- Le raccordement électrique de tous les terminaux et équipements depuis les attentes,
- La vérification des liaisons équipotentielles de tous les matériels posés par le titulaire du présent lot,
- Le repérage des départs concernés par les travaux.

Il sera enfin mis en œuvre des sectionneurs de proximité sur ces équipements, avec contacts de position, qui déclencheront le défaut ou l'indisponibilité de l'équipement concerné.

Les organes de commande et de protection des équipements de production thermique en toiture seront regroupés dans un coffret étanche. L'équipement intérieur de l'armoire devra comprendre au minimum :

Par moteur triphasé :

- 1 contacteur,
- 1 relais thermique.

Par départ monophasé :

- 1 disjoncteur bipolaire,
- Les régulateurs des différentes régulations,
- 1 départ prise 24 V avec protection,
- 1 départ prise 220 V avec protection différentielle 30 mA,

Mise à la terre et tresse de terre reliant la porte de l'armoire au bornier de terre,
Les appareils de contrôle éventuels.

Un schéma de câblage représentant les circuits puissances en unifilaire et les circuits de commandes et de régulation en multipolaires, sera réalisé par l'entrepreneur du présent lot. Ce schéma sera réalisé avec les signes conventionnels et comprendra tous les repérages nécessaires, il sera placé sous pochette porte-plans, fixé à l'intérieur de la porte.

L'armoire de commande comprendra notamment les commandes et protections pour les matériels suivants :

- PAC air / eau,
- Pompes de circulation secondaire,

Tous les raccordements électriques entre l'armoire et les différents appareils (moteurs, sondes, etc. seront réalisés en câble Cca-s2,d2,a2 posés sur des chemins de câbles galvanisés capotés avec fixations par colliers. L'entrepreneur devra également la mise à la terre des différents organes, masses métalliques, etc.

4.12.2 Régulation

L'entreprise doit les installations complètes, en état de fonctionnement nécessaires à la régulation et au contrôle des équipements.

Elle doit notamment :

- La mise à disposition, via un automate à installer dans le coffret CVC en toiture, de la table de points GTC des PAC en toiture
- Une sonde de température extérieure,
- Les vannes de régulation
- Les liaisons par fils entre borniers et régulateurs
- L'étalonnage des sondes, capteurs et actionneurs
- La configuration et la programmation de tous les régulateurs
- Un cahier repérage des câblages
- Un cahier récapitulatif contenant les configurations et les programmes spécifiques aux installations
- Un cahier récapitulatif des étalonnages et essais
- L'analyse fonctionnelle de la régulation
- La mise à disposition des alarmes systèmes : PAC, caissons de ventilation

5 SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

5.1 EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

5.1.1 Armoires électriques

Réglementation

Les armoires et coffrets électriques seront réalisés conformément à la réglementation électrique en vigueur et en particulier à :

- La norme UTE 63.410 (ensembles préfabriqués à basse tension)
- La NF C 15 100 (installations électriques à basse tension)
- Le décret du 14 Novembre 1988 (protection des travailleurs) N° 88 1056.
- La NF C 20 010 (degré de protection des enveloppes)
- La NF EN 60 742 relative aux transformateurs.

Caractéristiques des alimentations électriques

L'énergie électrique nécessaire aux équipements du présent lot sera fournie par le lot Electricité ou réalisée par le présent lot en triphasé + neutre + terre, à proximité immédiate des tableaux électriques (380 volts 50 Hz) du présent lot par la mise à disposition d'un câble, en attente de raccordement, de longueur suffisante pour être raccordé par le présent lot aux plages amont de l'organe général de sectionnement de l'armoire spécifique concernée.

Les câbles laissés en attente de raccordement seront non-propagateurs de la flamme (série Cca-s2,d2,a2) pour les alimentations des équipements normaux.

Dans tous les cas ou des organes de coupure d'urgence, à l'extérieur des locaux, sont exigés (par la réglementation (exemple CH 34) ou les documents contractuels). La fourniture, la pose et le raccordement de ces organes (interrupteur général, coup de poing d'arrêt d'urgence, etc..) sont entièrement à la charge du présent lot sauf spécifications contraires (y compris les contacteurs éventuels si les organes de coupure sont constitués par les coups de poing d'arrêt d'urgence).

Les liaisons entre les organes de coupure extérieure et les tableaux spécifiques du présent lot (les coffrets, interrupteurs ou contacteurs) sont à la charge du présent lot sauf spécifications contraires.

Sont aussi à la charge du présent lot les câbles de liaison entre les contacts de signalisation de position des organes de coupure extérieure et les borniers spécifiques des armoires électriques concernées.

Réalisation des armoires et coffrets

Toutes les armoires électriques seront réalisées en tôle pliée convenablement raidie et devront être totalement fermées (degré de protection suivant fonction des locaux et des normes en vigueur).

Toutes les parties métalliques seront traitées contre l'oxydation.

Les armoires seront recouvertes de 2 couches de peinture antirouille de couleurs différentes et de 2 couches de laque glycérophtalique. Les portes seront fermées par fermetures à crémone à poignée chromée, verrouillées par serrures à clé RONIS dont le numéro (à définir) sera adopté pour l'ensemble de l'opération. Chaque porte sera munie d'une tresse de cuivre souple pour sa mise à la terre. Les charnières seront invisibles.

L'accès au matériel devra se faire essentiellement depuis la face avant du tableau, celui-ci étant adossé aux cloisons. La pénétration des câbles se fera par la partie supérieure et l'Entrepreneur prévoira une tôle démontable et perforable pour permettre le passage des câbles avec presse étoupe.

L'ensemble des commandes, de signalisation sera assuré par le présent lot. Chaque moteur sera équipé d'un interrupteur de proximité. Tous ces organes seront repérés par des étiquettes gravées en dilophane noir.

Le dimensionnement des armoires sera effectué en tenant compte des équipements supplémentaires éventuels à rajouter dans l'avenir (soit 20 % de réserve d'emplacement disponible).

En outre, les armoires électriques comporteront :

- Une ventilation naturelle ou mécanique,
- Un éclairage intérieur fluorescent commandé par contact de porte,
- Un socle de propreté (métallique ou en béton) d'environ 10 cm de hauteur,
- Le levier de commande de l'organe général de coupure à l'extérieur de l'armoire, facilement manœuvrable est placé à une hauteur maximale de 1,80 m du sol fini.

5.1.2 Canalisations électriques et supports

Réglementation

Les canalisations électriques seront conformes à la réglementation en vigueur et en particulier à :

- La publication C 12 100 (protection des travailleurs)
- La NF C. 32.100 (câbles isolés au caoutchouc)
- La NF C. 32 200 (câbles isolés en polychlorure de vinyle)
- La publication C 91 100 (troubles parasites).

Caractéristiques des canalisations

Les canalisations issues des tableaux électriques du présent lot seront constituées par des câbles de la série Cca-s2,d2,a2 posés sur chemin de câbles ou fixés au moyen de colliers atlas. Les descentes des câbles aux différents récepteurs seront protégées mécaniquement au moyen de tôle d'acier jusqu'à 1,80 m du sol.

Supports et fixations

Les câbles seront en général, posés sur des chemins de câbles métalliques galvanisés, supportés par des consoles préfabriquées fixées aux murs ou suspendues aux plafonds au moyen de tiges filetées ou en fil d'acier soudé, plié, formant treillis du type CABLOFIL PLUS.

Les chemins de câbles seront munis de câblage fixé par pince type STARFIX de chez LEGRAND ou similaire, et seront équipés (système CAB 3 ou similaire).

5.1.3 Moteurs électriques

Réglementation

Les moteurs seront conformes à la réglementation électrique en vigueur et en particulier à :

- La NF C 51 120 et additifs (moteurs asynchrones triphasés)
- La NF C 51 150 et additifs (moteurs asynchrones type fermé)
- La NF C 15 100 et additifs (installations en basse tension).

Caractéristiques des moteurs

Les moteurs devront être conformes aux dispositifs de la norme C 15 100. Les vitesses de rotation devront être à 1 450 tr/mn sauf impossibilités techniques et, dans ce cas, les vitesses retenues devront faire l'objet d'un accord du Maître d'Oeuvre.

Les paliers devront être du type palier lisse pour les machines très silencieuses, palier à billes à double rangée pour les autres.

Les moteurs auront un degré de protection correspondant à la fonction du local dans lequel ils sont installés.

Tous les moteurs placés dans les circuits d'air desservant les locaux recevant du public, seront équipés de détecteurs thermiques incorporés (isotherme) coupant l'alimentation en cas d'élévation anormale de la température.

Chaque moteur sera équipé de sa plaque signalétique indiquant avec précision ces caractéristiques.

Démarrage des moteurs

L'Entrepreneur du présent lot devra prendre toutes dispositions pour éviter les intensités de démarrage trop importantes lors de la mise sous tension des moteurs.

5.2 PEINTURE

Toutes les parties métalliques provenant d'une fabrication d'atelier et toutes les canalisations destinées à être dissimulées (soit par calorifugeage, soit autrement) doivent être recouvertes de 2 couches de peinture antirouille de couleur différente.

Les canalisations ou appareils destinés à être placés en caniveaux ou installés dans les locaux dans lesquels l'humidité est susceptible d'atteindre un taux élevé, doivent être peints en deux couches, dont une couche d'antirouille de couleur différente.

Tous les matériels, dont la peinture d'origine présente des écorchures dues aux manipulations ou accidents de chantier, devront être repeints, aux frais de l'Entreprise du présent lot.

Tous les supports visibles en locaux techniques ou ailleurs seront peints avant mise en place (à charge du présent lot).

Toute la robinetterie non calorifugée sera peinte après mise en place, peinture 2 couches antirouille au présent lot, puis une couche définitive.

En fin de chantier, l'Entreprise du présent lot devra effectuer les retouches de peinture de la même couleur d'origine sur les équipements détériorés.

Les tuyauteries apparentes non calorifugées seront peintes par le présent lot dans une couleur suivant le choix du Maître d'œuvre.

5.3 ACOUSTIQUE

Les installations ne devront pas transmettre aux parois et éléments d'équipement des locaux, des vibrations supérieures en accélération à 2,5 cm/sec².

Les bruits mécaniques déduits du fonctionnement des ventilateurs, pompes et en général toutes les machines tournantes, ainsi que les bruits d'origine aérodynamique et hydrodynamique susceptibles de se développer dans les gaines et canalisations, devront être coupés par isolations appropriées de telle sorte qu'ils soient totalement sans effet de masque sur les ambiances.

Les bruits indiqués ci-dessus seront assimilés à l'ISO de base diminués chacun de 5 dB sur l'ensemble du spectre.

D'autre part, les champs vibratoires correspondants mesurés sur les planchers, murs et cloisons, au droit des postes de travail devront pratiquement se trouver confondus au niveau accélérométrique de fond, mesuré toutes installations arrêtées.

Réseaux hydrauliques

Les pompes sont équipées à leur raccordement aux tuyauteries de manchettes souples. Il est prévu l'interposition de manchons souples entre conduites et colliers (ou supports). Les purges d'air sont à disposer judicieusement à tout point haut (purgeurs d'air automatiques à flotteur).

La dilatation des tuyauteries doit faire appel :

- A des bras de levier suffisants
- A des dispositions constructives évitant les frottements et le bridage au niveau dU passage de parois.

L'espace libre entre tuyauteries et fourreaux est garni de matériaux souples MO.

5.4 CALFEUTREMENTS

Après passage des câbles et des tuyauteries, toutes les traversées (murs, cloisons, planchers) seront obturées par l'Entreprise, par un dispositif approprié qui reconstituera, le degré coupe-feu, le degré d'étanchéité et l'esthétique de la paroi.

5.5 REPERAGE ET ETIQUETAGE

Tous les appareils où plusieurs éléments constituant un appareil porteront une étiquette gravée en dilophane et robuste, d'une couleur différente selon la nature des circuits, qui sera posée sur support métallique et indiquera leur fonction et le repère sur les schémas. Toutes les étiquettes seront vissées et collées.

Les pompes, ainsi que les distributions générales, comporteront l'indication de la nature du circuit.

Les circuits hydrauliques et aéraulique seront repérés aux teintes conventionnelles de la norme NF X 08-100, au moyen de bandes adhésives de couleur indiquant la nature et le sens d'écoulement des fluides et plus précisément au droit des trappes d'accès, dans chaque trémie accessible, dans les locaux techniques, gaine technique, etc., repérage de tous les sens, après chaque dérivation et de part et d'autre d'un franchissement de cloison ou plancher.

Toutes les vannes, filtres, vidanges et purges porteront une étiquette vissée ou collée.

Elle sera en plexiglass gravé sur fond de couleur correspondant à la nature du circuit. Elle comportera un numéro composé indiquant suivant un code :

- Le circuit auquel elle appartient
- Sa fonction
- Tout autre renseignement utile

Les numéros seront eux-mêmes reportés sur tous les plans et les schémas. La méthodologie de repérage sera définie par la Maîtrise d'œuvre.

5.6 FOURREAUX

Toutes les gaines, passant à travers un plancher, une cloison, un mur ou une ouverture destinée à être rebouchée, doivent être munies d'un fourreau rigide dépassant d'au moins 30 mm de la paroi traversée de chaque côté.

Les fourreaux seront réalisés en tube PVC M1. Le jeu sera de 3 à 6 mm entre le calorifuge et le fourreau.

Cet espace sera rempli d'une tresse élastique en matériau incombustible tenu en place par des gouttes d'un mastic souple adhérent, soit sur le calorifuge, soit sur le fourreau.

Si l'isolement acoustique entre les locaux mitoyens séparés par cette paroi est supérieur à 50 dB(A), en plus des précautions décrites ci-dessus les canalisations seront enfermées dans une gaine étanche à l'air qui pourra être réalisée par des panneaux de fibre de bois agglomérés ou similaire.

Pour des isolements supérieurs à 50 dB(A), le volume intérieur de cette gaine sera amorti par de la fibre minérale.

La mise en place de fourreaux se fera sous la responsabilité de l'Entreprise chargée de ce lot, toutes les précautions devront être prises pour protéger le calorifuge et le bourrage entre calorifuge et fourreau contre toute introduction de sable ou débris divers.

Ceci peut être réalisé par un enrobage de bande adhésive qui sera retirée ultérieurement à la mise en route.

5.7 RESEAUX DE GAINES TOLES

5.7.1 Généralités

Les éléments en tôle galvanisée seront prévus suivant les plans et comprendront toutes les gaines, tous les conduits et caissons, registres, registres motorisés, etc., ainsi que tous les accessoires nécessaires.

Les gaines seront posées aussi près que possible des planchers et de l'ossature et devront contourner tous les obstacles se trouvant sur leur parcours.

Les gaines en plafond laisseront les hauteurs libres indiquées sur les plans de l'architecte ou ceux de conditionnement en réservant, s'il y a lieu, la place des appareils d'éclairage encastrés

Des registres seront installés à des endroits accessibles sur toutes les dérivations et extrémités non équipées de bouches réglables ou appareils de régulation du débit.

Des registres directionnels seront installés à tous les embranchements et partout où ils sont indiqués ou nécessaires ; ils seront du type ne nécessitant pas de panneaux d'accès dans les faux-plafonds ou dans les murs pour leur réglage et verrouillage.

Les aubes ou ailettes faisant partie des bouches à grilles ne devront pas servir pour le réglage du débit.

Des pelles multilames seront disposées aux endroits indiqués sur les plans et partout où elles sont requises pour un bon écoulement de l'air.

S'il est impossible d'éviter la traversée d'une gaine par tuyau, une canalisation ou une suspente, l'accord de l'Ingénieur sera demandé avant toute exécution ; la traversée sera alors faite dans une enveloppe en tôle galvanisée, étanche, de forme aérodynamique et sans réduire la section de la gaine.

Si la place le permet, les coudes seront faits avec un rayon de une fois et demi la largeur de la gaine ; dans le cas contraire, les coudes se feront à angle droit avec pelles à double paroi en chevrons, d'un modèle commercial préfabriqué.

Pour les moyennes et hautes pressions, ces aubes seront remplies d'un matériau insonorisant Fiberglass ou similaire.

Les pelles fabriquées sur place seront soumises à l'approbation de l'Ingénieur.

Pour les gaines ayant jusqu'à 33 cm de largeur, les pelles auront un rayon de 5 cm et seront espacées de 5 cm ; au-dessus de 33 cm, pour un rayon de 8 cm, espacement de 8 cm.

Les gaines horizontales seront munies de supports rigides dont l'écartement ne dépassera pas 1,20 m. Les gaines verticales seront supportées à chaque plancher.

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de portes d'accès de modèle approuvé pour le nettoyage des gaines et l'entretien des registres, moteurs et appareils dépourvus d'autres accès.

Les changements de section se feront par des plans inclinés à 30° environ et sans diminution de la section libre.

Les produits et bandes utilisés pour l'approbation et la répartition des gaines seront incombustibles et ignifuges

5.7.2 Passages en Maçonnerie

Les traversées des murs, parois des cheminées maçonnées et dalles des planchers et de la couverture, seront rendues parfaitement étanches à l'air par masticage ; les cheminées maçonnées seront également rendues étanches au point de pénétration dans les locaux de conditionnement par plaques d'obturation comme indiqué ci-après.

Les gaines seront mises en place avant la construction des cheminées ; ceci fera l'objet d'une coordination des travaux avec le gros œuvre.

Il faudra éviter que les joints se trouvent dans la hauteur des poutres ou autres obstacles.

L'entrepreneur devra la reconnaissance sur place de tous les obstacles et sera tenu pour responsable de leur répercussion en cours de montage.

Les gaines pour hautes et moyennes pressions ne devront pas être en contact direct avec l'ossature ; un matériau insonorisant, type Fiberglass comprimé, sera interposé en ces points. De même, des plots nervurés en néoprène seront utilisés pour l'isolation des supports et suspentes.

5.7.3 Tôles à Employer

Sauf indications contraires ci-après, toutes les gaines seront en tôle galvanisée.

Les chapeaux de protection extérieurs seront en tôle galvanisée de 15/10 mm ou en aluminium de 2 mm d'épaisseur ; ils devront résister à des rafales de 200 km/h et seront munis d'un grillage galvanisé de 3 mm fixé sur les parois intérieures. Renforcement suivant besoin.

Les bacs de condensats et de vidange seront en tôle noire de 2,5 mm avec joints soudés ; ils seront recouverts sur les 2 faces de 3 couches de bitumastic

5.8 TUYAUTERIES ET SUPPORTS

Matériaux

Elles seront en tube acier noir, qualité "eau glacée" tarifs 1 et 3 jusqu'au diamètre 50/60 et en acier étiré sans soudure tarif 10 au-delà.

Les canalisations ne comporteront pas de coudes à faible rayon, ni de brusques changements de section.

Il pourra être fait emploi de coudes spéciaux à souder mais, en aucun cas, la section des canalisations ne sera réduite du fait de la mise en œuvre des coudes.

Les assemblages vissés seront faits par filetage conique avec mastic d'étanchéité. Ils seront soigneusement ébarbés avant montage.

Aucun joint fileté ne devra être effectué dans les parties non directement visitables et facilement accessibles.

Les assemblages par soudure seront nettoyés de toute trace d'oxyde et de goutte de métal.

Les tubes acier noir tarif 10 seront raccordés par des brides au PN 10, 16, 25 ou 40 en acier forgé du type normalisé.

Les contre-brides seront du même type.

Tous les appareils, robinetterie et appareils accessoires seront raccordés par des raccords démontables.

Toutes les colonnes verticales seront isolées par des vannes, tant sur l'aller que sur le retour. Elles seront munies de robinets de vidange avec raccordement à un siphon de sol.

Les colonnes verticales seront guidées au niveau de chaque plancher et ne devront, en aucun cas, prendre appui sur les cloisons coupe-feu.

Les tuyauteries horizontales seront supportées en des points espacés, conformément aux normes en vigueur (P. 41.201 à 204)

Les tuyauteries seront, après montage et avant mise en eau, soigneusement soufflées à l'air comprimé et lavées par de l'eau claire.

Les canalisations seront posées avec un espacement suffisant pour permettre le démontage ou la pose de calorifuge sans gêner les passages ou les ouvertures d'aération.

Dans tous les cas, on maintiendra, sous les conduites horizontales, la plus grande hauteur possible en prévoyant si nécessaire, des points de purge et des rattrapages de pente (espace entre tuyauterie 25 mm après pose du calorifuge).

Toutes les canalisations horizontales auront une pente permettant la purge d'air et la vidange totale de l'installation. Les flèches et les contre-pentes ne seront pas admises (pente de 1 pour mille minimum).

Une libre dilatation des canalisations sera assurée, soit par le tracé du réseau, soit par des organes spéciaux (lyres ou compensateurs).

Cette dilatation se fera sans fatigue des joints et sans bruit. Les points fixes seront prévus aux raccordements des différents appareils et partout où cela s'avérera nécessaire.

L'écoulement d'eau devra s'effectuer sans provoquer de vibrations ni coups de bélier.

Tous les circuits devront être parfaitement équilibrés. Les canalisations seront fixées aux parois à l'aide des supports anti-vibratiles afin d'éviter toute transmission de vibration et laisseront un jeu nécessaire à la dilatation.

Les supports seront en nombre suffisant pour éviter toute flèche de canalisation.

Pour la fixation des canalisations calorifugées, il est prévu des dispositifs supplémentaires empêchant toute détérioration du calorifuge sous l'action du poids ou de la dilatation linéaire.

Tous les passages de parois et planchers se feront dans des fourreaux en tube métallique rigide.

Le diamètre des fourreaux doit permettre une libre dilatation des canalisations et tout leur déplacement résultant des conditions de pose, selon les règles de l'art.

Les extrémités des fourreaux effleureront les murs ou les plafonds et dépasseront le parement des planchers de 25 mm.

Le vide entre la tuyauterie et le fourreau sera bourré d'un matériau élastique incombustible et empêchant la transmission du bruit d'un local à l'autre.

Dans l'obligation de passage de canalisations au travers des joints de dilatation du bâtiment, il doit être prévu des fourreaux distincts de part et d'autre des joints avec un vide au-dessus des canalisations suffisant pour compenser l'affaissement du bâtiment.

Toutes les tuyauteries, après montage, seront soigneusement éprouvées. La pression d'épreuve est de deux fois la somme des pressions statiques et dynamiques la plus élevée.

Tous les percements nécessaires, pour la pose des canalisations doivent être indiqués en temps utile pour que les corps d'Etat intéressés puissent les réserver au fur et à mesure de l'exécution du bâtiment.

Ne pas utiliser de tuyauteries dans les salles machines ou gaines d'ascenseur et dans les locaux électriques autres que celles desservant ces locaux.

Dans les cas exceptionnels où des tuyauteries seraient disposées dans des locaux électriques, toutes les protections nécessaires seraient mises en œuvre par l'Entreprise du présent lot pour éviter la projection d'eau sur les équipements électriques.

Mise en œuvre

Les coudes à faible rayon sont interdits, ainsi que les brusques changements de section.

Les cintrages seront exécutés à froid jusqu'à 40 mm. Au-delà, les canalisations seront cintrées à chaud.

Il pourra éventuellement être fait usage des coudes spéciaux du commerce, mais en aucun cas la section des canalisations sera réduite du fait de l'emploi de ceux-ci.

Les assemblages vissés seront faits par filetage conique avec mastic d'étanchéité, ils seront ébarbés avant montage, les raccords vissés seront du type normalisé en fonte malléable (galvanisés pour les canalisations).

Les tubes acier noir tarif 10 seront raccordés avec des brides PN 10 ou PN 16 en acier forgé.

Les raccordements des tubes et accessoires pourront se faire par un système mécanique jusqu'au diamètre extérieur 60.3 et VICTAULIC pour un diamètre supérieur.

Tous les appareils et robinetteries seront raccordés par des raccords ou brides démontables permettant le démontage de l'appareil.

Toutes les canalisations après montage seront soigneusement soufflées à l'air comprimé et lavées.

Tous les changements de diamètres se feront à l'aide de réductions centriques ou concentriques du commerce.

Les raccordements par emboîtement ne sont pas tolérés.

Fixation des canalisations

Les canalisations seront posées :

a) hors des parois du ou des planchers,

b) avec un espacement suffisant permettant leur démontage ou la pose d'un calorifuge,

c) hors des ouvertures d'aération.

Elles auront une fuite permettant les purges naturelles, ainsi que les vidanges. Les flèches et contre-pentes seront refusées.

Une libre dilatation sera assurée, soit par le tracé même des circuits, soit par des organes spéciaux (lyres, compensateurs).

Dans tous les cas, cette dilatation devra s'opérer sans fatigue des joints, raccords et sans bruit.

Les joints fixes seront prévus au raccordement des appareils et partout où cela s'avérera nécessaire.

Supports

Les canalisations seront fixées aux parois au moyen de supports ou colliers à contrepartie scellés ou montés sur trous tamponnés. Ils seront, dans tous les cas, facilement démontables.

Dans le cas de canalisations calorifugées, il sera prévu des dispositifs complémentaires évitant toute détérioration du calorifuge sous l'action du poids ou de la dilatation longitudinale.

Il ne sera pas admis d'interruption de calorifuge au droit des supports.

Dans le cas de canalisations non calorifugées, il sera prévu une protection par bague caoutchouc ou de feutre entre la canalisation et le support.

Les canalisations en cuivre seront munies de supports en laiton ou équipées de bague en plomb entre la canalisation et le support acier.

Dans le cas de supports à ressorts, ceux-ci seront montés en pré-tension afin d'éviter les débattements trop importants.

Dans le cas des pompes, compresseurs, les tuyauteries seront montées sur des supports antivibratiles sur une longueur de 10 m à l'aspiration et au refoulement.

Pour les tuyauteries suspendues, il sera fait usage de colliers en forme de "poire".

Les supports des canalisations seront avec interposition obligatoire des garnitures insonorisantes.

Les tuyauteries fixées au mur ou au plafond seront supportées par des rails d'installation.

Pour les nappes de tuyauteries groupées, les fixations seront réalisées de la manière suivante :

- Rail d'installation fixé sur la dalle avec les capuchons sécurit sur les extrémités
- Tige filetée en acier galvanisé avec double écrou rail correspondant à la dimension du rail
- Collier à vis galvanisé avec écrou soudé et cordon

Pour les tuyauteries individuelles le rail d'installation peut être remplacé par des chevilles mécaniques.

Espacement des supports

ø tuyau	Espacement	ø tuyau	Espacement
3/4"	1,80 m	4"	4,20 m
1"	2,00 m	6"	5,20 m
1 1/2"	2,70 m	8"	5,70 m
2"	3,00 m	10"	6,60 m
2 1/2"	3,30 m	12 et +	7,00 m
3"	3,60 m		

Diamètre des tiges

ø tuyau	Tiges	ø tuyau	Tiges
Jusqu'au 2"	8 mm	10 et 12 "	20 mm
2 1/2"	10 mm	14 et 16	24 mm
5" à 8 "	16 mm	18 et 20 "	30 mm

Mise en place des tuyauteries

L'Entreprise devra donner, en temps utile, tous les emplacements de passage de tuyauteries. Des réservations, correspondant aux dimensions données sur les plans, seront laissées dans les planchers et parois verticales.

L'Entreprise devra fournir tous les fourreaux nécessaires qui seront mis en place et scellés dans les réservations avant la pose des tuyauteries, si les nécessités de chantier l'imposent.

Soudures

Les soudures de raccordement entre éléments devront être pénétrantes sur toute l'épaisseur du métal et devront donc déborder légèrement à l'intérieur de la tuyauterie.

Aucune diminution de l'épaisseur de la paroi ne sera tolérée à l'endroit des soudures.

Lessivage et rinçage de l'installation

Durant le déroulement du chantier, les tubes restants provisoirement ouverts, seront protégés par des obturateurs temporaires destinés à lutter contre l'induction de corps étrangers.

Avant la mise en route de l'installation, il sera procédé à un lessivage et un rinçage de tous les circuits hydrauliques.

5.9 Reseau de plomberie Eau Froide et Eau Chaude

5.9.1 Nature des Canalisations

Tube Acier (Canalisations Générales et Colonnes Montantes)

Tube acier galvanisé, tarifs 1 à 3, correspondant aux normes DIN 2444 pour tubes filetables :

- NF A 49-145 jusqu'au Ø extérieur 139 mm,
- NF A 49-141 & NF A 49.111 pour les Ø supérieurs à 139 mm.

Tube Cuivre (Distributions Secondaires)

Tube cuivre rouge recuit étiré à froid sans soudure pour les distributions en élévation ; tube cuivre recuit pour les tronçons noyés en planchers, avec protection par manchon calorifuge Armaflex de 7 à 9 mm d'épaisseur. Les tubes employés seront conformes à la norme A 53-100.

5.9.2 Mise en Œuvre des Canalisations

Tubes Cuivre

Les tubes cuivre seront assemblés par raccords à braser ou façonnages brasés (l'emploi de soudure à l'étain est interdit).

Pose des canalisations sur colliers en acier cadmié à 2 vis et rosace plate ou conique, avec interposition d'une bague caoutchouc en tuyau et collier (voir ci-après).

Les tronçons cuivre noyés en plancher seront protégés par un manchon calorifuge Armaflex ou Prest-O-Flex de 7 à 9 mm d'épaisseur remontant aux extrémités au-dessus du sol, afin de permettre une libre dilatation de la canalisation ; il ne sera admis aucune soudure (donc ni jonctionnement, ni piquage) en parcours des tronçons noyés en plancher.

Les passages dans les planchers, murs et cloisons seront protégés par des fourreaux en Talmisol et en Gainojac, suivant le même principe que pour les canalisations en acier galvanisé.

Tubes en Polychlorure de Vinyle Chloré (C-P.V.C.)

Ces tubes seront de marque GIRPI, système H.T.A ; ils seront assemblés par méthode de collage, conformément aux prescriptions du fabricant.

On ne devra pas tenter de cintrer les conduites sur le chantier ; des raccords standard devront être utilisés pour le changement de direction.

Les choix concernant le matériau constitutif des supports, leur forme, leur système de fermeture et de fixation, sont de la responsabilité de l'installateur. Les supports :

- Ne doivent, en aucun cas, ni blesser, ni endommager les canalisations,
- Doivent continuer à soutenir la charge qu'ils ont à supporter et ce, même sous les effets de la température,
- Doivent maintenir les canalisations qu'ils supportent suffisamment éloignées de toute paroi ou obstacle de manière à permettre les mouvements de dilatation ainsi que le montage et le démontage des raccords mécaniques et des accessoires (unions, brides, vannes, limiteurs de pression, etc.).

Important : Toute élévation de température des éléments en C-P.V.C. provoque un affaiblissement de leurs caractéristiques mécaniques ; cet affaiblissement est d'autant plus important que la température est élevée. Cet état de fait peut provoquer un poinçonnement ou une compression du tube par les supports inadaptés ou un flambage entre supports trop éloignés, ce qui aura pour effet de gêner, voire empêcher, les mouvements engendrés par la dilatation et la contraction.

Espacement entre supports :

Suivant l'ATEC, la distance entre deux supports ne doit jamais excéder (poids spécifique du fluide = 1) :

- 0,80 m pour les tubes Ø 12, 16, 20 ;
- 1,20 m pour les tubes Ø 25, 32, 40, 50.

Avec ces espacements, il est admis qu'un faible flambage des tubes peut se produire (dans ce cas, la conséquence est seulement d'ordre esthétique).

Nota – Pour les canalisations verticales, ces distances peuvent être multipliées par 1,3 jusqu'à 60 C et 1,2 pour les températures supérieures à 60°C. Lorsque des robinets ou des accessoires lourds sont montés sur une canalisation, ceux-ci seront supportés de manière indépendante.

Lyres de Dilatation en Fonction des Conditions d'Exploitation : Dans certaines conditions, les allongements dus à la dilatation provoquent une mise en compression du tube avec flambage de ce dernier ; par contre, les raccourcissements dus à la contraction du tube sont à l'origine d'une mise en tension de celui-ci.

Les D.T.U., ATEC, guides (D.T.U. 60-31 et 60-33, ATEC 14 + 15/87-222, cahier SINDOTEC, ouvrage « Tout sur les canalisations P.V.C. ») concernant la mise en oeuvre des canalisations, quelle que soit leur nature, indiquent, en général, que "lors de la mise en oeuvre, il est nécessaire, afin de pouvoir éviter les désordres pouvant être provoqués par les variations de longueur, de connaître ces dernières et d'y remédier".

Calorifuge des canalisations : La plupart des types de calorifuges peuvent être utilisés à l'exception de ceux dont les conditions de mise en œuvre ou la composition chimique sont incompatibles avec les caractéristiques du C-P.V.C.. En cas de doute, l'utilisateur doit se renseigner auprès du fabricant du calorifuge.

Important : les essais d'étanchéité et les épreuves de pression seront réalisés avant la mise en place du calorifuge.

Quel que soit le mode de calorifugeage, celui-ci ne doit pas s'opposer aux mouvements des canalisations au risque de créer des flambages, des festonnages, des arrachages, des fissurations du calorifuge.

Tube P.V.C.

La qualité et la mise en œuvre des tubes et raccords en P.V.C. seront conformes :

- Aux normes françaises AFNOR T 54-002, 54-003, 54-016, 54-028, 54-029, 54.038 et PR T 54.040,
- Au fascicule nº 71 "Fourniture et pose de la canalisation d'eau accessoires et branchements",
- Aux cahiers des charges D.T.U. 60.31,
- Aux prescriptions du fabricant.

Pour les tubes en P.V.C. sont interdits :

- Le cintrage à chaud des tubes,

- Les filetages et taraudages sur tubes et raccords lisses en P.V.C.,
- Les collets fermés (seuls doivent être utilisés les collets moulés du commerce),
- L'exécution sur le chantier de raccordement par soudage à chaud.

Dans le cas d'emploi d'assemblages à joint caoutchouc, les dérivations et piquages seront efficacement butés par ailes métalliques ancrées aux parois.

5.9.3 Robinetteries

Vannes de Sectionnement

Les vannes seront employées sur l'ensemble des réseaux d'adduction d'eau de diamètre supérieur à 50 mm environ.

Jusque et y compris le diamètre 80 mm, les vannes seront prévues en bronze, série renforcée, avec siège et opercule en bronze ou en acier inoxydable ; au-delà du 80 mm, les vannes seront avec corps en bronze, ou en fonte et bronze, la vis de manœuvre sera en bronze ou en laiton spécial à haute résistance.

Les bagues d'étanchéité du corps et de l'obturateur seront en bronze ou en métal très dur inoxydable.

Robinet d'Arrêt

Les robinets d'arrêt seront employés pour l'ensemble des distributions d'eau froide de faible diamètre (en principe jusqu'au 50 mm) ; chaque robinet d'arrêt et vanne comportera une plaque indicatrice en P.V.C. dur gravé comportant, d'une façon claire et précise, toutes les indications nécessaires, telles que :

Nature du fluide,

Destination,

Numéro de repérage indiqué sur les plans statistiques.

De plus, en cas de précaution à prendre lors d'une manœuvre, la plaque indicatrice en fera mention ou comportera un repère de renvoi à la notice de conduite de l'installation.

Les robinets de vidange seront prévus en bronze, d'un modèle à boisseau autolubrifiable ; les robinets d'arrêt seront d'un modèle à boisseau sphérique.

Clapets de Retenue et Clapets Antipollution

Les clapets de retenue de faible diamètre seront d'un modèle à membrane ou à ogive, de marque Soclam, L.R.I., au choix (les clapets à battant sont à proscrire) ; les clapets antipollution comporteront 2 robinets de contrôle, de purge et d'introduction de solution désinfectante.

Antibélier

Modèle à membrane avec matelas d'air.

Manomètre

Cadran de 80 mm. Robinet d'isolement.

Purgeurs d'Air Automatique

Les purgeurs d'air seront automatique ; chaque purgeur sera doublé d'un purgeur manuel ; les purgeurs placés en parcours des réseaux généraux seront montés sur une chambre de réduction de la vitesse en acier galvanisé de diamètre 150 x L 400.

Détendeur-Régulateur

Les consoles support scellées en murs ou massifs béton de repos sont à la charge du présent lot.

Cet appareil doit être conçu pour réduire et stabiliser la pression en aval, quelles que soient les variations de la pression en amont et la consommation en aval. Manomètres en amont et en aval. Les détendeurs seront précédés d'une boîte à crépine (filtre).

Les détendeurs individuels à mettre en place sur l'arrivée d'eau des niveaux inférieurs seront d'un modèle classé acoustique.

Disconnecteur Hydraulique

Appareil équipé d'un filtre.

Robinet de Puisage (Avec dénomination « NF » sur le corps de la tête)

Robinet de 12 mm sur patère applique avec tête à potence et raccord d'arrosage au nez muni d'un dispositif antisiphonique. Chaque puisage comportera un robinet d'arrêt sur son alimentation.

5.9.4 Nettoyage et Désinfection des Conduites (E.F./E.C.)

Après avoir été éprouvées, les conduites doivent être lavées intérieurement au moyen de chasses d'eau. Il est ensuite procédé à la désinfection des canalisations conformément aux instructions en vigueur (circulaire du Ministre de la Santé Publique et de la Population, en date du 15 mars 1962, chapitre II.6.3., et notamment de l'annexe 8, titre II).

5.9.5 Repérage des Réseaux d'Eau

Outre les plaques indicatrices des vannes et robinets d'arrêt, toutes les canalisations générales comporteront un dispositif de repérage des canalisations ; ce repérage sera réalisé sur toute la longueur des canalisations par un système de bagues collées en matière plastique, de différentes couleurs, repérées sur les plans statistiques. Ils seront prévus tous les 10 m environ.

6 LIMITE D'INTERVENTION

6.1 GENERALITES

L'intégralité des fournitures et de la main d'œuvre nécessaire à la réalisation des installations et notamment toutes les fournitures et prestations dont il n'est pas expressément fait mention dans le présent cahier des charges, mais indispensables à la mise en place de l'installation, comme : la livraison de matériels, leur déchargement, comme toutes les prestations et fournitures conformes aux règles de l'art : nettoyage, finitions, etc.

- L'étiquetage des matériels avec plans de repérage.
- Le nettoyage de ses zones de chantier et l'évacuation de ses déchets courants.
- Le nettoyage de l'installation avant mise en service.
- Les essais et mise en service des installations y compris la main d'œuvre nécessaire et les matières consommables.
- La vérification de tous les plans et documents en sa possession et la consultation de l'ensemble du dossier tous corps d'état.
- Le calcul de tous les dimensionnements de matériels dont il demeure entièrement responsable.
- Les notes de calcul.
- Les plans de réservations des percements et des trémies cotés en plan et élévation.
- Les plans et supports des matériels.
- Les plans dus aux modifications du projet de base.
- Les plans de préfabrication et d'atelier pour la mise en place et le raccordement des matériels.
- Le schéma de principe des installations.
- L'analyse fonctionnelle de la régulation

6.2 EN COURS DE CHANTIER

Sont dus par le lot « CVC »

- En permanence, le nettoyage du chantier et l'évacuation des déchets du présent lot
- En permanence, la protection de ses matériels
- Ensemble de l'étiquetage nécessaire au parfait repérage des organes d'exploitation
- Ensemble du marquage fixé au bâtiment nécessaire au repérage des réseaux et matériels en plénum faux plafond
- Ensemble des sujétions d'accrochage des équipements (caisson de ventilation, unités intérieures…)
- Ensemble des sujétions de supportage des équipements (console, massifs béton de scellement…)
- Les percements en VS (soubassement et plancher haut) pour le passage des gaines en vide sanitaire