

CCTP

Phase DCE

Lot n°3 : CHAUFFAGE – VENTILATION – RAFRAICHISSEMENT - PLOMBERIE

Opération :

CENTRE HOSPITALIER DE SAINT PALAIS

Réalisation d'un GARAGE SMUR

Maître d'ouvrage :

Centre Hospitalier de Saint Palais

Avenue Frédéric de Saint James

64120 SAINT-PALAIS



Liste des intervenants

MAITRE D'OUVRAGE	 Centre Hospitalier de Saint Palais Avenue Frédéric de Saint James 64120 SAINT-PALAIS	Centre Hospitalier de Saint Palais Avenue Frédéric de Saint James 64120 SAINT-PALAIS
ARCHITECTE	 MATHIAS GULACSY, architecte DPLG 97 rue Maubec 64100 BAYONNE 06 08 82 51 80 gulacsy.architecte@orange.fr	MATHIAS GULACSY, architecte DPLG 97 rue Maubec 64100 BAYONNE 06 08 82 51 80 gulacsy.architecte@orange.fr
BUREAU D'ETUDES CVC	 Bureau d'études Conception Fluides Energies 20 avenue Las Bordes 07.83.71.13.25 accueil@betcfe.fr	Bureau d'études Conception Fluides Energies 20 avenue Las Bordes 07.83.71.13.25 accueil@betcfe.fr
BUREAU D'ETUDES ELECTRICITE	 Bureau d'études SIMOTEC 5 allée du Lavoir 40220 TARNOS denis@simotec.onmicrosoft.com	Bureau d'études SIMOTEC 5 allée du Lavoir 40220 TARNOS denis@simotec.onmicrosoft.com
CONTROLEUR TECHNIQUE	 APAVE Technopole Izarbel, 63 allée Fauste d'Elhuyar 64210 BIDART catherine.larramendy@apave.com	APAVE Technopole Izarbel, 63 allée Fauste d'Elhuyar 64210 BIDART catherine.larramendy@apave.com
SPS	 2CS 24 rue Maubec 64230 LESCAR contact@2cs.fr	2CS 24 rue Maubec 64230 LESCAR contact@2cs.fr

Table des matières

1. PRESCRIPTIONS GENERALES	5
1.1. GENERALITES	5
1.1.1. OBJET DU DOCUMENT	5
1.1.2. ETENDUE DES TRAVAUX	5
1.1.3. SYNTHESE	6
1.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES DU PROJET	7
1.2.1. RE2020	7
1.2.2. ETANCHEITE A L'AIR	7
1.3. QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRISE	7
1.4. ENVIRONNEMENT LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DU PROJET	7
1.5. DEFINITION DES PIECES TECHNIQUES CONSTITUTIVES DU DCE	11
1.6. LISTE DES PLANS	11
1.7. IMPLANTATION DES OUVRAGES - CONTENU DES PRIX	12
1.8. PLANNING DES TRAVAUX	12
1.9. PROTECTION DES LOCAUX – TRI DES DECHETS – HYGIENE ET SECURITE DE CHANTIER - COVID	12
1.10. CONSTAT HUISSIER	13
1.11. INSTALLATIONS DE CHANTIER	13
1.12. RESPONSABLE DE L'EXECUTION	13
1.13. LIMITES DE PRESTATIONS	13
1.14. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	13
1.14.1. DOCUMENTS A REMETTRE AVEC SA PROPOSITION	13
1.14.2. DOCUMENTS A REMETTRE APRES NOTIFICATION DU MARCHE	14
1.15. EVENTUELLES VARIANTES	16
1.16. GARANTIES	16
1.17. NIVEAU SONORE	16
1.18. RESERVATION DANS LES ELEMENTS STRUCTURELS	17
1.19. COORDINATION AVEC LE LOT ELECTRICITE	17
2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	18
2.1. OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES	18
2.2. PLANS D'EXECUTION	18
2.3. DIMENSIONNEMENTS ET NOTES DE CALCULS	18
2.4. FICHES TECHNIQUES MATERIELS	19
2.5. LOCAUX TECHNIQUES ET ASSIMILES	20
2.6. MATERIEL	21
2.7. EQUIPEMENT DE MESURE TEMPERATURE – PRESSION	22
2.8. SCHEMAS – REPERAGE - IDENTIFICATION	22
2.9. GENERALITES POUR LES TRAVAUX EN PRESENCE D'AMIANTE	23
2.10. ANALYSES EAU - ESSAIS ET CONTROLE DE FONCTIONNEMENT	24
2.10.1. ANALYSE DE L'EAU POTABLE AVANT TRAVAUX	24
2.10.2. DESINFECTION DES RESEAUX D'EAU	24
2.11. ESSAIS ET CONTROLES GENERAUX	25
2.11.1. PROCEDURE D'AUTOCONTROLE ET ESSAIS EN COURS DE TRAVAUX	25
2.11.2. CONTROLE DE BONNE EXECUTION ET D'OBTENTION DES RESULTATS CONTRACTUELS	28
2.11.3. VERIFICATIONS A L'ETAT STATIQUE	28
2.11.4. VERIFICATIONS EN FONCTIONNEMENT	30
2.11.5. ESSAIS ET VERIFICATIONS EN PRODUCTION	32
2.12. RECEPTION DES OUVRAGES ET FORMATION DES UTILISATEURS	32
2.13. CONTENU DES DOSSIERS D'OUVRAGES EXECUTES	33
2.13.1. PRESENTATION DE L'OPERATION	33
2.13.2. NOTES DE CALCULS	33
2.13.3. NOTICES TECHNIQUES DU MATERIEL	34
2.13.4. GUIDES D'EXPLOITATION	35

2.13.5.	DOSSIER ULTERIEUR D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE (DUEM)	35
2.13.6.	PV D'ESSAIS ET DE QUALIFICATIONS	36
2.13.7.	PLANS ET SCHEMAS CONFORMES A L'EXECUTION	36
2.14.	GARANTIE DE L'ENTREPRISE	36
2.15.	CONTROLE EN FIN DE PERIODE DE GARANTIE	37
2.16.	PRESTATIONS TEMPORAIRES ET INCIDENCES PGC	37
3.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.....	38
3.1.	PLOMBERIE	38
3.1.1.	BASES DE CALCUL	38
3.1.2.	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TUYAUTERIES D'ALIMENTATION	39
3.1.3.	TUBES EN PVC PRESSION (PVC-U)	39
3.1.4.	TUBES EN PVC CHALEUR HAUTE TEMPERATURE (PVC.C HTA)	39
3.1.5.	TUBES EN POLYETHYLENE RETICULE (PER)	40
3.1.6.	TUBES EN PE MULTICOUCHES	40
3.1.7.	TUBES EN POLYETHYLENES HAUTES DENSITE (PEHD)	41
3.1.8.	TUBES EN CUIVRE	42
3.1.9.	TUBES EN ACIER GALVANISE	42
3.1.10.	MODE DE POSE ET SUPPORTS DES TUYAUTERIES	42
3.1.11.	ROBINETTERIES et AUTRES ORGANES	44
3.1.12.	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES CANALISATIONS D'EVACUATION	50
3.2.	EQUIPEMENTS SANITAIRE	55
3.2.1.	ROBINETTERIE	55
3.2.2.	APPAREILS SANITAIRES	55
3.3.	VENTILATION.....	58
3.3.1.	BASES DE CALCULS	58
3.3.2.	GENERALITES.....	58
3.3.3.	DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES	59
3.3.4.	VENTILATEURS CENTRIFUGES.....	59
3.3.5.	MOTEURS (POUR TOUS TYPES DE VENTILATEURS)	60
3.3.6.	ETANCHEITE DES RESEAUX	60
3.3.7.	GAINES DE DITRIBUTION ET D'EXTRACTION D'AIR	60
3.3.8.	GAINES CIRCULAIRES EN ACIER GALVANISE RIGIDES SPIRALES	60
3.3.9.	GAINES RECTANGULAIRES EN ACIER GALVANISE RIGIDES	62
3.3.10.	ENCOFREMENT COUPE FEU DES GAINES AERAULIQUES (si nécessaire)	63
3.3.11.	GAINES SOUPLES	63
3.3.12.	CLAPET COUPE-FEU	63
3.3.13.	ISOLATION THERMIQUE DES RESEAUX DE GAINES	64
3.3.14.	GRILLES DE VENTILATION	64
3.3.15.	GRILLES LINEAIRES.....	65
3.3.16.	REGULATEUR A DEBIT CONSTANT	65
3.3.17.	BOUCHES DE SOUFFLAGE / REPRISE PETIT DEBIT.....	65
3.3.18.	BOUCHES D'EXTRACTION AUTOREGLABLES.....	65
3.3.19.	ENTREES D'AIR AUTOREGLABLES ACOUSTIQUES	65
3.3.20.	DETALONNAGE DES PORTES.....	66
3.3.21.	SILENCIEUX	66
3.3.22.	MANCHETTES SOUPLES	66
3.3.23.	TRAPPES DE VISITE	66
3.3.24.	ETIQUETAGE - REPERAGE	66
3.4.	CHAUFFAGE – EAU GLACEE	67
3.4.1.	BASES DE CALCUL	67
3.4.2.	TUYAUTERIES.....	67
3.4.3.	ROBINETTERIES et AUTRES ORGANES	68
3.5.	ISOLATION THERMIQUE DES DIFFERENTS RESEAUX HYDRAULIQUES.....	73
3.6.	CONFORT ACOUSTIQUE.....	77
3.6.1.	Bases de calcul.....	77
3.6.2.	Solutions à mettre en œuvre	78

3.6.3.	Traitement acoustique des réseaux.....	78
3.7.	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TRAVERSEES DE PAROIS.....	79
3.8.	EVACUATION DES CONDENSATS	79
3.9.	ELECTRICITE.....	80
3.9.1.	DISTRIBUTION.....	80
3.9.2.	REPERAGE.....	81
3.9.3.	ARMOIRE ET RACCORDEMENTS ELECTRIQUES.....	81
3.10.	DESENFUMAGE	82
3.11.	PROTECTION INCENDIE	83
3.11.1.	Généralités	83
3.11.2.	Protection des bâtiments	83
3.11.3.	Plans d'évacuations et consignes de sécurité	83
3.11.4.	Plans d'intervention.....	84
3.12.	ALARME TECHNIQUES - GTC.....	85
3.12.1.	Objet.....	85
3.12.2.	Fonctionnalités de base du système	87
3.12.3.	Limites des prestations	94
3.12.4.	Equipements à mettre en œuvre	95
3.12.5.	Assistance technique et formation du personnel	96
4.	DESCRIPTION DES TRAVAUX	97
4.1.	INTRODUCTION	97
4.1.1.	Phasage des travaux	97
4.1.2.	Certificats d'Economies d'Energies (CEE)	97
4.1.3.	CONDITIONS CLIMATIQUES.....	97
4.1.4.	Conditions intérieures.....	98
4.1.5.	Origine des installations.....	98
4.2.	TRAVAUX PREALABLES	99
4.3.	TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE	99
4.3.1.	Branchement AEP.....	100
4.3.2.	Arrivée EFS dans bâtiment.....	100
4.3.3.	Distribution EFS/ECS.....	101
4.3.4.	Réseaux d'évacuations EU/EV & VP	102
4.3.5.	Production ECS	103
4.3.6.	Appareils sanitaires	104
4.4.	TRAVAUX DE VENTILATION	105
4.4.1.	Entrée d'air	106
4.4.2.	Bouche d'extraction.....	107
4.4.3.	Réseaux de gaines	107
4.4.4.	Caisson de ventilation.....	107
4.5.	TRAVAUX AIR COMPRISE	108
4.6.	CHAUFFAGE RAFRAICHISSEMENT LOCAL PREPA/RESERVE - (MONOSPLIT 1 UNITE).....	109
4.7.	CHAUFFAGE RAFRAICHISSEMENT BUREAU / CHAMBRES - (MULTISPLIT 3 UNITES).....	110
5.	PRESTATIONS INDISSOCIABLES DE L'OFFRE.....	112
6.	LIMITES DE PRESTATIONS	114

1. PRESCRIPTIONS GENERALES

1.1. GENERALITES

1.1.1. OBJET DU DOCUMENT

Le présent Cahier de Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet de définir les prestations **du lot n°3 : CHAUFFAGE - VENTILATION-RAFRAICHISSEMENT-PLOMBERIE**, pour la **Réalisation d'un GARAGE SMUR au Centre Hospitalier de Saint Palais**.

1.1.2. ETENDUE DES TRAVAUX

Le présent projet est une réhabilitation de bâtiments modulaires existants ou neufs.

D'une manière générale, l'entreprise devra l'ensemble des travaux et des fournitures nécessaires à la réalisation d'installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal, et dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent document ou sur les documents graphiques annexes.

Cela implique, en particulier, sans pour autant que cette liste soit limitative, la réalisation des prestations et ouvrages suivants :

- L'établissement du projet et la fourniture des plans d'exécution complets de tous les ouvrages proposés et, en particulier, les plans de réservations, les plans de détails d'exécution, les plans de récolement, les consignes de montage et d'exploitation, les notices de fonctionnement et de sécurité,
- La réalisation de la synthèse en coordination avec les autres corps d'état (cf. § 1.2.)
- La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire du matériel,
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les engins, étais et échafaudages nécessaires aux manutentions et levages,
- L'enlèvement des gravois et déchets provenant des travaux de sa spécialité,
- Les essais, réglage, la mise en service des installations et la formation du personnel,
- Les vidanges et remplissages suivant les phases de déroulements des travaux.
- Le chauffage provisoire (toutes prestations) pour monter en température des plancher chauffant suivant DTU → Sans Objet
- La peinture antirouille de toutes les parties métalliques non protégées,
- L'étiquetage et le repérage de tous les appareils et réseaux ainsi que les divers organes deréglage et isolement.
- Les protections et raccordements électriques
- La désinfection des réseaux eau froide et eau chaude sanitaire,
- Les prélèvements de potabilité et analyses de recherches de légionelles,
- Contrôle de conformité par le service de l'urbanisme du branchement d'assainissement → Sans Objet
- Le nettoyage général en fin de chantier en plus des nettoyages courants.
- Les prestations d'automatismes et d'électricité associées aux installations du présent lot
- Les schémas de principe en polychrome inaltérable plastifiés

Les soumissionnaires remettront un prix net, global et forfaitaire pour les travaux décrits dans les chapitres suivants.

NOTA : Le présent lot devra prendre en compte le respect des valeurs et coefficients minimum afin de respecter la Règlementation RE2020.

Les travaux, ouvrages, matériels, équipements et prestations correspondant aux installations et aux réalisations envisagées dans le cadre du présent lot devront comporter, d'une manière générale, la fourniture et la mise en place des dispositifs ou des réalisations telles que ci-après.

Les contraintes techniques (horaire décalé, horaire de nuit, alimentations provisoires, maintien en service de la détection incendie et de l'éclairage de sécurité...) devront être intégrées dans son offre financière.

Les travaux bruyants devront être réalisés dans les périodes les moins gênantes pour les patients et dans les créneaux horaires convenus avec le personnel hospitalier.

L'entreprise prendra toutes les dispositions pour amener le moins de gêne aux services et praticiens (bruits, poussière...). L'entreprise devra prendre toutes les précautions utiles et nécessaires, pour maintenir le chantier propre et empêcher les poussières de se disperser en dehors de la zone de travail journalière.

Un plan de prévention établi avec l'entreprise précisera l'ensemble des mesures d'hygiène et de sécurité à respecter lors de ce chantier et définira le plan de circulation du personnel, des matériaux et des déchets.

1.1.3. SYNTHESE

L'Entreprise devra réaliser la synthèse entre ses travaux et les prestations des autres lots (ou autres prestataires).

1.2. OBJECTIFS SPECIFIQUES DU PROJET

1.2.1. RE2020

Le Bâtiment est soumis à la RE2020.

Toutes les performances des équipements de chauffage, ventilation, rafraîchissement seront conformes à la note de calcul réglementaire RE2020.

L'entrepreneur prévoira la prise en charge de la mise à jour du calcul thermique réglementaire RE2020 (en complément des calculs de déperditions et d'apports dus pour le dimensionnement des installations) en phase d'exécution. Pour cela, il devra se rapprocher en cours de chantier des autres corps d'états afin de rassembler les documentations techniques nécessaires à la réalisation du dit calcul (fiches techniques des isolants, des menuiseries extérieures...) pour intégration dans la mise à jour finale en fin de travaux.

1.2.2. ETANCHEITE A L'AIR

Valeur perméabilité à l'air à respecter : 1.7 m³/h.m² sous 4 Pa

1.3. QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRISE

L'entrepreneur devra être à *minima* titulaire des qualifications O.P.Q.C.B. à jour lors de la remise des offres.

L'entrepreneur doit amener et employer sur le chantier, en relation avec l'exécution des travaux :

- Uniquement des personnels techniques compétents et expérimentés dans leurs spécialités ainsi que des chefs d'équipes capables de diriger et de surveiller le travail.
- La main d'œuvre nécessaire à la réalisation des travaux d'une manière correcte dans les délais impartis.

L'entrepreneur ne peut céder à des sous-traitants aucune partie des travaux qui lui sont confiés, à moins d'obtenir l'autorisation expresse du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre et sous condition de rester personnellement responsable du chantier.

A cet effet :

- L'entrepreneur devra produire avec son offre la liste des sous-traitants en indiquant leur qualification professionnelle et la nature des travaux qui leur seront confiés.
- Après modification d'approbation du marché, l'entrepreneur ne pourra modifier la liste de sous-traitants que sur justification et autorisation du Maître d'œuvre. Il fournira un planning détaillé stipulant notamment, par nature de travaux, les entreprises concernées et les effectifs.

Tous travaux dus au titre du présent lot comportant des prestations spécifiques n'entrant pas dans le domaine de compétence de l'entreprise, devront être exécutés en respectant scrupuleusement les règles de l'Art s'y rapportant. Il appartiendra à l'entreprise, dans le cadre et les conditions de son offre, de se faire assister par un spécialiste qualifié ou un sous-traitant reconnu possédant toutes les qualifications nécessaires pour toutes les études d'exécution et les mise en œuvre particulières qui ne seraient pas directement de sa compétence.

1.4. ENVIRONNEMENT LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DU PROJET

Pour mémoire, les installations décrites au présent document seront exécutées en fonction :

- Des arrêtés, circulaires et décrets en vigueur et du règlement sanitaire départemental type,
- Des normes françaises homologuées ou non,
- Des documents techniques unifiés (DTU) y compris leurs additifs
- Des directives européennes
- Des règles de l'Art et des préconisations des différents services publics ou privés (concessionnaires...)
- Le projet dans lequel se trouve inclus le présent marché relève du classement ERP.

- Obligations et autres

Toutes évolutions réglementaires ayant pu paraître entre l'établissement de ce document et la réalisation de toute nouvelle installation entraînant des modifications techniques et financière seront à la charge du présent lot.

DTU du CSTB dans leur édition la plus récente :

Fumisterie

- DTU 24.1 : Fumisterie
 - P1-1-1 Règles générales - Cahier des clauses techniques type
 - P1-1-2 Règles spécifiques pour l'installation des appareils à gaz type B - Cahier des clauses techniques type
 - P1-2 Cahier des clauses types (clauses administratives pour les marchés dans le neuf et la réhabilitation)

Isolation thermique - froid

- NF DTU 45.1 Isolation thermique des bâtiments frigorifiques et des locaux à ambiance régulée
- NF DTU 45.2 Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de -80°C à + 650°C
- NF DTU 45.10 Isolation des combles par panneaux ou rouleaux en laines minérales manufacturées
- NF DTU 45.11 Isolation thermique de combles par soufflage d'isolant en vrac (laines minérales ou ouate de cellulose de papier)

Plomberie -Assainissement

- XP DTU 40.5 Couverture – travaux d'évacuation des EP
- DTU 60.1 : Plomberie sanitaire pour bâtiments.
 - P1-1-2 Réseaux d'évacuation
 - P1-1-3 Appareils sanitaires et appareils de production d'eau chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques
 - P1-2 Critères généraux de choix des matériaux
 - P2 Cahier des clauses administratives spéciales types
- DTU 60.11: Règles de calcul des installations de plomberie-sanitaire et d'EP.
 - P1-P2 Conception et dimensionnement des réseaux bouclés
 - P2 : Règles de calcul des installations de plomberie-sanitaire et d'EP
 - P3 : Evacuation des eaux pluviales
- DTU 60.2 Canalisations en fonte-Evacuation d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales
 - P1-1 Cahier des clauses particulières
 - P1-2 Critères généraux de choix des matériaux
- DTU 60.31 Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié : eau froide avec pression.
 - P1-1 Cahier des clauses techniques
 - P1-2 Critères généraux de choix des matériaux
- DTU 60.32 : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuations EP
 - P1-1 Cahier des clauses techniques
 - P1-2 Critères généraux de choix des matériaux
- DTU 60.33 : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuations eaux usées/eaux vannes.
 - P1-1 Cahier des clauses techniques
 - P1-2 Critères généraux de choix des matériaux
- DTU 60.5 : Canalisations en cuivre, distribution EF/EC, évacuations EU/EV/EP, installation de génie climatique
 - P1-1 Cahier des clauses techniques
 - P1-2 Critères généraux de choix des matériaux

- DTU 64.1 : Assainissement non collectif (dit autonomes) pour les maisons d'habitations individuelles jusqu'à 20 pièces principales

Gaz

- NF DTU 61.1 : installations gaz dans les locaux d'habitations

Chauffage

- DTU 65.4 : chaufferies gaz >70kw
- DTU 60.5 : Canalisations en cuivre, distribution EF/EC, évacuations EU/EV/EP, installation de génie climatique
 - P1-1 Cahier des clauses techniques
 - P1-2 Critères généraux de choix des matériaux
- NF DTU 65.3 : Travaux relatifs aux installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression
- NF DTU 65.4 : Chaufferies aux gaz et aux hydrocarbures liquéfiés
- NF DTU 65.7 : Exécution des planchers chauffants par câbles électriques enrobés dans le béton
- NF DTU 65.9 : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments
- NF DTU 65.11 Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- NF DTU 65.12 Installations solaires thermiques avec des capteurs vitrés
- NF DTU 65.14 Exécution de planchers chauffants à eau chaude
- NF DTU 65.16 Installations de pompes à chaleur

Ventilation

- DTU 68.3 : ventilation mécanique contrôlée
 - P1-1-1 Règles générales de calcul, dimensionnement et mise en œuvre - Cahier des clauses techniques type
 - P1-1-2 Ventilation mécanique contrôlée autoréglable simple flux — Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre
 - P1-1-3 Ventilation mécanique contrôlée gaz - Règles de calcul, dimensionnement et mise en œuvre - Cahier des clauses techniques types

Traitement d'air Etablissement de santé

- norme NF S 90-351

Installations électriques

- NF DTU 70.1 Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation

Normes AFNOR /UTE et autres documents (dans leur édition la plus récente)

- Arrêté du 22/10/1969 (conduit de fumée)
- Arrêté du 31/05/2005 et circulaire du 24/06/2008 (Loi sur l'air et obligation d'un conduit de fumée)
- Décret du 27/11/2008 et arrêté du 23/02/2009 (prévention des intoxications au CO)
- Arrêté du 23/02/2018 (installations de gaz)
- Arrêté du 23/06/1978 (installations fixes de chauffage et d'eau chaude sanitaire)
- NF EN 378 1 à 3 + A2 du 4 d'avril 2008, de 2012 et de décembre 2016 : Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur- Exigences de Sécurité et d'environnement
- Norme ISO 5149 de 2014 : Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur -- Exigences de sécurité et d'environnement
- Directive FGaz du 1er Janvier 2015
- NF EN 12831 : Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base
- Normes spécifiques des locaux à empoussièrement contrôlé
- NF EN 12237 Ventilation des bâtiments - Réseau de conduits. Résistance et étanchéité des conduits

circulaires en tôle

- NF EN 1507 Ventilation des bâtiments - Réseau de conduits. Résistance et étanchéité des conduits rectangulaires en tôle
- Arrêté du 22 octobre 1969 relatif aux conduits de fumées
- Arrêté du 12 mars 1976 relatif aux dispositifs de renouvellement d'air dans les bâtiments autres que les bâtiments d'habitation.
- NF EN 13779 "ventilation des bâtiments non résidentiels - exigences de performances pour les systèmes de ventilation et de conditionnement d'air " (2007)"
- Norme NF EN 15242 (août 2007) : Ventilation des bâtiments - Méthodes de calcul pour la détermination des débits d'air dans les bâtiments y compris les infiltrations
- Norme NF EN 15241 (juillet 2007) : Ventilation des bâtiments - Méthodes de calcul des pertes d'énergie dues à la ventilation et à l'infiltration dans les bâtiments commerciaux
- Norme NF EN 15240 (juillet 2007) : Systèmes de ventilation pour les bâtiments - Performance énergétique des bâtiments - Lignes directrices pour l'inspection des systèmes de conditionnement d'air
- Norme NF EN 15239 (août 2007) : Ventilation des bâtiments - Performance énergétique des bâtiments - Lignes directrices pour l'inspection des systèmes de ventilation
- Norme NF EN 15251 (août 2007) : Critères d'ambiance intérieure pour la conception et évaluation de la performance énergétique des bâtiments couvrant la qualité de l'air intérieur, la thermique, l'éclairage et l'acoustique.
- Normes NFS 285 : spécifie les exigences et les essais relatifs aux grands stérilisateurs à la vapeur d'eau utilisés essentiellement dans le domaine de la santé, pour la stérilisation de dispositifs médicaux.
- Arrêté du 02 août 1977 relatif aux installations de gaz combustible et aux hydrocarbures liquéfiés dans les bâtiments d'habitation (pour les prescriptions auxquelles le règlement ERP renvoie)
- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public
- Décret n° 79-907 du 22 octobre 1979 concernant la modification de dispositions du code de la construction et de l'habitation relatives à la limitation de la température de chauffage
- Arrêté du 25 juin 1980 relatif au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.
- Arrêté du 11 mars 1988 relatif aux équipements et caractéristiques thermiques dans les bâtiments sanitaires et sociaux
- Décret n°88-355 du 12 avril 1988 concernant la modification du code de la construction et de l'habitation relatifs aux caractéristiques thermiques de bâtiments et de leurs équipements
- Décret et arrêté et leurs annexes mettant en application la Réglementation environnementale 2020
- Instruction Technique n°246 relative au désenfumage dans les Etablissements Recevant du Public selon arrêté du 22 mars 2004 – annexe III
- Instruction Technique n°263 relative à la construction et au désenfumage des volumes libres intérieurs dans les Etablissements Recevant du Public
- Règlement sanitaire départemental
- Code du travail
- Norme C15100
- Recommandations et méthodes de calcul du CSTB
- Règles relatives à la sécurité des personnes
- Conditions imposées par les compagnies de distribution d'eau, de gaz, d'électricité et d'assainissement avec lesquelles l'entreprise devra se mettre en rapport.
- Consignes de montage données par les constructeurs.
- Arrêté du 28 octobre 1994 - NRA (Nouvelle réglementation acoustique).
 - Circulaire n° 2000-5/UHC/QC 1/4 du 28 janvier 2000 : circulaire apportant des précisions sur l'interprétation de la réglementation, précisant dans chaque chapitre les modifications

- apportées par rapport aux arrêtés du 28 octobre 1994. Elle abroge et remplace la circulaire n° 98-57 du 5 mai 1998 relative à l'application de la réglementation acoustique dans les ERP.
- Circulaire DGS/VS3 n° 2000-73 et UCH/QC 1/4 n° 2000-5 du 28 janvier 2000 relative à l'application de la réglementation acoustique dans les ERP.
 - Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des ERP.
 - Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux modalités d'application de la réglementation.
 - Normes européennes EN transposées en normes françaises NF-EN par l'arrêté du 30 juin 1999.

Préconisations ECS

Les traitements d'eau seront disposés dans un local spécifique, conformément aux prescriptions du CSTB.

- Toute installation d'eau chaude sanitaire devra être conforme aux prescriptions :
 1. De l'arrêté du 09 février 2010.
 2. De la circulaire DGS 2005-493 du 28-10-2005
 3. De la circulaire DGS 2002-243 du 22-04-2002
 4. Au décret 89-3 du 03-01-1989
 5. Au décret 95-363 du 05-04-1995
 6. Au décret 2001-120 du 20-12-2002
 7. A l'arrêté interministériel du 23 juin 1978, modifié par l'arrêté du 30 novembre 2005
 8. A la directive européenne 98/83/CE du 03-11-98
 9. Aux cahiers 1 et 1bis du CSTB, réalisés et édités pour le Ministère de la Santé, concernant les installations d'eau froide et d'eau chaude sanitaire ainsi que leur entretien édition 2004.

1.5. DEFINITION DES PIECES TECHNIQUES CONSTITUTIVES DU DCE

Les pièces techniques constituant le D.C.E. sont les suivantes :

- Le CCAP et les pièces administratives de la présente opération
- Le présent descriptif ou Cahier des Charges Techniques Particulières
- Le Cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (C.D.P.G.F.)
- Les plans DCE des installations de CVC

1.6. LISTE DES PLANS

Les plans architecturaux joints au présent dossier.

Les plans techniques des autres corps d'état.

Les plans techniques du présent lot détaillés ci-dessous :

- PSCV01.1 - Plan Plomberie Sanitaire - RDC - 1/50°
- PSCV01.2 - Plan Plomberie Sanitaire - R+1 - 1/50°
- PSCV01.3 - Plan Evacuations - RDC - 1/50°
- PSCV01.4 - Plan Evacuations - R+1 - 1/50°
- PSCV01.5 - Plan Chauffage - Rafraîchissement - RDC - 1/50°
- PSCV01.6 - Plan Chauffage - Rafraîchissement - R+1 - 1/50°
- PSCV01.7 - Plan Ventilation - RDC - 1/50°
- PSCV01.8 - Plan Ventilation - R+1 - 1/50°
- PSCV01.9 - Plan Air Comprimé - RDC - 1/50°

Les plans des équipements CVC fournis au présent dossier seront considérés comme des plans de principe, les plans et schémas d'exécution restent à la charge du titulaire du présent lot.

1.7. IMPLANTATION DES OUVRAGES - CONTENU DES PRIX

Les ouvrages faisant l'objet du présent lot seront implantés par l'entrepreneur à ses frais et sous sa seule responsabilité. Seront intégrés dans l'offre de prix tous les frais de manutention, grutage, nacelle, échafaudage ou platelage éventuels nécessaires pour la mise en œuvre des équipements, ainsi que la protection des locaux et matériels existants.

L'entrepreneur fera son affaire des demandes d'autorisations nécessaires auprès des services publics ou privés.

1.8. PLANNING DES TRAVAUX

L'entreprise fournira en début de chantier un planning détaillé des différentes tâches faisant apparaître la durée totale du chantier, la durée par phase de travaux, les délais de livraison des principaux équipements et le nombre de personnes affectées par phase présentes simultanément sur le chantier. En cas de désaccord avec le planning fourni au dossier, elle devra formuler toutes remarques susceptibles de modifier ce dernier en indiquant des décalages de phases sans toutefois prétendre à un prolongement des travaux.

1.9. PROTECTION DES LOCAUX – TRI DES DECHETS – HYGIENE ET SECURITE DE CHANTIER - COVID

L'entreprise précisera en accord avec le Maître d'ouvrage l'accès réservé à son personnel ainsi que les zones de stockage éventuellement nécessaires. Il devra assurer la protection et l'arrimage de ses matériels stockés sur chantier vis à vis des effets climatiques (pluie, neige, vent etc...)

Avant mise en place des matériels, l'entrepreneur devra faire un examen préliminaire des lieux dans lesquels sont installés les équipements afin de contrôler que ces locaux sont dans un état permettant la mise en œuvre des équipements de plomberie, chauffage, rafraichissement, ventilation, désenfumage... Sans risque de dégradation. L'entrepreneur devra remplacer les matériels endommagés pendant les travaux ou reconnus défectueux lors de la mise en service et pendant la durée de garantie.

Les machines et équipements qui possèdent des parties mobiles endommagées devront être retournés en usine. Ces parties seront remplacées et l'équipement sera accompagné d'un certificat de garantie du fabricant.

L'entreprise doit la propreté du chantier en ce qui concerne ses installations ainsi que la gestion, l'évacuation et l'élimination sélective ou le retraitement de ses déchets conformément à la loi en vigueur.

Chaque entrepreneur, pour ce qui le concerne, est tenu de prendre toutes dispositions afin d'assurer la sécurité du chantier, l'hygiène et la sécurité des travailleurs et la sécurité publique et de se soumettre à toutes les obligations mises à sa charge par les lois et décrets en vigueur et tous les règlements de police, de voirie ou autre. L'entreprise prendra en compte toutes les mesures de prévention sanitaires liées au COVID 19 dans son offre.

Spécialement, il doit procéder aux épreuves et vérifications réglementaires du matériel qu'il utilise sur le chantier : échafaudages, garde-corps ou filets, engins de levage, installations électriques, etc., ou charger de ces vérifications, sous sa responsabilité, une personne ou un organisme agréé.

Chaque entrepreneur est responsable de tous les accidents ou dommages qu'une faute dans l'exécution de ses travaux ou le fait de ses agents ou ouvriers peut causer à toutes personnes, mobiliers ou immobiliers.

1.10. CONSTAT HUISSIER

Sans objet.

1.11. INSTALLATIONS DE CHANTIER

Cf. Prescriptions Communes.

1.12. RESPONSABLE DE L'EXECUTION

L'entreprise désignera, dès la passation du marché, un responsable de l'exécution qui devra être l'unique interlocuteur face aux représentants des Maîtres d'Œuvre et d'Ouvrage.

Cette personne devra posséder toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations, et ceci pendant la DUREE INTEGRALE d'étude et d'exécution des travaux.

1.13. LIMITES DE PRESTATIONS

Les travaux non compris qui n'incombent pas à l'entreprise titulaire du présent lot mais qui la concernent, sont étudiés et exécutés sous sa surveillance et sa responsabilité.

Elle fournit en temps utile aux corps d'état intéressés toutes indications, schémas et plans nécessaires aux dits travaux.

Sont exclus du lot « Plomberie Sanitaire - Ventilation » :

Cf : CHAPITRE 6. LIMITES DE PRESTATIONS du présent CCTP.

1.14. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

1.14.1. DOCUMENTS A REMETTRE AVEC SA PROPOSITION

a) Ils fourniront en appui de leur offre un mémoire technique comprenant à minima les documents suivants :

- Les documentations et sélections techniques des équipements conformes au CCTP (pas de notices commerciales), les divergences éventuelles seront impérativement précisées.
- Un planning détaillé précisant les durées d'approvisionnement des matériels, les durées des différents travaux et la durée de la phase essais-mise en service.
- L'organigramme précisant la composition et l'organisation de l'entreprise dans le cadre du présent projet : chargé d'affaire, conducteurs de travaux, soudeurs (avec qualifications), metteur au point.
- Les références récentes

b) Dans tous les cas le présent lot devra se référer aux pièces administratives du dossier d'appel d'offre qui fixent les éléments à fournir.

Ce document n'est en aucun cas limitatif, l'entrepreneur doit l'intégralité des travaux nécessaires au complet et parfait achèvement de l'installation. Certaines prestations intermédiaires peuvent ne pas être citées, l'entreprise devra les réaliser dans le cadre de son marché pour garantir une installation globale et cohérente. Elle prévoira aussi dans son offre tous les appareils ou accessoires nécessaires au bon fonctionnement, à la sécurité ou au bon entretien de l'installation.

Il est également précisé que tout ce qui est indiqué dans les pièces écrites, mais ne figurant pas sur les plans et vice-versa, a la même valeur que si les indications étaient portées à la fois sur les plans et les pièces écrites.

L'entrepreneur devra prendre connaissance des descriptifs des autres corps d'état avant la remise de son offre afin de s'assurer de la cohérence de ses prestations au regard des principes, matériaux et travaux décrits dans ces documents. Il ne pourra cependant pas se dédouaner d'une prestation décrite dans le présent document sous prétexte que cette prestation est décrite dans un autre lot.

De même, l'entreprise fera part au Bureau d'Etudes de tout problème éventuel avant la remise de son offre. Tout dimensionnement d'installation ou d'équipement décrit dans le présent document, à titre indicatif, est à considérer comme un minimum, l'entreprise aura à sa charge, avant la remise de son offre, la vérification des calculs et des dimensionnements d'équipements décrits.

L'entreprise devra soumissionner pour les travaux décrits et les options obligatoires définies dans le présent document. Elle devra impérativement répondre au bordereau détaillé fourni au dossier en précisant les quantités, mètres, diamètres de canalisations ou spécifications demandées ainsi que les prix unitaires s'y rapportant.

Toute offre non détaillée sera exclue.

1.14.2. DOCUMENTS A REMETTRE APRES NOTIFICATION DU MARCHE

Les conditions du Marché ayant pour objet la réalisation du présent lot, imposent à l'Entreprise l'obligation de résultat.

En conséquence, tout en respectant complètement les prescriptions du présent document, l'entrepreneur doit réaliser des études techniques complémentaires pour aboutir à une réalisation conforme au dossier technique.

Après notification du marché, l'entreprise fournira la liste des documents d'exécution et le planning de diffusion de ces documents. Ce planning doit être compatible avec le planning TCE et doit préciser les incidences éventuelles de ses travaux sur les autres lots.

Ces documents comprennent en particulier :

- Les bilans thermiques pièce par pièce comprenant :
 - Un récapitulatif des bases de calcul (caractéristiques du site, conditions extérieures, apports internes, ...)
 - Un détail des compositions de parois et des valeurs de résistance thermique associées
 - Les entrées logicielles local par local
 - Les résultats pièce par pièce en chaud /froid
 - Les résultats globaux maximaux et simultanés en chaud comme en froid du bilan thermique
 - Un tableau récapitulatif reprenant pour chaque local : les températures ambiantes été/hiver, le bilan calorifique, les bilans froids sensibles et totaux avec et sans air neuf (suivant le principe de traitement de l'air neuf), le débit d'air neuf etc...
 - Une note de calcul relative aux dimensionnements des productions calorifiques et frigorifiques
- Dimensionnement des équipements :
 - Pour les émetteurs, le tableau récapitulatif des bilans pièce par pièce sera complété par les puissances minimales à installer par local (puissance calorifique majorée d'un coefficient de surpuissance, puissance sensible majorée du rapport puissance totale/puissance sensible des émetteurs), la sélection du ou des appareils traitant chaque local et ses caractéristiques acoustiques.
 - Pour tous les équipements, seront fournis les sélections techniques propres à l'opération, toute sélection générale non appliquée au projet ou issu de documentations générales sera refusée.
- Pour chaque réseau :
 - Calcul des pertes de charge et détermination des sections de tuyauteries et gaines
 - Calculs (débits bruts et probables, diamètres des canalisations)
 - Calcul de dilatation et efforts sur points fixes
 - Calcul des épaisseurs minimales de calorifuge et des pertes associées aux réseaux
 - Détermination des pertes de charge et des pressions disponibles des équipements associés

- Calcul des volumes de bouteille et de vase d'expansion.
- Dimensionnement de vannes (autorité, Kv)
- Fourniture du rapport d'équilibrage des réseaux.
- Etc...
- Notes de calculs acoustiques
- Notes de calcul électriques
- Notes de calcul structure (pour les ouvrages faisant partie du présent lot).
- Plans d'implantation de l'ensemble du matériel,
- Plans implantations et positions des équipements sanitaires avec élévations (salles de bains et WC douches).
- Plans d'exécution faisant figurer les cheminements des réseaux, hydrauliques, aérauliques et électriques avec indication des dimensionnements (cf. NOTA).
- Plans et schémas isométriques.
- Plans de fabrication et de cheminement des réseaux, hydrauliques, aérauliques et électriques,
- Plans de réservations, percements et incorporations des ouvrages spécifiques à ce lot et notes de calcul structure pour les ouvrages le concernant,
- Plan d'attentes électriques,
- Plans d'atelier de chantier,
- Plans de détail, coupes et, si nécessaire, perspectives isométriques,
- Schémas de principe généraux
- Synoptiques de désenfumage
- Schémas électriques et de régulation,
- Analyse fonctionnelle et logigrammes détaillés
 - Ce document indiquera en langage clair et convivial les principes de fonctionnement de l'installation et la description du fonctionnement de chaque équipement en mode normal automatique, manuel ou dégradé.
 - Il sera impérativement fourni un document récapitulatif reprenant les consignes, programmations horaires, caractérisations des alarmes selon la criticité avec les seuils correspondants et autres paramètres établis lors de la mise en route.
- Vues papier des synoptiques devant être utilisés pour la supervision
- Fiches techniques précisant les caractéristiques dimensionnelles et techniques du matériel, ses conditions d'exploitation et les divers agréments ou labels le concernant,
- Dossier de qualification concernant les soudeurs.
- Certificats d'étalonnage de tout appareil de mesure ou capteur
- PV des matériaux et équipements.
 - Si l'entreprise ne pouvait fournir les PV réglementaires de matériaux ou équipements de la part de ses fournisseurs dans la configuration d'implantation décrite dans le présent document ou sur les plans (agrément coupe-feu par exemple), il aurait à sa charge tous les frais relatifs à un avis de chantier spécifique et aux demandes auprès de l'organisme concerné.

NOTA : Comme déjà mentionné précédemment, l'entreprise réalisera les vues en plan et coupes des installations en local technique en intégrant la totalité des réseaux et équipements prévus à terme. Les futurs réseaux et équipements étant représentés en pointillé. Ces plans auront pour objectif la vérification de la bonne mise en œuvre des installations futures.

L'entreprise fournira les sélections techniques et la documentation de tout le matériel. Ces dossiers de sélection présentés au Maître d'Œuvre doivent indiquer explicitement la conformité des matériels et équipements avec les paragraphes correspondants du présent document. Ils doivent faire clairement apparaître les différences éventuelles et les justifier pour appréciation du Maître d'Œuvre.

Aucun matériel ne sera commandé sans l'approbation du Bureau d'Etudes, ces sélections seront donc fournies suffisamment à l'avance pour ne pas engendrer des problèmes de délais d'approvisionnement.

Les sélections non conformes ou qui ne donnent pas toutes les informations requises seront rejetées par le Maître d'Œuvre sans que l'entrepreneur puisse arguer de ce fait pour retarder les travaux.

Les plans d'exécution seront fournis sur support papier en trois exemplaires minimum (Maître d'Ouvrage – Bureau de contrôle – Maîtrise d'Œuvre), d'autres exemplaires étant fournis aux entreprises concernées.

1.15. EVENTUELLES VARIANTES

Sans objet.

1.16. GARANTIES

A la charge de l'entreprise, l'installation présentement considérée devra faire l'objet à compter de la réception des ouvrages :

- d'une garantie de parfait achèvement des dits ouvrages, d'une durée d'un an,
- d'une garantie de bon fonctionnement de ces mêmes ouvrages, d'une durée de deux ans (BIENNALE),
- d'une garantie d'entretien durant la première année,
- d'une garantie de matériel posé de 2 ans minimum,
- d'une garantie décennale pour les équipements concernés.

Exception : Les chaudières auront une garantie pièces et main d'œuvre de 10 ans.

Les pompe à chaleur et groupe froid auront une garantie pièces et main d'œuvre de 5 ans.

Les pompes de circulation auront une garantie pièces et main d'œuvre de 5 ans.

La garantie de parfait achèvement comprend toute intervention corrective sur des équipements ou réseaux présentant un fonctionnement différent de celui attendu, pour une autre raison qu'une dégradation dont la cause serait extérieure.

1.17. NIVEAU SONORE

L'installateur du présent lot devra prendre toutes dispositions et précautions nécessaires pour que son installation soit silencieuse et conforme aux normes et règlements concernant les niveaux sonores actuellement en vigueur.

Le niveau sonore à l'intérieur des locaux devra être inférieur à 35 DbA.

Pour rappel, les niveaux d'émergence autorisées sont les suivants, en limite de propriété :

- +5 dB(A) en période diurne ;
- +3 DB(A) en période nocturne.

Si le niveau sonore des appareils installés le rend nécessaire, l'entreprise du présent lot devra l'isolation, la pose d'écrans acoustique des installations intérieures et extérieures.

L'entreprise aura à sa charge les études acoustiques avant et après travaux afin de respecter la réglementation en vigueur.

1.18. RESERVATION DANS LES ELEMENTS STRUCTURELS

L'entrepreneur du présent lot devra remettre dans un délai maximal de 1 semaine à partir de la date du marché, les plans de réservations des trémies ou ouvertures qui lui sont nécessaires, aux lots concernés (gros-œuvre, charpente, couverture, cloisons...), tel que décrit dans les limites de prestations.

Faute d'avoir fourni ces documents dans ces délais, les travaux correspondants seront effectués par l'entrepreneur du lot concerné mais à la charge du présent lot. Les plans et schémas d'exécution ainsi que les notes de calculs correspondantes devront être remis dans un délai de 1 semaine pour approbation par le Maître d'œuvre et/ou le Bureau de Contrôle. Le présent lot devra les rebouchages.

Les percements à la charge du présent lot dans les murs et les planchers en béton existants, ou après coulage, seront obligatoirement réalisés par carottage ou sciage. Tous les rebouchages font partie du lot et seront exécutés avec les mêmes matériaux que ceux utilisés pour la confection des parois. Les raccords, scellements et calfeutrements nécessaires à la tenue des ouvrages et à leur étanchéité seront toujours traités de façon identique au support et à son parement. Le présent lot devra les rebouchages.

1.19. COORDINATION AVEC LE LOT ÉLECTRICITÉ

Le projet vise une parfaite coordination entre le présent lot et le lot ÉLECTRICITÉ. Les implantations des gaines et des différents équipements de traitement d'air ont été optimisés en fonction des implantations des luminaires, qui ne peuvent être modifiés. Le titulaire du présent lot prendra par conséquent toutes les précautions d'usage pour respecter ces implantations en position et en altimétrie. Il prendra contact à cet effet avec le titulaire du lot ÉLECTRICITÉ pour vérifier l'absence d'une quelconque incompatibilité, et alertera à temps le maître d'œuvre sur d'éventuelles difficultés. En aucun cas il ne mettra le maître d'œuvre devant le fait accompli au risque de devoir modifier l'installation à ses frais

2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1. OBJET DES SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Les spécifications techniques générales et particulières complètent les prescriptions des décrets, arrêtés, règlements, normes, cahiers des clauses techniques générales, documents techniques unifiés, avis techniques codes de la construction, textes officiels en vigueur à la date de l'appel d'offres sur le territoire de l'opération.

Aucune dérogation à ces spécifications n'est admise si elle n'a pas fait l'objet d'une demande écrite avant remise de l'offre, et acceptée par le Maître d'Œuvre, après analyse et répercussion des conséquences, s'il peut y avoir des incidences financières ou autres sur d'autres entreprises. En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra prétendre que des erreurs ou omissions dans le dossier de consultation, le dispensent d'exécuter les travaux suivant la réglementation en vigueur et les règles de l'art.

Des prestations ne relevant pas directement des équipements du présent lot, mais réalisées dans le cadre de ces équipements sont soumises aux spécifications techniques des autres lots.

2.2. PLANS D'EXECUTION

Les plans d'exécution sont réalisés avec le logiciel AUTOCAD dernière version.

L'entreprise aura à sa charge les études, plans d'exécution ainsi que les plans d'atelier et de chantier : schémas d'armoires électriques et de régulation, locaux techniques, etc...

Ces documents seront transmis au Maître d'Œuvre avant toute exécution pour validation. Il sera transmis un exemplaire papier au bureau d'études et les autres exemplaires seront transmis aux différents intervenants.

Un cartouche sera apposé obligatoirement à chaque plan et doit comporter, la désignation complète de l'opération, les indices et date à jour. Un bordereau d'envoi de document sera également demandé.

Pendant l'étude d'exécution et dans un but de coordination, l'entreprise devra entrer en contact avec les entreprises des autres corps d'état, afin de vérifier les passages des réseaux et l'implantation des différents matériels, de sorte qu'aucune difficulté ne puisse naître au cours de leur mise en œuvre.

2.3. DIMENSIONNEMENTS ET NOTES DE CALCULS

Le présent lot devra des notes de calculs qui justifieront le dimensionnement du matériel proposé en phase exécution et le dimensionnement des installations qui en découle. La Maîtrise d'Œuvre et le contrôleur technique devront réalisés un VISA sur ces documents :

Le titulaire du présent lot devra réaliser à minima :

Notes de calculs :

- Bilan thermique pièce/pièce avec décomposition des déperditions statiques, dynamique et surpuissance
- Calcul des apports pièce/pièce
- Bilan thermique avec répartition par réseau de chauffage
- Note de VH – VB du local production de chaleur.
- Note de calcul réseaux plomberie EF-ECS-BECS
- Note de calcul réseaux gaz.
- Note de calcul tube réseaux chauffage radiateur, CTA, ventilo convecteur, plancher chauffant, etc...

- Note de calcul des pertes de charges hydraulique (réseau chauffage, réseau RECS...)
- Note de calcul de dimensionnement des réseaux aérauliques.
- Note de calcul des pertes de charges aérauliques.
- Le calcul RT existant, RT2012 ou RE2020 mis à jour en fin de projet si le matériel installé est varié
- Note de calcul acoustique exécution comme demandé dans la notice acoustique
- Etc...

2.4. FICHES TECHNIQUES MATERIELS

L'entrepreneur fournira à la Maîtrise d'Œuvre et au Bureau de Contrôle ses fiches techniques du matériel pour visa.

Ces fiches techniques seront retranscrites obligatoirement en français et seront à minima :

- A. Fiches techniques chaudière, PAC, groupe froid
- B. Fiches techniques conduit de fumée avec note de calcul
- C. Fiches techniques neutralisation condensat
- D. Fiches techniques circulateur chauffage et ECS avec :
 - a. Rappel des circuits, débit, Pdc, modèle de sélection
 - b. Fiche de sélection avec ensemble des caractéristiques (Pélec, rendement, ...) et l'ensemble des options retenues
 - c. Courbe de la pompe avec point de fonctionnement
- E. Fiches techniques compteurs d'énergie avec :
 - a. Rappel des circuits, modèle de sélection
 - b. Fiche technique fournisseur
- F. Fiches techniques vase expansion, groupe de maintien de pression :
 - a. Modèle de sélection
 - b. Fiche technique fournisseur
- G. Fiches techniques désembouage magnétique :
 - a. Modèle de sélection
 - b. Fiche technique fournisseur
- H. Fiches techniques accessoires (vannes, thermomètres, clapet anti retour, disconnecteur, soupapes, compteur eau et gaz, etc. :
 - a. Fiches techniques fournisseurs
- I. Fiches techniques matériel de régulation/ automates/GTC :
 - a. Liste de points GTC
 - b. Analyse fonctionnelle
 - c. Fiches de paramétrages enregistrés dans automates
 - d. Fiches techniques fournisseurs
- J. Fiches techniques adoucisseur
- K. Fiche technique Production ECS
- L. Récapitulatif des natures de tube utilisées en fonction des fluides et des installations : nature du fluide, installation tube (aérien, encastré, en cloison, extérieur...), nature du tube (cuivre, acier, PER, PEHD, PVC...)
- M. Fiche technique calorifuge globale tous réseaux (chauffage, eau glacée, EF, EFA, ECS, Bouclage ECS, ventilation)
- N. Fiche technique radiateurs avec :
 - a. Rappel des déperditions pièces par pièce, sélection des radiateurs pour les régimes d'eau et température intérieure demandés, précision si tête thermostatique ou manuel
 - b. Fiches techniques fournisseur radiateur
 - c. Fiches techniques fournisseur tête thermostatique
- O. Fiche technique VR :
 - a. Rappel des apports et déperditions pièces par pièce, sélection des émetteurs
 - b. Fiches techniques fournisseur
 - c. Synoptique
- P. Fiche technique CTA double flux

- a. Rappel des CTA, localisation, débit, PdC, puissance batterie, modèle de sélection
 - b. Fiche de sélection fournisseur avec ensemble des caractéristiques (Pélec, rendement, SFPv, isolation...) et l'ensemble des options retenues
 - c. Courbe des ventilateurs avec point de fonctionnement
- Q. Fiche technique caisson d'extraction simple flux
- a. Rappel des caissons, localisation, débit, PdC, modèle de sélection
 - b. Fiche de sélection avec ensemble des caractéristiques (Pélec, rendement, ...) et l'ensemble des options retenues
 - c. Courbe du ventilateur avec point de fonctionnement
- R. Fiche technique extracteur simple flux
- a. Rappel des extracteurs, localisation, débit, PdC, modèle de sélection
 - b. Fiche de sélection fournisseur avec ensemble des caractéristiques (Pélec, SFPv, rendement, ...) et l'ensemble des options retenues
 - c. Courbe des ventilateurs avec point de fonctionnement
- S. Fiche technique bouches, grilles de ventilation
- a. Nomenclature pièce par/pièce avec type, modèle de grille et débit
 - b. Fiches techniques fournisseur
- T. Fiches techniques CCF
- a. Nomenclature par réseau avec type, modèle, diamètre et options retenues
 - b. Fiches techniques fournisseur
- U. Fiches techniques sanitaires avec nomenclature pièce/pièce
- V. Fiches techniques accessoires sanitaires avec nomenclature pièce/pièce
- W. Etc...

2.5. LOCAUX TECHNIQUES ET ASSIMILES

Les locaux techniques et assimilés respectent la réglementation en vigueur.

Les dispositions du projet sont précisées par l'entreprise sur des documents graphiques, de préférence, qui après accord du Maître d'Œuvre, sont à diffuser aux corps d'état concernés.

L'aménagement des locaux techniques :

- Assure la mise hors d'eau des matériels socles sur résilient, IPN, longrines....
- Permet le démontage et le remontage du matériel et équipement sans autre dépose,
- Laisse bien accessible chaque partie de matériel et chaque organe de commande, contrôle, sécurité, d'entretien, de sectionnement et purges,
- Permet l'accès sans échelle aux organes de réglages et d'entretien,
- Les armoires électriques ne sont pas positionnées sous des canalisations d'eau ou réseaux d'évacuations,
- Permet de circuler autour, ou au moins sur 3 côtés, de chaque appareil avec une zone libre de 0,50 m autour et de hauteur suffisante pour le permettre un cheminement aisé,
- Comporte les équipements fixes (crochets de levage) nécessaires à la manutention des matériels volumineux/ lourds,
- Comporte la ventilation réglementaire des locaux techniques naturelle et permanente,

- Comporte les évacuations d'eau de vidange ou de fuite,
- Cuvelage en sol
- Fosse de relevage des eaux
- Avec la protection mécanique des canalisations ou organes susceptibles d'être percutés,
- Comporte les extincteurs et signalétiques réglementaires,

2.6. MATERIEL

Afin d'optimiser la maintenance ultérieure, les marques et types d'équipement sont harmonisés et coordonnés afin d'uniformiser les équipements. Cette prescription concerne le présent lot, mais également les équipements mis en œuvre par les autres lots : les équipements électriques par exemple.

Les matériels de même nature sont choisis dans la gamme d'un même constructeur.

Les caractéristiques des matériels ne sont jamais choisies par défaut. Sauf avis contraire du Maître d'Œuvre, les choix ne portent jamais sur le premier et le dernier appareil référencé dans une gamme.

Chacun des appareils principaux porte une plaque signalétique lisible et durable.

Le matériel est neuf, exempt de toute oxydation, altération, ou autre. Le matériel sera livré sur chantier dans l'emballage du fabricant.

Pendant la phase de chantier, toutes les protections nécessaires doivent être mises en œuvre pour assurer le bon état de conservation du matériel.

L'intérieur et l'extérieur du matériel sont maintenus en bon état par emploi des protections nécessaires : bouchons d'obturation d'orifices des réseaux, bâchages, plaque de protection, etc...

Tous les travaux de serrurerie relatifs aux consoles, supports, colliers, pattes, fourreaux de protection, etc., y compris les peintures de finition et 2 couches antirouille sur les éléments métalliques sont à la charge du présent lot.

Le matériel est adapté aux natures des fluides utilisés, avec températures et pressions à supporter dans tous les cas, même inopiné, telle que pression maximum à débit nul, et à toutes les allures de marche de l'installation.

Les raccordements sont réalisés de façon à pouvoir déposer, démonter ou visiter ceux-ci sans démontage des organes installés sur ces raccordements (robinetterie d'isolement, de régulation...). Ces raccordements ne sont donc en aucun cas supportés par l'appareil lui-même.

Tous les matériels sont fixés par le présent lot sur des supports le permettant. L'entreprise doit s'en assurer auprès des autres lots ou par des notes de calcul qui resteront à sa charge.

Tous les matériaux employés sont incombustibles (classement M0) hormis les cas précités par la réglementation.

Dans certains cas, pour l'utilisation de matériel ou de système inusuel, le Maître d'Œuvre peut exiger de l'entreprise qu'elle lui fournisse l'approbation des choix et des mises en œuvre de la société dont ce matériel ou ce système sont originaires. En outre, il peut exiger la contribution effective de cette société à la prestation, tant à son étude qu'à sa réalisation, dans le cadre des obligations de l'entreprise.

2.7. EQUIPEMENT DE MESURE TEMPERATURE – PRESSION

Les appareils de mesure, de contrôle et de comptage sont positionnés afin de permettre une vérification et une lecture facile. Leur plage est adaptée aux conditions nominales de chaque fluide. Ces appareils par l'utilisation systématique de doigts de gants, avec systèmes de contact fiables et permanents, et de robinets d'isolement, sont démontables sans vidange des installations.

Usage manomètre

Un manomètre est installé avec sa vanne d'isolement :

- A chaque filtre d'eau et chaque traitement d'eau en continu, avec robinetterie dito pompe.
- Sur chaque échangeur.
- A chaque système d'expansion et/ou de rétraction.
- A chaque circuit spécifique avec robinetterie dito pompe, et à chaque branchement en attente.
- A chaque pompe, avec robinet type porte manomètre avec orifice de décompression, isolement amont-aval et aiguille réglée à la pression statique.

Usage comptage énergies

- Des doigts de gants et orifices normalement obturés sont réservés pour vérifications (température).
- La VCI (Vérification de conformité d'installation) devra être fourni pour les compteurs d'énergies mis en place.

Usage thermomètre

Un thermomètre est installé en amont et en aval de chaque point d'une installation où la température du fluide subit une variation régulée ou réglée, sauf aux appareils terminaux, c'est-à-dire par exemple à chaque :

- Chaudières, PAC, groupe froid : sur départ/retour.
- Echangeurs à plaques : sur entrée et sortie au primaire et au secondaire.
- Réservoirs : sur entrées et sorties ainsi que sur réservoir,
- Circuits spécifiques : sur départs et retours

Les thermomètres pour les réseaux aéraulique sont à cadran avec plongeur adapté à la section du flux.

Les thermomètres pour les réseaux hydrauliques sont à colonne à dilatation de liquide

2.8. SCHEMAS – REPERAGE - IDENTIFICATION

Le repérage des installations est réalisé par :

- En locaux techniques :
 - Schémas de principe des installations est prévu sur cadre vissé plastifié dans chaque local technique. Un schéma global est prévu dans le local de production de fluides chauffant/rafraichissant,
 - Un schéma général de l'installation (au format lisible), sera affiché dans chaque local technique ou en terrasse, reprenant l'ensemble des réseaux de traitement d'air, de VMC. Il sera fixé sur support rigide et plastifié, et comportera entre autres :
 - La dénomination des circuits
 - La nomenclature du matériel
 - Les organes de réglage et d'arrêt
 - Les dimensions de réseau
 - Les principes de régulation
 - Plans plastifiés simplifiés avec repérage de la position des vannes d'isolement, des vannes de réglage, pour les réseaux de de chauffage et traitement d'air,
 - Plans plastifiés simplifiés avec repérage de la position des vannes d'isolement, des vannes de réglage,

- clapets anti retour, des sondes de température sur boucle ECS,
 - Plans plastifiés simplifiés avec repérage de la position siphons d'évacuation des installations de rafraichissement,
 - Un étiquetage collé ou une peinture, avec teintes normalisées, est prévu pour les canalisations, brides, raccords ainsi que pour les gaines de ventilation avec fléchage et l'indication de l'état de l'air (soufflage, reprise...),
 - Des étiquettes gravées sont prévues :
Pour chaque organe (vannes, filtres, etc...),
Pour chaque circuit,
- En gaines techniques horizontales et verticales :
- Des plaques gravées sur plastique rigide et épais sont prévus avec numéro de référence pour l'appellation de l'organe et de son rôle,
- En faux plafond / plancher technique/galerie technique/vides sanitaire/comble :
- Un étiquetage collé de couleurs normalisées, est prévu pour identifier les canalisations, ainsi que pour les gaines de ventilation avec fléchage et l'indication de l'état de l'air (soufflage, reprise...),
 - Une pastille de couleur en plastique rigide collée au droit de chaque organe dissimulé est prévue, de couleur correspondant à chaque installation, avec indication du code de couleur sur le schéma de principe correspondant. Ces pastilles visibles seront positionnées sur les rails de faux plafond au plus près des organes à identifier,
 - L'ensemble des clapets, vannes d'isolement, vannes de réglage, sondes températures seront signalés par étiquette gravée avec nature du fluide et zone desservie,
- Divers locaux :
- Chaque vanne sera étiquetée (étiquette gravée) pour les nourrices de distribution chauffage, sanitaires, gaz

2.9. GENERALITES POUR LES TRAVAUX EN PRESENCE D'AMIANTE

L'entreprise prendra connaissance des rapports amiante pour chaque chantier, elle intégrera dans sa proposition les contraintes permettant la réalisation de ces travaux en sous-section IV.

Il lui est rappelé notamment, l'obligation de formation suivant l'Arrêté du 23 février 2012 définissant les modalités de la formation des travailleurs à la prévention des risques liés à l'amiante, modifié par l'arrêté du 20 avril 2015 » article 1 à 5 et annexe I à III.

2.10. ANALYSES EAU - ESSAIS ET CONTROLE DE FONCTIONNEMENT

2.10.1. ANALYSE DE L'EAU POTABLE AVANT TRAVAUX

Résultats d'analyses

Paramètre	Valeur	Limite de qualité	Référence de qualité
Entérocoques /100ml-MS	0 n/(100mL)	≤ 0 n/(100mL)	
Bact. aér. revivifiables à 22°-68h	0 n/mL		
Bact. aér. revivifiables à 36°-44h	4 n/mL		
Bactéries coliformes /100ml-MS	0 n/(100mL)		≤ 0 n/(100mL)
Escherichia coli /100ml - MF	0 n/(100mL)	≤ 0 n/(100mL)	
Température de l'eau *	15,1 °C	≥ et ≤ °C	≥ et ≤ 25 °C
Température de l'air *	16,1 °C		
Coloration	<1 mg(Pt)/L		≤ 15 mg(Pt)/L
Couleur (qualitatif)	Aucun changement anormal		
Aspect (qualitatif) *	Aspect normal		
Odeur (qualitatif)	Aucun changement anormal		
Saveur (qualitatif)	Aucun changement anormal		
Turbidité néphélométrique NFU	<0,1 NFU		≤ 2 NFU
Chlore libre *	0,43 mg(Cl ₂)/L		
Chlore total *	0,48 mg(Cl ₂)/L		
Titre hydrotimétrique	21,5 °f		

2.10.2. DESINFECTION DES RESEAUX D'EAU

Tous les ouvrages et réseaux seront nettoyés et désinfectés par une Société compétente mandatée par l'entreprise.

La désinfection et le rinçage des canalisations sera réalisée conformément à la réglementation en vigueur.

La désinfection sera réalisée 15 jours avant la mise en service de l'installation. L'ensemble des réseaux devront être rincée au préalable avant désinfection.

L'entreprise devra s'assurer que le produit utilisé ne risque pas d'attaquer les matériaux avec lesquels il sera en contact, comme les joints et les différents matériaux composant la robinetterie, les corps d'échange, etc.... ce qui pourrait provoquer des corrosions ou des fuites. L'utilisation de tels produits ne pourrait se faire que sous l'entière et unique responsabilité de l'entreprise même si ces opérations sont sous-traitées à une Entreprise spécialisée.

Le certificat de désinfection seront transmis en plusieurs exemplaires.

2.11. ESSAIS ET CONTROLES GENERAUX

Le contrôle de qualité et de conformité comporte 4 types d'action :

- L'auto-contrôle et les essais effectués par l'entrepreneur, qui peuvent être délégués sous sa responsabilité et pour la part qui les concerne à ses sous-traitants fabricants et fournisseurs,
- Les contrôles de bonne exécution et d'obtention des résultats contractuels, réalisés par l'entreprise en relation avec la Maîtrise d'Œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage.
Ces prestations se déroulent en deux étapes :
 - Les vérifications visuelles de la bonne réalisation des installations conformément au cahier des charges et au plans de recollement
 - Les essais et mises en service
- L'entreprise devra intervenir après signalement de tout dysfonctionnement dans le cadre de sa garantie et de la Garantie de Parfait Achèvement.
- Les vérifications du Contrôleur Technique.

Durant les essais, les frais concernant la fourniture de l'eau, de fluides, de combustible et de l'électricité seront à la charge de l'entreprise. L'entreprise assurera également la présence de personnels qualifiés lors des mises en routes d'équipements.

Il pourrait être nécessaire d'effectuer des essais en cours de chantier afin, par exemple, d'équilibrer les réseaux qui pourraient ne plus être facilement accessibles en fin de chantier. L'entreprise prévoira dans ce cas toutes les installations provisoires nécessaires à la réalisation de ces essais, notamment vis à vis de l'alimentation électrique des équipements concernés. Le présent lot devra les productions de fluides chauffant provisoire pour mise en chauffe de plancher chauffant.

2.11.1. PROCEDURE D'AUTOCONTROLE ET ESSAIS EN COURS DE TRAVAUX

2.11.1.1. Autocontrôles

En application de la Loi du 4 Janvier 1978, l'entreprise doit effectuer ou faire effectuer sous sa responsabilité et à ses frais les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations jugés indispensables en vue de vérifier la conformité de ses installations par rapport au cahier des charges et de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement.

La procédure d'auto-contrôle doit être matérialisée par un recueil de fiches établies par l'entrepreneur en cohérence avec l'organisation du présent descriptif et des procédures de qualification. Avant utilisation, les fiches d'autocontrôle seront soumises à l'avis de la Maîtrise d'Œuvre et le cas échéant, du Contrôleur Technique, qui pourront demander des adaptations ou compléments.

Après auto-contrôle, ces fiches dûment datées et signées, constituent certificat par l'entrepreneur de la réalité du contrôle et de la conformité des installations, ces fiches mentionneront les anomalies relevées et les mesures ayant été adoptées pour y remédier.

Dans le cas d'autocontrôles d'ouvrages en relation de fonctionnement avec ceux d'un ou plusieurs autres lots, les fiches correspondantes seront visées par chacun des entrepreneurs concernés. Les fiches d'auto-contrôle sont remises à la Maîtrise d'Œuvre au même titre que les documents d'exécution.

La non fourniture d'une fiche d'auto-contrôle vaut non achèvement de la tâche correspondante et sera soumis à des pénalités.

2.11.1.2. Essais COPREC

L'entrepreneur doit procéder au minimum aux vérifications et essais de fonctionnement des installations conformément aux dispositions figurant dans les Documents Techniques COPREC Octobre 1998 publiés dans le cahier spécial n°4954 du Moniteur (Novembre 1998).

Il sera également pris en compte tout ou partie des essais mentionnés dans les normes et notamment la norme NF EN 12599 « procédures d'essai et méthodes de mesure pour la réception des installations de ventilation et climatisation »

2.11.1.3. Contrôle d'étanchéité sur les circuits hydrauliques

Les essais seront effectués après la vérification générale et avant calorifugeage complet des tuyauteries (audroit des soudures notamment). L'entreprise réalisera ces essais et produira les procès-verbaux d'épreuve correspondants. Elle en informera la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre pour que celles-ci puissent éventuellement assister aux essais. Le Maître d'Œuvre pourra procéder à l'épreuve des parties de réseau de son choix qui seront alors isolées. Le matériel d'épreuve sera à la charge de l'Entreprise.

Pour les réseaux hydrauliques classiques, la pression d'épreuve sera d'une fois et demie la pression de service et sera appliqué pendant 24h au minimum. L'évolution de la pression sera relevée sur un enregistreur à bande et constatées par un représentant de la maîtrise d'œuvre ou de la maîtrise d'Ouvrage. La bande correspondante sera incluse dans les DOE.

Tout autre essai est différé tant qu'il n'a pas été remédié définitivement aux défauts d'étanchéité constatés au cours de vérifications précédentes.

2.11.1.4. Contrôle d'étanchéité sur les circuits aérauliques

L'entreprise devra réaliser en continu ses propres autocontrôles sur l'étanchéité à l'air des réseaux aérauliques.

Les conduits et plénums feront l'objet d'un contrôle d'étanchéité à l'air, qu'ils soient réalisés en acier par le présent lot ou en béton ou maçonnerie.

Les contrôles d'étanchéité se feront à l'aide d'un orifice calibré (déprimogène) et un ventilateur raccordé sur les circuits ou portions de circuits désignés par le Maître d'œuvre. Tous les orifices seront bouchés et étanchés provisoirement, le conduit sera mis en surpression à partir d'un ventilateur dont la fourniture, la pose et les raccordements provisoires aérauliques et électriques seront dus par le présent lot.

Toutes les manœuvres seront effectuées par le personnel de l'entreprise et sous sa responsabilité. Chaque essai sera répété tant que le résultat ne sera pas satisfaisant.

Durant ces tests les gaines ne seront pas calorifugées et les rebouchages de trémies ne seront pas effectués.

2.11.1.5. Rinçages (circuits d'eau)

Il sera prévu par le présent lot le nettoyage et le rinçage des réseaux créés avant remplissage, avec un produit adapté afin d'éliminer les résidus générés par les travaux (limailles, salissures et dépôts).

En aucun cas l'eau utilisée pour les essais d'étanchéité ne doit rester dans les réseaux, après les épreuves, chaque réseau doit être vidangé et rincé plusieurs fois jusqu'à propreté parfaite. L'entreprise fournira une analyse d'eau permettant de valider que les caractéristiques physico-chimiques de l'eau permettent son utilisation et le remplissage final des installations.

A l'issue de la phase de rinçage, l'Entreprise injectera les produits de traitement adaptés tel que mentionné.

L'entreprise fournira impérativement une analyse d'eau du circuit avant mise en service.

Si l'Entreprise utilise autre chose que de l'eau dure pour les rinçages ou les épreuves, elle devra s'assurer que le produit utilisé ne risque pas d'attaquer les matériaux avec lesquels il sera en contact, comme les joints et les différents matériaux composant la robinetterie, les corps d'échange, etc.... ce qui pourrait provoquer des corrosions ou des fuites. L'utilisation de tels produits ne pourrait se faire que sous l'entière et unique responsabilité de l'Entreprise même si ces opérations sont sous-traitées à une Entreprise spécialisée.

2.11.1.6. Equilibrage des installations

L'entreprise assurera l'équilibrage des installations hydrauliques et aérauliques.

Pour les réseaux hydrauliques, la méthode d'équilibrage utilisera un appareil à microprocesseur équipé d'un logiciel permettant l'analyse globale du réseau, c'est-à-dire :

- Delta p des canalisations de liaison
- Delta p des unités à contrôler par les vannes d'équilibrage
- Delta p des vannes d'équilibrage
- Calcul des hauteurs manométriques disponibles à chaque vanne d'équilibrage
- Température du réseau
- Densité et viscosité du liquide du réseau

L'entreprise, après un premier passage de mesure sur chacune des vannes d'équilibrage (bloquées sur une position à préciser par le fournisseur) devra régler les vannes dans les positions indiquées par le programme en fonction de l'analyse globale du réseau.

Suite à l'équilibrage, les données stockées dans le microprocesseur seront transférées sur un ordinateur pour l'édition d'un rapport d'équilibrage comportant les données suivantes :

- Date de l'équilibrage
- Référence de la vanne
- Type de la vanne
- Position de réglage
- Delta p obtenu
- Débit désiré
- Débit mesuré

Il sera fourni un CD contenant toutes les données, ceci afin de pouvoir modifier un débit, ajouter ou retirer une vanne sans avoir à réintervenir avec l'appareil de réglage sur l'ensemble des vannes

2.11.1.7. Essais sur plateforme

L'entrepreneur a également à sa charge la totalité des essais préalables à l'implantation du matériel sur le site, y compris, des bancs d'essais et du matériel permettant une vérification exhaustive des différents éléments. Tous les frais inhérents à ces essais sur banc sont à la charge de l'entrepreneur.

2.11.2. CONTROLE DE BONNE EXECUTION ET D'OBTENTION DES RESULTATS CONTRACTUELS

Lors des essais, l'installateur doit fournir tout le matériel nécessaire, réaliser des installations provisoires éventuelles, fournir les instruments de mesure et de contrôle, (thermomètres, manomètres, sonomètres, enregistreurs divers, compte tours, voltmètres, fumigènes, etc....) ainsi que le personnel qualifié.

Tous les appareils de mesure seront munis de certificat d'étalonnage.

L'entreprise prévoira également la mise en place d'un ou plusieurs enregistreur(s) de température (et d'hygrométrie si celle-ci est contrôlée) permettant de constater l'obtention des résultats contractuels après mise en service et occupation normale des lieux.

Il sera fourni par l'entreprise lors des essais de désenfumage des générateurs de fumées adaptés afin de visualiser la bonne évacuation des fumées par les réseaux, notamment pour les locaux de volumes importants.

Préalablement aux essais de qualification, devront avoir été remis par l'entrepreneur toutes les fiches d'auto-contrôle dûment remplies.

2.11.3. VERIFICATIONS A L'ETAT STATIQUE

Ces vérifications à la charge de l'entreprise ont pour but de prouver que les installations réalisées sont conformes au dossier de conception, ces prestations étant réalisées en statique, hors fonctionnement des équipements et réseaux.

2.11.3.1. Ensemble des installations

- Vérification de la conformité de l'équipement (marque, type, composition, dimensions, accessoires)
- Vérification de la conformité de mise en œuvre (localisation, montage, raccordements, tenants et aboutissants, etc...)
- Vérification de la signalétique associée (repérage et étiquetage, codes GMAO éventuel)
- Vérification de la validité des plans « tel que construit » et des documentations et instructions associées aux installations.

2.11.3.2. Réseaux Hydrauliques

- Sens d'écoulement dans les appareils (vannes, filtres, clapet anti-retour, etc....), respect des pentes, position des organes de purge, vidange, remplissage, évent, sectionnement et sécurité, accessibilité robinetterie
- Vérification des fixations et accrochages des différentes tuyauteries et appareils, des dispositifs de dilatation et des points fixes
- Calorifuge : conformité et état général
- Position des appareils de mesure et sondes de régulation.

2.11.3.3. Réseaux aérauliques

- Vérification des supportages (espacement, rigidité, dispositifs antivibratiles)
- Etanchéité des raccordements et alignement,
- Calorifuge : état général,
- Position des appareils de mesure et de régulation,
- Accessibilité des dispositifs de réglage ou de réarmement

2.11.3.4. Centrales de traitement d'air et ventilateurs (insufflateur, ventilo-convecteurs...)

- Désolidarisation des gaines (manches souples)
- Dégagement des sections filtres et batteries et accessibilité des composants
- Mise en place de filtres provisoires pour essais
- Position des appareils de mesure et sondes de régulation
- Bon alignement des transmissions
- Raccordement des protections thermiques
- Propreté intérieure des unités
- Mise en place des interrupteurs de sécurité

2.11.3.5. Installations électriques

- Repérages à l'intérieur des armoires, présence du schéma à jour
- Réserve de place disponible à l'intérieur des armoires
- Mise en place des organes de sécurité,
- Mise à la terre
- Calibrages
- Localisation automates et interfaces

2.11.3.6. Régulation-GTB

- Localisation automates et interfaces, vérification des connexions physiques
- Vérification de l'imagerie : nombre de synoptiques, composition, ergonomie, sous menus associés (historiques, courbes, accès aux consignes etc..) et navigation
- Vérification de la remontée de chaque point sur synoptique et des fonctions associées (acquiescement, marche forcée etc...)
- Vérification du paramétrage des alarmes (seuils, criticité...)
- Tests d'adressage des entrées/sorties automates
- Tests des fonctions générales : gestion des modes de marche et acquiescement des défauts,
- Test sur gestion des droits d'accès
- Test sur gestion des alarmes/défauts
- Test des éditions

2.11.4. VERIFICATIONS EN FONCTIONNEMENT

Ces vérifications à la charge de l'entreprise ont pour but de tester les performances des installations et prouver que celles-ci fonctionnent conformément aux prescriptions du dossier de conception, que ce soit en mode normal ou dégradé ou suivant les différentes configurations possibles.

Les tests doivent être réalisées dans les conditions de fonctionnement final de l'installation et doivent faire l'objet d'une description de la procédure (état initial/état après action, retour à l'état initial), du mode de mesurage (type d'appareillage, conditions de mesurage, environnement etc...).

2.11.4.1. Réseaux Hydrauliques & équipements

- Vérification de l'étanchéité des réseaux et équipements
- Bon fonctionnement des équipements en manuel et automatique et notamment
- Sens de rotation des pompes, permutation automatique,
- Tests des asservissements associés aux contrôleurs de débit, pressostats, thermostats de sécurité
- Tests des sécurités et automatismes,
- Contrôle des hauteurs manométriques disponibles, des réglages et mesures de débit sur les vannes d'équilibrage en comparaison des valeurs mentionnées dans le rapport d'équilibrage fourni par l'entreprise
- Mesure des températures et pressions sur les réseaux
- Vérification de la libre dilatation dans les fourreaux et guides,
- Etalonnage des instruments de mesure et comptage,
- Création de défauts pour basculement sur équipement ou ligne en secours
- Vérification des temps de redémarrage et montée en puissance des groupes froids après coupure électrique
- Obtention des résultats contractuels (hydrauliques, acoustiques, thermiques)

2.11.4.2. Réseaux aérauliques, centrales de traitement d'air et ventilateurs

- Sécurités et automatismes,
- Bon fonctionnement des équipements en manuel et automatique,
- Contrôle des pertes de charges et des hauteurs manométriques disponibles,
- Équilibrage des réseaux (rapport d'équilibrage à fournir),
- Obtention des résultats contractuels (aérauliques, acoustiques, thermiques, ...).

2.11.4.3. Systèmes de rafraichissement/chauffage à détente directe

- L'implantation des unités intérieures et des liaisons frigos sera réalisée de telle sorte que la maintenance du système de climatisation soit rendue aisée.
- Vérifications des longueurs maximales entre les unités extérieures et les unités intérieures. Les notes de calculs seront demandées au présent lot.
- Les réseaux chemineront sur chemin de câble. A l'extérieur les liaisons frigorifiques calorifugées seront protégées des UV et des volatiles par des couvercles fermés posés sur les chemins de câbles.
- L'implantation des unités extérieures sera à confirmer avec le maître d'ouvrage.
- Les unités intérieures seront dimensionnées obligatoirement en petite vitesse de ventilations afin de limiter les émergences sonores.
- Mise en service des installations de climatisation :
Les installations terminées, le réseau seul sera mis sous pression de 38 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24h avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite.

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

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

Les canalisations de vidanges et les chutes seront observées en service pour déceler les fuites éventuelles : Essais de vidange et de débit des unités intérieures.

Tous les bacs de condensats seront nettoyés à grande eau, ainsi que les réseaux.

Les télécommandes de régulation de chaque appareil seront programmées suivant les exigences de l'utilisateur. Une formation du personnel de maintenance se fera en fin de chantier.

Toutes les installations seront testées en fonctionnement, en mode chaud et en mode froid, pendant une journée au minimum.

2.11.4.4. Electricité

- Mesure des intensités absorbées,
- Essais de fonctionnement commutateurs et asservissements,
- Essais des arrêts d'urgence,
- Essais de coupure générale force pour vérification du bon redémarrage des installations
- Essais de basculement d'une voie sur l'autre

2.11.4.5. Régulation-GTB

- Test synchro des capteurs : Vérification du câblage électrique des points par débranchement de la sonde (contrôle de la donnée au superviseur) ainsi que vérification de la concordance plage du signal (W, mA, V) avec la plage sur automate (T°, HR, ...)
- Un re étalonnage sur site sera réalisé par le fournisseur aux frais de l'entreprise si le réglage visualisé ne donnait pas satisfaction. Les certificats d'étalonnage d'usine ou in situ seront fournis par l'entreprise.
- Contrôle de la véracité des informations fournies par les capteurs et enregistreurs après mise en eau avec mesures contradictoires avec capteur étalon si le point correspond à une criticité élevée.
- Action sur le capteur ou l'équipement pour constater le report sur automate,
- Commande depuis l'automate pour constat de modification d'état sur actionneurs ou équipements
- Vérification des boucles de régulation par action sur les paramètres
- Vérification des programmes de fonctionnement (analyses fonctionnelle)
- Contrôle du fonctionnement en mode dégradé (perte de communication avec les postes d'exploitation).
- Contrôle du redémarrage automatique en cas de perte d'alimentation
- Contrôle du fonctionnement des programmes d'inhibition et de sélectivité des alarmes.
- Vérification des temps de réponse

2.11.4.6. Désenfumage

- Mesure des débits,
- Mesure des vitesses aux trappes d'amenée d'air,
- Vérification des fonctionnements et asservissements (équipements, BAP, réarmement)
- Essais fumigènes (l'entreprise aura à sa charge tous les équipements et matériaux nécessaires à la réalisation de ces essais qui seront réalisés en autocontrôle puis en présence de membres de la Commission de Sécurité.

2.11.5. ESSAIS ET VERIFICATIONS EN PRODUCTION

Ces prestations correspondent aux vérifications de bon fonctionnement des équipements lorsque les locaux sont équipés et en activité. Ces vérifications sont réalisées par le Maître d'Ouvrage qui relèvera les dérives ou dysfonctionnements éventuels, ces problèmes seront alors signalés à l'entreprise pour correction dans le cadre de l'année de parfait achèvement ou dans le cadre de la garantie.

L'entreprise prévoira cependant la mise en place d'un ou plusieurs enregistreur(s) de température, d'hygrométrie ou d'autres paramètres (si ceux-ci sont contrôlés) permettant de constater l'obtention des résultats contractuels après mise en service et occupation normale des lieux. Le présent lot devra la fourniture et la pose de chauffage provisoire (convecteurs électriques) ou de climatisations mobiles, si le maître d'ouvrage en fait la demande, le temps que l'entreprise solutionne les éventuels problèmes.

2.12. RECEPTION DES OUVRAGES ET FORMATION DES UTILISATEURS

En parallèle ou à l'issue des essais et qualifications seront réalisés les Opérations Préalables à la Réception. Ces prestations auront pour but de faire une liste détaillée des prestations éventuelles restant à réaliser par l'entreprise afin de pouvoir réceptionner l'installation et ce en présence du Maître d'Ouvrage, du Maître d'œuvre et du représentant de l'entreprise. Un PV relatif aux O.P.R. sera réalisé et cosigné.

L'entreprise devra mettre les moyens nécessaires pour solder les travaux restants et demander par courrier recommandé la réception de ses installations au Maître d'Ouvrage sachant que :

- Des pénalités de retard pourront être appliquées si la date de réception demandée ne coïncide pas avec la date de fin de travaux fixée par le planning contractuel.
- La réception pourra être refusée par le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'œuvre si ces derniers estiment que les réserves sont trop importantes pour réaliser cette réception ou si ces installations risquent d'être impropre à leur usage à la date de la réception. Ce refus ne dispensera pas l'entreprise d'être soumise aux pénalités de retard mentionnées ci-avant. La réception pourra être prononcée avec réserves si des travaux mineurs (tel qu'estimé par le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'œuvre) restent à réaliser. Un délai d'un mois maximum à partir de la date de réception sera alors prévue pour solder ces réserves.

Un PV de réception sera réalisé et signé par les différents intervenants, le Maître d'Ouvrage entrera en possession des ouvrages dès notification favorable du procès-verbal de réception.

L'entreprise devra assurer, après la réception, la formation des personnels assurant l'exploitation des installations.

Cette formation sera réalisée en plusieurs étapes et conduites sous l'autorité du responsable de l'entreprise ayant suivi l'opération, la partie théorique reprendra les thèmes suivants :

- Principes généraux de fonctionnement des installations
- Fonctionnements particuliers d'équipements en mode automatique, manuel ou dégradé
- Equipements faisant l'objet d'une maintenance particulière
- Analyse du contenu des DOE
- Fourniture d'un support de formation théorique

Une partie pratique comprendra :

- La visite des installations en présence du responsable de l'entreprise et du ou des metteurs au point ayant mis en service l'installation.
- La formation pratique à l'utilisation des automates de régulation et de la supervision si celle-ci existe

L'entreprise prévoira également une assistance particulière pendant les 6 premiers mois suivant la mise en service.

2.13. CONTENU DES DOSSIERS D'OUVRAGES EXECUTES

L'entreprise doit fournir les plans, schémas, notices et descriptifs indiquant :

- Les conditions d'installation,
- Les conditions d'utilisation (guide de conduite),
- Les conditions de contrôle et surveillance,
- Les conditions d'entretien.

Le contenu des documents détaillé ci-dessous devront obligatoirement être fournis en langue française. Les documents seront fournis sur papier en trois exemplaires minimum et clés USB, les notes de calcul sous fichiers modifiables (Word, Excel). Les plans seront fournis sur papier et sur support informatique en format PDF et DWG.

Tous les documents seront intégrés dans un ou plusieurs classeurs, ceux-ci seront rangés par chapitre, séparés par intercalaire et comprenant pour chacun un détail des documents présents avec date et indice. Un sommaire général détaillera l'ensemble des chapitres présents dans les classeurs.

Ces chapitres reprendront les classements proposés dans les paragraphes suivants :

2.13.1. PRESENTATION DE L'OPERATION

Une notice présentera l'opération de façon générale ainsi que les grands principes de fonctionnement des installations et les hypothèses et bases de calcul générales ayant été prises en compte dans les calculs.

Le CCTP Marché sera intégré dans ce chapitre ainsi que les avenants validés lors de l'opération ayant pour conséquences des modifications par rapport aux installations prévues initialement.

2.13.2. NOTES DE CALCULS

Les notes de calculs qui auront été remises au fur et à mesure des études et approuvées seront ensuite classées avec le dernier indice, système par système, il sera prévu notamment :

Ces documents comprennent en particulier :

- Les bilans thermiques pièce par pièce comprenant :
 - Un récapitulatif des bases de calcul (caractéristiques du site, conditions extérieures, apports internes etc...)
 - Un détail des compositions de parois et des valeurs de résistance thermique associées
 - Les entrées logicielles local par local
 - Les résultats pièce par pièce en chaud /froid
 - Les résultats globaux maximaux et simultanés en chaud comme en froid du bilan thermique
 - Un tableau récapitulatif reprenant pour chaque local : les températures ambiantes été/hiver, le bilan calorifique, les bilans froids sensibles et totaux avec et sans air neuf (suivant le principe de traitement de l'air neuf), le débit d'air neuf etc...
 - Une note de calcul relative aux dimensionnements des productions calorifiques et frigorifiques
- Dimensionnement des équipements :
 - Pour les émetteurs, le tableau récapitulatif des bilans pièce par pièce sera complété par les puissances minimales à installer par local (puissance calorifique majorée d'un coefficient de surpuissance, puissance sensible majorée du rapport puissance totale/puissance sensible des émetteurs), la sélection du ou des appareils traitant chaque local et ses caractéristiques acoustiques.
 - Pour tous les équipements, seront fournis les sélections techniques propres à l'opération, toute sélection générale non appliquée au projet ou issu de documentations générales sera refusée.
- Pour chaque réseau :

- Calcul des pertes de charge et détermination des sections de tuyauteries et gaines
- Calculs (débits bruts et probables, diamètres des canalisations)
- Calcul de dilatation et efforts sur points fixes
- Calcul des épaisseurs minimales de calorifuge et des pertes associées aux réseaux
- Détermination des pertes de charge et des pressions disponibles des équipements associés
- Calcul des volumes de bouteille et de vase d'expansion.
- Dimensionnement de vannes (autorité, Kv)
- Fourniture du rapport d'équilibrage des réseaux.
- Etc...
- Notes de calculs acoustiques
- Notes de calcul électriques
- Notes de calcul structure (pour les ouvrages faisant partie du présent lot).
- Analyse fonctionnelle et logigrammes détaillés
 - Ce document indiquera en langage clair et convivial les principes de fonctionnement de l'installation et la description du fonctionnement de chaque équipement en mode normal automatique, manuel ou dégradé.
 - Il sera impérativement fourni un document récapitulatif reprenant les consignes, programmations horaires, caractérisations des alarmes selon la criticité avec les seuils correspondants et autres paramètres établis lors de la mise en route.
- Fiches d'autocontrôle et procédures d'essais
- Fiches techniques précisant les caractéristiques dimensionnelles et techniques du matériel, ses conditions d'exploitation et les divers agréments ou labels le concernant,
- PV des matériaux et équipements.

2.13.3. NOTICES TECHNIQUES DU MATERIEL

- Une nomenclature générale de tous les matériels précisant :
 - Marque, type de matériel, coordonnées du contact fournisseur.
- Une notice pour chaque matériel intégrant :
 - Une fiche précisant en détail, modèle, type grandeur, orientation, performances, caractéristiques, nature des matériaux, option retenue. Cette fiche sera distincte de la documentation générale constructeur, elle fera apparaître les conditions de sélection exactes concernant l'équipement concerné dans l'environnement propre au projet.
 - Elle sera accompagnée pour certains équipements des fiches de résultat d'essais ou de mesures faites à la mise en service ou des PV d'essais spécifiques.
 - Une photocopie de la documentation technique et éventuellement du plan du constructeur,
 - Pour toute machines (pompe, ventilateur), la courbe avec indication du point de sélection sur celle-ci, avec indication de la puissance absorbée et du coefficient de performance.
 - Eventuellement, une copie des procès-verbaux d'essais et de description d'essai par un Organisme Officiel

2.13.4. GUIDES D'EXPLOITATION

Le guide d'exploitation de chaque entité réunira en un seul dossier :

- La description complète et détaillée de l'installation avec localisation et repérage des organes de commande et sécurité pour commandes locale ou à distance.
- Les schémas de l'installation et les notices de fonctionnement précisant les diverses configurations d'exploitation par des schémas de principe simplifiés.
- Les dispositifs concernant le compartimentage coupe-feu seront particulièrement explicités : degré coupe-feu ou pare-flamme, repérage des accès aux clapets, moyens de réarmement, asservissements éventuels.
- Les dispositifs principaux de sectionnement des réseaux seront également clairement précisés, ainsi que les cheminements d'accès (trappes, etc....)
- Les repérages des câbles et report sur schéma électrique et les schémas détaillés des entrées sorties automatiques
- Les consignes d'exploitation comportant obligatoirement les chapitres suivants :
 - Mise en service et arrêt des installations en mode manuel, automatique sous automate local,
 - Marche normale, choix des auxiliaires, surveillances à effectuer, interventions en cas de dépassement de seuil,
 - Opérations à réaliser en cas d'incident sur un élément de l'installation pour assurer au mieux la permanence du service. Pour chaque machine complexe il sera joint une notice de diagnostic des pannes. Cette notice sera rédigée à l'intention du personnel de veille non spécialisé, de façon à leur permettre, soit de dépanner en urgence, soit de juger de la gravité de la panne, et d'appeler le plus vite possible le spécialiste s'il y a lieu.
 - L'entrepreneur ne pourra dégager sa responsabilité en cas de faute de l'exploitant si celle-ci résulte de lacunes, défauts de mises à jour ou erreurs dans les guides d'exploitation remis.

2.13.5. DOSSIER ULTERIEUR D'EXPLOITATION ET DE MAINTENANCE (DUEM)

Le dossier comprendra :

- Un calendrier présenté sous forme de tableau récapitulant la répartition dans le temps de toutes les opérations d'entretien.
 - En colonnes sera indiquée la périodicité des interventions journalières, hebdomadaires, etc...
 - En lignes, les matériels intéressés, groupés par familles si leur entretien est identique.
- Pour chaque matériel figurant dans la nomenclature générale et nécessitant un entretien ou une révision périodique, une fiche comportant :
 - Le rappel du repère, de la situation, de la fonction du matériel,
 - Le nom et l'adresse du constructeur et du fournisseur,
 - Les Réglages définitifs des organes afin d'atteindre les performances attendues
 - La nature des interventions d'entretien (électrique, mécanique, etc.) et leur périodicité (dans le temps ou suivant la durée de fonctionnement),
 - Un tableau des pièces détachées propre à chaque équipement avec leurs références précises
 - La désignation des ingrédients imposés ou recommandés pour chaque nature d'intervention (nature des huiles de graissage par exemple type de joints),
 - Les révisions périodiques recommandées ou imposées (dans ce dernier cas, référence des textes imposant des révisions et organismes habilités à les exécuter).
- Une liste de l'outillage spécial nécessaire pour les interventions d'entretien

L'entrepreneur ne pourra dégager sa responsabilité en cas de faute de l'exploitant si celle-ci résulte de lacunes ou d'erreurs dans les notices d'entretien remises au Maître d'Œuvre.

2.13.6. PV D'ESSAIS ET DE QUALIFICATIONS

Tous les PV d'essais et de qualifications seront fournis dans ce chapitre. Les PV d'essais propre à chaque équipement particulier seront regroupés dans chaque notice concernée.

Ce chapitre regroupera également les différentes analyses réalisées dans le cadre de l'opération (analyse d'eau). Les certificats d'étalonnage des appareils de mesure et contrôle seront également fournis

2.13.7. PLANS ET SCHEMAS CONFORMES A L'EXECUTION

Ce chapitre regroupera :

- Plans d'implantation de l'ensemble du matériel,
- Plans d'exécution faisant figurer les cheminements des réseaux, hydrauliques, aérauliques et électriques avec indication des dimensionnements.
- Carnets de détail et les plans de synthèse
- Plans et schémas isométriques
- Schémas de principe généraux
- Synoptiques de désenfumage
- Plans de fabrications (ils ne seront pas collectés en DOE).

Les plans seront fournis sur support papier et clé USB sous logiciel AUTOCAD dernière version.

Les schémas de principe indiqueront les caractéristiques des principaux équipements, leurs raccordements et tous les organes importants de coupure d'isolement et de sécurité devant être mis en place avec report des codes spécifiques à chaque équipement repéré sur site par étiquettes gravées. Il s'agira des mêmes documents que ceux installés sur site, ces derniers seront réalisés en couleur, plastifié et fixé sur un panneau de contre-plaqué indéformable avec bordure par un profilé en aluminium.

2.14. GARANTIE DE L'ENTREPRISE

La période de garantie porte sur deux ans à compter de la date de réception (garantie pièces et main-d'œuvre), (cf. : voir détails dans **chapitre 1.16 garanties** du présent CCTP)

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de procéder pendant la période de garantie à toutes nouvelles séries d'essais qu'il juge nécessaires après avoir averti l'entreprise en temps utile.

Durant cette période, l'entreprise est tenue de remédier à tous désordres nouveaux, y compris dans les menus travaux, elle doit procéder à ses frais (pièces et main-d'œuvre) au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

Pour les interventions motivées par un désordre ne mettant pas en péril les équipements techniques ou l'exploitation des locaux, l'entrepreneur disposera d'un délai de soixante jours (60), sauf accord contraire avec le Maître d'Ouvrage, pour remédier aux désordres dès la notification de ceux-ci. Passé ce délai, le Maître d'Ouvrage pourra faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant. Pour les désordres ayant un caractère d'urgence, le délai est ramené à 24 heures.

Toutefois, cette garantie ne couvre pas :

- Les réparations qui seront les conséquences d'un abus d'usage
- Les dommages causés par les tiers.

2.15. CONTROLE EN FIN DE PERIODE DE GARANTIE

La liste des anomalies liées au bon fonctionnement de l'installation sera fournie par la Maîtrise d'Ouvrage à la Maîtrise d'Œuvre afin que cette dernière puisse en informer l'Entreprise deux mois avant la fin de sa garantie.

2.16. PRESTATIONS TEMPORAIRES ET INCIDENCES PGC

Outre les travaux et installations définis par le C.C.T.P. et les plans, sont inclus dans le prix global forfaitaire dans un poste spécifique, les frais liés à l'exécution des travaux et aux fournitures concernant :

- La conduite, surveillance et entretien jusqu'à la réception,
- Formation du personnel d'exploitation et dossier de récolement.

2.16.1.1. CONDUITE - SURVEILLANCE - ENTRETIEN JUSQU'A LA RECEPTION

A la terminaison des travaux d'installation du présent lot, l'entrepreneur sera tenu de conduire, de surveiller et de maintenir ses installations en bon état de marche jusqu'à la réception de ses ouvrages. L'entretien comprend notamment les réglages divers, le remplacement des filtres à air, les graissages, la réfection des presse-étoupe, le remplacement des lampes des armoires électriques.

Les filtres à air équipant les ventilo convecteurs, centrales de traitement d'air et autres insufflateurs devront être neufs à la livraison du bâtiment.

2.16.1.2. INCIDENCES PGC

Le titulaire du présent lot prendra en compte l'ensemble des prescriptions indiquées au PGC concernant le présent lot.

3. SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

Les spécifications techniques générales et particulières complètent les prescriptions des décrets, arrêtés, circulaires, normes et leurs additifs.

Tous les matériels positionnés à l'extérieur devront présenter une bonne tenue aux agressions atmosphériques (ex : climat marin) et notamment :

- Tenue aux vents
- Tenue aux U.V.
- Tenue à la corrosion

3.1. PLOMBERIE

3.1.1. BASES DE CALCUL

Dimensionnement des tuyauteries de plomberie :

Le dimensionnement des réseaux sera réalisé de façon à obtenir une pression supérieure à 1bar au robinet le plus défavorisé tout en ne dépassant pas une vitesse d'écoulement de 1 m/s dans les distributions principales pour le débit de base calculé selon le DTU 60.11.

Avant le démarrage des travaux, le titulaire du présent lot devra effectuer un relevé de la pression d'eau disponible sur le réseau et en informer le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage ; en cas d'incompatibilité entre la pression existante du réseau et la pression nominale de fonctionnement des appareils, il devra en informer le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage. Dans le cas contraire, il devra mettre en œuvre un système de surpression ou de diminution de pression (suivant le cas) à ses frais.

Les réseaux d'alimentation seront soigneusement désinfectés avant mise en service afin d'obtenir aux robinets une eau présentant une qualité identique à celle distribuée par le réseau public. Le titulaire du présent lot devra particulièrement veiller durant ses études et sur site à respecter ces contraintes.

Les tuyauteries eau froide, eau chaude sanitaire et bouclage cheminant dans un volume extérieur ou nonchauffée seront protégés par un traçage électrique.

Les pertes de charges linéaires sur les alimentations, pour les débits probables de puisage, n'excéderont pas :

Eau froide/Eau chaude : 100 mmCE/ml

Les vitesses dans les canalisations ne devront pas être supérieures à :

- Distribution et raccordement aux appareils sanitaires : 1 m/s
- Colonnes montantes : 1.5 m/s
- Distributions en sous-sol, vide sanitaire, locaux techniques, réseaux enterrés : 2 m/s
- Retour de boucle compris entre 0.2 et 0.5m/s
- Collecteurs retour : 1 m/s
- Pour les évacuations, la vitesse d'écoulement sera comprise entre 1 m et 2 m/s avec une pente mini de 2 cm/ml.

Pression :

Les pressions d'eau froide et d'eau chaude doivent être voisines.

Les pressions ne doivent pas être dépendantes de deux réglages différents.

Pression minimum résiduelle au robinet sanitaire le plus défavorisé 1,0 bar,

Pression minimum résiduelle sur attentes lots techniques (climatisation) 1,5 bar,

Pression maximum au robinet le plus exposé 3,0 bars.

Bouclage :

Le calcul des débits et donc des diamètres des tuyauteries de bouclage se fera à partir des déperditions de tuyauteries sur la base d'une chute de température entre aller et retour de 5°C, cependant il sera également tenu compte des facteurs dimensionnels suivants :

- Débit minimum de 80 l/h pour assurer un débit correct dans le bouclage et garantir un « réglabilité » correcte des organes d'équilibrage

Retour de boucle

- Pour limiter les risques de développement du BIOFILM et l'accumulation de dépôts. Une vitesse minimale de fluide de 0,2m/s est nécessaire. D'autre part, dans ces mêmes retours la vitesse sera inférieure à 0,5m/s pour une perte de charge maximale de 15 mmce/ml.
- Un diamètre minimum DN15 sera cependant prévu pour limiter le colmatage des canalisations.

Collecteurs retour

- La vitesse dans les tronçons des collecteurs retour sera inférieure à 1m/s.

3.1.2. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TUYAUTERIES D'ALIMENTATION

Les tuyauteries des différents réseaux doivent respecter les éléments suivants :

- Les éléments de distribution et de raccordement des réseaux d'eau potable doivent disposer d'une attestation de conformité sanitaire (ACS).
- Les canalisations devront respecter une pente pour permettre la purge et la vidange.
- Les canalisations seront fixées par des colliers anti vibratiles
- Les canalisations seront suffisamment écartées des autres canalisations et des parois pour permettre la pose du calorifuge.
- En traversées de parois, il sera prévu des fourreaux de dilatations dépassant de 1 cm minimum. En traversée de paroi coupe-feu, il sera prévu la reconstitution du degré coupe-feu de celle-ci.
- Les coups de bélier et autres bruits des canalisations seront évités.
- Les canalisations seront protégées contre les risques de gel.
- Les canalisations d'EFS ne devront pas cheminer dans les locaux surchauffés (combles, terrasse)

3.1.3. TUBES EN PVC PRESSION (PVC-U)

Application : Eau potable

Caractéristiques :

Ces canalisations en barre de couleur gris foncé à bouts lisses sont en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) et seront conforme aux normes NF T 54-003 et NF EN1452, XP T 54-948 et T54-094

Nature des Assemblages :

Assemblage par colle agréée par le fournisseur du tube et par raccords normalisés.

Nota : le PVC pression n'est employé que pour l'eau froide, toute utilisation sur de l'eau chaude est proscrite.

3.1.4. TUBES EN PVC CHALEUR HAUTE TEMPERATURE (PVC.C HTA)

Application : eau chaude sanitaire.

Qualité : Ce type de canalisation se présente sous forme de barre de couleur brun à bouts lisses. Le tube sera titulaire d'Avis technique.

Nature des Assemblages : Assemblage par soudure à froid réalisé par un polymère de soudure (colle orange) agréée par le fournisseur du tube.

3.1.5. TUBES EN POLYETHYLENE RETICULE (PER)

Application :

Eau potable et eau chaude sanitaire pour passages en encastré.

Qualité :

Ce type de canalisation se présente sous forme de couronnes de tubes à bouts lisses, en polyéthylène réticulé (PER), de couleur bleue ou rouge, conformes aux CPT 2808 et des avis techniques, documents d'application en cours de validité. Les canalisations de type PER ne seront utilisées seulement pour un cheminement encastré, sous fourreau.

Caractéristiques & Avis Techniques :

Ce type de canalisation possèdera, au minimum, les caractéristiques suivantes :

Utilisation pour la distribution eau chaude et eau froide sanitaire, série 6 bars.

Tubes utilisés, suivant EN ISO 15875, Classe 2

Nature des Assemblages :

Assemblage par raccords sertis ou à glissement

Nature des Protections :

Toutes les tuyauteries susceptibles d'être exposées aux chocs seront protégées par des dispositifs résistants. De même, de par la nature de leur mode de pose (encastré), les tubes seront gainés dans des gaines cannelées solidaires ou non.

Prescriptions particulières relatives à la mise en œuvre des canalisations PER :

Avant coulage des dalles, les fourreaux conformes aux normes NF EN 61386-1 et NF EN 61386-22, seront fixés sur le ferrailage par des attaches. Les extrémités des fourreaux déboucheront dans des boîtes de réservations préfabriquée (ou boîte d'incorporation). Le diamètre des fourreaux seront conformes aux prescriptions de la mise en œuvre. La longueur des boîtes de réservations est suffisante pour permettre le raccordement sur des sorties de dalle qui seront fixées dans les boîtes de réservations.

Les tubes seront introduits dans les fourreaux après coulage. Les boîtes sont rebouchées après mise en place des canalisations par le présent lot avec du sable recouvert de 2 cm de ciment maigre minimum.

Les remontées des canalisations, au droit des parois, devront être parfaitement perpendiculaires, et au droit des terminaux de plomberie alimentés. Des accessoires spécifiques de pose tels que sortie de chape, sorties de dalle pleine et sorties de cloison, seront prévus pour finitions soignées.

Les canalisations apparentes, entre le sol et les appareils alimentés, seront habillées par des manchettes spécifiques, avec finition.

3.1.6. TUBES EN PE MULTICOUCHES

Application : eau potable et eau chaude sanitaire.

Qualité :

Système de canalisations à base de tubes et raccords en multicouche destiné aux installations de distribution d'eau chaude et froide sanitaire sous forme de barres ou de couronnes conformes aux CPT 2808 et aux avis techniques, documents d'application en cours de validité.

Tube intérieur en PER normalisé certifié pour le transport d'eau potable, de forte épaisseur, garantissant une grande résistance mécanique à la pression (20°C, PN10), à la température (95°C en permanent) ainsi qu'à la corrosion.

Très faible rugosité interne limitant les pertes de charge.

Lame intermédiaire en aluminium soudé bord à bord (pas de recouvrement) par procédé laser (tube étanche à l'oxygène).

Couche de protection et de finition en PE blanc brillant empêchant toute corrosion extérieure.

Les couronnes redressées pour réaliser des barres seront interdites.

Diamètres intérieurs et épaisseur de la couche d'alu minimale :

DN16 : 12mm (épaisseur alu 0.30mm)
DN20 : 16mm (épaisseur alu 0.30mm)
DN25 : 20mm (épaisseur alu 0.40mm)
DN32 : 26mm (épaisseur alu 0.65mm)
DN40 : 33mm (épaisseur alu 0.85mm)
DN50 : 42mm (épaisseur alu 1.00mm)
DN63 : 54mm (épaisseur alu 1.20mm)
DN75 : 65mm (épaisseur alu 1.35mm)

Nature des Assemblages :

Par raccords à sertir ou raccords par emboiture pour éviter la réduction de section de passage.
Le cintrage est autorisé uniquement avec les outils préconisés par le fabricant.

3.1.7. TUBES EN POLYETHYLENES HAUTES DENSITE (PEHD)

Application : canalisations d'eau potable en tranchée

Qualité :

Ce type de canalisation se présente sous forme de couronnes ou de barres de résine de polyéthylène haute densité, qualité eau potable (à bandes bleues). Les tubes retenus auront une pression nominale (PN) toujours ≥ 12.5 bar.
Ils seront conformes aux normes et certifications en vigueur et notamment :

- Norme NF XP T 54951 relative aux « tubes en PE pour les réseaux de distribution d'eau potable (PE80 et PE100) »,
- Norme NF EN 12201 relative aux « système de canalisations PE pour la distribution d'eau potable »,
- Certification marque de qualité NF PE Eau potable »,
- Attestation de conformité sanitaire (ACS). Les tubes polyéthylène devront être NF et conformes à l'arrêté du 29 mai 1997.

Nature des Assemblages :

Le polyéthylène ne se colle pas.

Pour $\varnothing \leq 315$ mm, l'assemblage des tuyauteries peut être réalisé par raccords mécaniques en laiton (jusqu'au $\varnothing 110$ mm), métalliques (jusqu'au $\varnothing 250$ mm), ou polyéthylène électro soudables (jusqu'au $\varnothing 315$ mm), conformes aux prescriptions du fabricant, et aux Avis Techniques du CSTB, relatifs à ces produits.

Pour $\varnothing > 315$ mm, l'assemblage des tuyauteries est réalisé par soudure bout à bout, sans apport de matière (tubes entre eux, ou tubes avec raccord de même nature).

Nature des Protections :

Toutes les tuyauteries susceptibles d'être exposées aux chocs seront protégées par des dispositifs résistants.

Ces canalisations devront être maintenues éloignées des sources de chaleur (tuyauteries de chauffage, zones exposées à des rayonnements intenses). En cas d'impossibilité, les réseaux doivent être protégés par une enveloppe calorifuge ou un fourreau de protection.

Les traversées de parois verticales ou horizontales seront réalisées sous fourreaux PVC dépassant légèrement les deux faces de la paroi traversée. L'espace restant entre la tuyauterie et le fourreau sera comblé à l'aide d'un matériau compressible, imputrescible.

Les canalisations enterrées reposeront sur un lit de sable, et seront repérées par un grillage avertisseur de couleur réglementaire par rapport au fluide véhiculé.

3.1.8. TUBES EN CUIVRE

Domaine d'utilisation : eau potable et eau chaude sanitaire.

Qualité :

Tube cuivre conforme à la Norme EN 1057+A1, de fabrication bénéficiant de la marque NF. Mise en œuvre selon prescriptions des DTU 65.5 et 65.10.

La qualité du tube cuivre écroui sera employée pour l'exécution des canalisations apparentes. Le tube cuivre recuit sera mis en œuvre pour les canalisations encastrées. Le tube aura obligatoirement une garantie de 30 ans (marque SANCO ou similaire).

Nature des Assemblages :

Assemblage par emboîtement, brasage fort par capillarité, à base de cuivre ou d'argent.

Les tuyauteries encastrées ne comporteront pas de soudures, et seront revêtues d'une gaine protectrice en matière plastique, continue et d'une dimension suffisante pour permettre la dilatation du tuyau.

Nature des Protections :

Toutes les tuyauteries susceptibles d'être exposées aux chocs seront protégées par des dispositifs résistants. Les tubes encastrés sont protégés par des fourreaux en PVC annelé.

3.1.9. TUBES EN ACIER GALVANISE

Application : colonnes sèches, réseaux RIA, colonnes humides.

Aucune canalisation d'adduction d'eau potable ne sera autorisée en acier galvanisé.

Qualité :

Tubes soudés filetables finis à chaud suivant NF A 49 145, pour diamètres de 21,3x2,3 60,3x3,2 inclus (tarif 1).

Tubes sans soudure filetables finis à chaud suivant NF A 49 115, diamètres supérieurs à 60,3x3,2 (tarif 10).

Tous les tubes et raccords destinés aux alimentations en eau, seront galvanisés à chaud intérieurement et extérieurement, conformément à la Norme NF A 49 700 ou NF A 91 121 pour les revêtements réalisés après façonnage.

Nature des Assemblages :

Les tubes seront assemblés par manchons filetés ou tés, coudes et raccords en fonte malléable, conformes à la Norme NF E 29 801, galvanisés, vissés ou colmatés par filasse et pâte à joint, à l'exclusion de la soudure autogène pour le galvanisé.

Toutes les précautions doivent être prises pour que la galvanisation ne soit pas détériorée à la mise en œuvre.

Tous les joints et raccords devront rester facilement accessibles, dans le cas d'une traversée de plancher, de mur, de cloison, les joints seront à l'extérieur du fourreau.

3.1.10. MODE DE POSE ET SUPPORTS DES TUYAUTERIES

Tuyauteries apparentes

Les tuyauteries apparentes seront réalisées avec des éléments de barres, seuls les réseaux encastrés en dalle ou en cloison pourront être réalisés par des couronnes.

Supportage

Les supports de fixation des canalisations doivent être conçus et mis en œuvre pour permettre la libre dilatation, le démontage des canalisations et le réglage en hauteur pour les parcours d'allure horizontale. Il est interdit de souder les canalisations sur les supports.

Les supports doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids propre et des efforts auxquels elles pourront être soumises, n'accusent pas de déformations anormales. L'écartement maximal des supports est fixé par les normes suivant la nature du matériau constitutif du tube.

Les supports et les fixations des canalisations doivent empêcher la production et la transmission des bruits et vibrations. Les tuyauteries sont convenablement isolées des supports par bagues anti vibratiles.

Les espacements entre les canalisations d'une nappe calorifugée ne doivent pas être inférieurs à:

- 8 cm lorsque les canalisations ont un diamètre inférieur à 150 mm,
- 10 cm dans les autres cas.

La répartition des supports est coordonnée avec les autres lots, et adaptée à la charge admissible par point de fixations pour certain type de plancher (Exemple: plancher alvéolaire, ...).

Les vannes, robinets d'arrêts, compteurs et toutes robinetteries devront être supportés individuellement.

Dans le cas où les tuyauteries seraient calorifugées par des manchons, le collier enserrera l'ensemble tuyauterie calorifuge.

Réseaux horizontaux

Les supports de canalisations sont réalisés par un système de supportage modulaire spécialisé avec suspentes scellés ou boulonnées à hauteur réglable ou par colliers poire inox suspendus par tiges filetées ou par supports acier peints anti rouille.

L'espacement entre les supports ne sera pas supérieur aux valeurs suivantes :

Canalisations PVC

Diamètre $\leq$ à 63 mm	$e \leq 0,50$ m
Diamètre entre 75 mm et 140 mm	$e \leq 0,80$ m
Diamètre $\geq$ à 160 mm	$e \leq 1,00$ m

Canalisations cuivre

Diamètre extérieur $\leq$ 22 mm	$e \leq 1,25$ m
Diamètre extérieur entre 25 mm à 42 mm	$e \leq 1,80$ m
Diamètre extérieur $\geq$ 54 mm	$e \leq 2,50$ m

Canalisations acier

Diamètre extérieur $\leq$ 21 mm	$e \leq 1,50$ m
Diamètre extérieur entre 21 et 40 mm	$e \leq 2,25$ m
Diamètre extérieur $\geq$ 42 mm	$e \leq 3,00$ m

Colonnes verticales

Support mural en acier galvanisé avec berceau réglable ou préfabriqué en atelier.

Colliers à contrepartie démontable en acier galvanisé avec patte à scellement, ou en P.V.C. Un joint diélectrique sera disposé entre tubes métalliques de matériaux différents.

Dilatation

La libre dilatation des canalisations sera assurée par un jeu suffisant au niveau de chaque support.

Les effets de la dilatation des canalisations sont absorbés de préférence par le tracé même de ces canalisations, à défaut par des ouvrages spéciaux constitués par des lyres en tube lisse pour les canalisations métalliques (en acier, cuivre, ...).

Des points fixes sont répartis sur le parcours des canalisations, les ouvrages de scellement et d'ancrage de ceux-ci doivent tenir compte des contraintes maximales provoquées, l'emplacement des points fixes sera déterminé en accord avec le Maître d'œuvre,

Les canalisations d'alimentation en matière plastique sont pourvues de lyres ou de flexibles destinées à absorber les efforts de la dilatation.

3.1.11. ROBINETTERIES et AUTRES ORGANES

3.1.11.1. Généralités

Les différents organes taraudés seront obligatoirement assemblés par raccords démontables afin de faciliter leur éventuel démontage. Raccord union pour les diamètres $\leq$ DN 50 et raccordement à brides pour les diamètres supérieurs. La robinetterie doit être conforme aux normes NF robinetterie et posséder l'attestation de conformité sanitaire (ACS). Tous les équipements sont prévus pour fonctionner à une pression minimale de service de 10 bars. Tous ces organes seront à hauteur d'homme et facile d'accès.

3.1.11.2. Réducteur de pression

Dans le cas où la pression à l'entrée pour les alimentations ECS et EF serait supérieure à 4 bars, des détendeurs devront être installés, en amont et aval des installations de surpression.

Corps en fonte aciérée ou en bronze avec clapet et joint caoutchouc.

Il ouvre une pression constante à débit variable. La mise en œuvre d'un filtre en amont est obligatoire avec manomètres amont et aval et by-pass.

Le montage est du type horizontal. Le calibrage de cet équipement est fait en fonction des besoins réels à traiter et non en rapport du diamètre de la tuyauterie correspondante de raccordement.

DN inférieur à 50 mm

- Réducteur de pression à membrane.
- Corps en bronze
- Prise 8x13 pour mano et purge sous l'appareil.
Sortie réglable de 1 à 6 b
- Raccordement F-F.

DN supérieur ou égal à 50 mm

- Réducteur de pression à clapet équilibré.
- Corps en fonte GS revêtu époxy intérieur et extérieur.
- Garniture NBR.
- Prise mano 8x13 des 2 côtés du corps.
- Montage horizontal
- Raccordement sur brides PN16.
- Sortie réglable de 1,5 à 6 b.

3.1.11.3. Compteurs d'eau

Les caractéristiques hydrauliques seront agréées CEE, de classes A, B, C ou D suivant la précision de mesure souhaitée, respectant la directive des instruments de mesures et aux normes ISO 4064, OIMLR49, EN 14154.

Classe C - Température $\leq$ à 30°C pour l'eau froide

Classe D - Température $\leq$ à 90°C pour l'eau chaude

DN inférieur à 50 mm :

Compteur ultrasons de marque DIELH ou similaire de type HYDRUS 1.3

- Détection de fuite et de sur-débit
- Approuvé MID jusqu'à R=400 (eau Pas de pièce en mouvement, adapté aux eaux chargées)
- Détection de fuite et de sur-débit
- Approuvé MID jusqu'à R=400 (eau froide) et jusqu'à R=160 (eau chaude)
- Pas de longueur droite nécessaire

- Insensible au tartre et au sable
- Non comptage de l'air
- Installation toutes positions
- Durée de vie de la pile jusqu'à 16 ans
- Disponible en version eau froide et eau chaude
- Disponible en versions : radio intégrée 868 ou 434 MHz, M-Bus ou émetteur d'impulsions
- Radio intégrée au protocole Prios, Real Data ou Open Metering

DN supérieur ou égal à 50 mm :

Compteur ultrasons de marque DIELH ou similaire de type HYDRUS 2.0 BULK

- Détection de fuite et de sur-débit
- Approuvé MID jusqu'à R=1000 (eau Pas de pièce en mouvement, adapté aux eaux chargées)
- Détection de fuite et de sur-débit
- Insensible au tartre et au sable
- Non comptage de l'air
- Durée de vie de la pile jusqu'à 16 ans
- Radio Wireless M-Bus, Radio Wireless M-Bus/Impulsion, Câble M-Bus/ Impulsion/Impulsion, Compatible IZAR BE PULSE

Localisations :

- Voir schémas de principe
- Pour chaque bâtiment
- Pour chaque entité à facturer

3.1.11.4. Disconnecteurs

Le disconnecteur hydraulique sera conforme à :

- NF.P.43.010 : disconnecteurs BA à zones de pressions réduites contrôlables
Corps bronze
Clapets laiton/sièges Hostaform
Joints clapets et membrane nitrile
Ressorts avec inox
Robinet de purge laiton
Soupape laiton téflonné
Siège de soupape laiton

Le disconnecteur sera muni d'un filtre à tamis et de vannes d'arrêts en amont et en aval. La vidange devra être ramenée au plus près du siphon de sol ou d'attente d'évacuation.

Localisations :

Voir schémas de principe

3.1.11.5. Filtres

Les filtres à tamis seront en « Y ».

DN inférieur ou égal à 50 mm

Corps en Bronze et bouchon laiton

Tamis amovible en acier inox à maille 500 µm maximum.

Raccordement taraudé

Certification ACS

DN supérieur à 50 mm

Corps en fonte et peinture époxy et chapeau boulonné. Bouchon de purge taraudé BSP permettant le montage d'une vanne de rinçage

Filtre avec tamis amovible en acier inox à maille 800 µm maximum.

Raccordement à brides

Certification ACS

Pour les filtres DN>32, il sera prévu la mise en place d'un manomètre. Ce Manomètre sera raccordé sur 2 prises de pression en amont et en aval du filtre, permettant une mesure de l'encrassement de ce dernier.

Localisations :

Sur les réseaux et en amont d'organes de détente, de contrôle ou d'équipement particulier.

3.1.11.6. Clapets antipollution type EA

Le clapet sera conforme à la norme antipollution

- NF EN 13959 « clapets de non-retour de classe EA contrôlables »,
- Norme Européenne EN 1717.
- L'installation sera conforme aux règles de prescription du « Guide technique de conception et de mise en œuvre du C.S.T.B. ».

DN inférieur ou égal à 50 mm

Corps laiton muni de deux bossages F 8x13 avec bouchons PA, clapet POM (polyacétal), ressort acier inox, joint NBR (nitrile).

Certification ACS

Marque : WATTS ou équivalent

DN supérieur à 50 mm

Type à deux demi-battants actionnés par ressort pivotant sur axe vertical, montage entre brides PN 16, fonctionnement vertical et horizontal, corps en fonte, battant en bronze d'aluminium, axe et ressort 316 SS.

Certification ACS

Marque : WATTS ou équivalent

3.1.11.7. Clapets anti-retour

DN inférieur ou égal à 50 mm

Corps laiton, guide et insert en laiton avec ressort de rappel en acier inox, joint NBR (nitrile).

DN supérieur à 50 mm

Type à deux demi-battants actionnés par ressort pivotant sur axe vertical, montage entre brides PN 16, fonctionnement vertical et horizontal, corps en fonte, battant en bronze d'aluminium, axe et ressort 316 SS.

3.1.11.8. Antibéliers

Il sera prévu les équipements nécessaires pour amortir les coups de bélier. La pression de l'eau autorisée dans les canalisations sera de 3 bars maximum. En cas de pression excessive, il devra être prévu des limiteurs de pression. Anti-béliers pneumatiques, corps en laiton, à membrane élastomère.

Localisations :

- En amont et aval d'installation de surpression,
- En extrémité de toutes les colonnes montantes

3.1.11.9. Manchettes témoins

Les manchettes témoins seront, soit droites, soit coudées d'une longueur de 50 cm isolées par vannes amont et aval, équipées de raccords trois pièces conformément aux prescriptions du DTU 60-1 additifs 4 et 5. Elles auront le diamètre de la canalisation considérée. Cet ensemble sera démontable.

Ces manchettes pourront être installées aux endroits suivants :

- Sur tous départs principaux de réseaux d'eau chaude sanitaire collectif,
- Sur tous retours principaux de réseaux de boucle d'eau chaude sanitaire,
- Sur tous départs principaux de réseaux d'eau froide sanitaire y compris by-pass.

Localisations :

Voir schémas de principe

3.1.11.10. Manomètres

Les manomètres devront être conformes aux normes NF E 15.025 et 15.026.

Les manomètres seront du type à cadran sec et à lecture directe :

- Cadran diamètre 63 ou 100 mm
- Echelle de graduation (en bar) maximum égal au double à la pression de service
- Montage avec robinet d'arrêt de contrôle
- Précision $\pm 10 \%$.

Localisations :

Voir schémas de principe

3.1.11.11. Mitigeurs Thermostatiques collectivité

Ils sont conformes à la norme européenne EN1717 (protection contre la pollution de l'eau potable dans les installations d'eau et exigences générales des dispositifs pour empêcher la pollution par retour d'eau) et équipés de clapets anti retour homologués.

Mitigeur avec volant de réglage fonctionnant sur une plage de 30 à 70 °C comprenant les fonctions suivantes :

- Sécurité anti-brulure immédiate conformément aux normes EN1111 et EN 1287,
- Fermeture automatique en cas de coupure d'eau froide
- Clapet anti-retour incorporés,
- Possibilité de choc thermique par action sans démontage ou dérèglement de type bouton poussoir de marque WATTS ou similaire type Ultramix garantie 5 ans

3.1.11.12. Vannes

Elles devront être conformes à la norme NF EN 1171. Les brides devront être conformes au gabarit de la norme NF EN 1092-2 ou NF A 48.840. Sens de manœuvre du volant normalisé. Le marquage devra être conforme à la norme. Le diamètre de passage de la robinetterie doit être au moins égal au diamètre du tube sur lequel elle est placée. Les vannes seront à passage intégrale.

Sauf indications contraire, les vannes auront les caractéristiques suivantes :

Jusqu'au diamètre 50 mm inclus,

- Robinets d'arrêt en laiton PN 10,
- Finition nickelée, type à "tournant sphérique" (1/4 de tour),
- Sphère en laiton chromé,
- Joint d'étanchéité en PTFE,
- Poignée de manœuvre en aluminium avec col allongé pour passage calorifuge,
- Orifices taraudés.
- Passage intégrale

Pour les diamètres > DN 50,

- vannes PN 16 du type "à papillon",
- corps fonte GS,
- papillon en laiton,
- manchette EPDM,
- poignée crantée en aluminium,
- montage entre brides.

Elles seront des organes de fermeture et ne devront pas être utilisées pour effectuer un réglage de débit.

Localisations :

- En locaux techniques : suivant schémas de principe joint
- En distribution : à chaque pénétration de bâtiments, à chaque intersection d'antennes principales
- En raccordement final : dans chaque bloc sanitaire (ou dans les gaines techniques), il sera prévu une vanne d'isolement.

Des vannes d'arrêts (EFS / ECS/RECS) seront prévus :

- Deux par sanitaires/douches communs ou groupe de sanitaires/douche communs,
- Deux par lavabo, évier ou lave-mains individuel, vidoir,
- Deux pour l'alimentation des parties communes (salle de bain commune, lingerie propre et sale, local déchets).

Chaque groupe d'appareils de même nature, s'il est isolé, sera commandé par un robinet d'arrêt.

De plus, il sera prévu un purgeur à chaque point haut.

3.1.11.13. Vannes d'équilibrages

Les vannes d'équilibrage deux voies seront de type PN 20 du DN 10 à 50 et PN 16 au-delà du DN 65 et permettront les fonctions suivantes :

- Réglage des débits à l'aide d'une poignée avec indication en lecture directe,
- Mesure de la pression différentielle et du débit par prise auto étanche,
- Etanchéité métal/métal avec joint torique garantissant le point "0" pour l'étalonnage de la vanne et assurant l'isolation du circuit contrôlé,
- Clapet : équilibré du DN 65 au DN 300 et à effort compensé par ressort du DN 10 au DN 50,
- Verrouillage mécanique du réglage,
- Dispositif de vidange pour les vannes du DN 10 au DN 50,
- Dispositif de plombage des têtes (témoins d'inviolabilité du réglage).

Afin d'obtenir des mesures précises du débit, les vannes seront montées avec une portion droite de tuyauterie d'au moins 5 fois le diamètre avant la vanne et 2 fois après la vanne. Chaque vanne sera munie d'une étiquette mentionnant son numéro, son réglage et le débit mesuré après équilibrage total de l'installation.

3.1.11.14. Purges d'air

Corps et chapeau en fonte ou acier inox. Siège de clapet, mécanisme et flotteur en acier inox. Etanchéité par clapet élastomère.

Pour les colonnes jusqu'au diamètre DN 50 inclus :

Les colonnes montantes seront équipées de purgeurs d'air automatiques isolés par un robinet à boisseau sphérique de DN 15.

Pour les colonnes ou bouteilles avec diamètre > DN 50

Tous les points hauts des circuits seront munis de bouteilles de purge d'air d'un diamètre égale au DN 50.

Les bouteilles de purge seront équipées d'un purgeur automatique doublé par une purge manuelle ramenée en partie basse avec robinet à hauteur d'homme et canalisation jusqu'au siphon le plus proche.

3.1.11.15. Robinets de puisage

Les robinets de puisage seront en acier chromé à poignet démontable avec raccord au nez Ø15/21 et clapet anti siphonnage au nez type HA NF-15096.

3.1.11.16. Vannes de vidange

Les robinets de vidange seront en bronze, avec bouchon, joint caoutchouc et chaînette.

3.1.11.17. Robinets de prélèvement

Les robinets de prélèvement à flamber en INOX 316L seront de marque SERVINOX ou similaire de type PEMS :

- DN 6
- Entrée à visser
- Sortie coudée

Localisations : voir schémas de principe

3.1.11.18. Thermomètres

Un thermomètre est installé en amont et en aval de chaque point d'une installation où la température du fluide subit une variation régulée ou réglée, sauf aux appareils terminaux.

Les thermomètres « eau » sont à colonne protégée par une gaine massive.

Des doigts de gants et orifices normalement obturés sont réservés pour vérifications (température, pression, débits).

Ils seront de type droit, équerre ou oblique en fonction de l'emplacement où ils seront installés. Ils seront lisibles aisément à hauteur d'homme et seront sélectionnés de manière adapter aux lectures à réaliser.

Localisations :

- Voir schémas de principe
- Sur les antennes de bouclage ECS

3.1.11.19. Soupape de sûreté

- Corps en bronze F-F.
 - Tarages 7 bar non modifiable.
 - Grand débit calorifique.
 - Utilisation : Eau chaude sanitaire.
 - T° maxi : 110°C.
 - Entonnoir de collecte en acier permettant de rendre visible l'écoulement des eaux.
- Les soupapes seront sélectionnées en fonction de la puissance thermique installée.
Une soupape redondante sera prévue.

3.1.12. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES CANALISATIONS D'EVACUATION

3.1.12.1. Tubes en pvc pour évacuations des réseaux EU/EV/EP

Système d'évacuation gravitaire composé de tubes et de raccords en PVC.

Qualité :

Tubes et raccord PVC conformes aux normes NF T 54.003 et NF T54.017

Les raccords sont conformes aux normes NF T 54.028, 54.030, 54.01 et 54.032,

Assemblage :

Assemblage conforme à la norme NF EN 1329-1.

- Par collage avec décapant.
- L'assemblage se fait par collage en utilisant toute la gamme de pièces du fabricant, aucun façonnage, aucune modification des pièces d'origine ne sera autorisée.

Accessoires :

Toutes les chutes disposeront d'un tampon de dégorgeement étanche aisément accessible à leur pied ainsi qu'à chaque changement de direction pour les collecteurs horizontaux.

Mode de pose :

- Fixation par colliers à contrepartie métallique, non serrées, ou par supports plastiques avec clips à barrette, montés sur trous tamponnés par vis, compris tous raccords.
- Les canalisations sont fixées uniquement sur les murs de masse surfacique $m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$, désolidarisées au passage des planchers, interposition d'un matériau résilient entre supports et tuyauteries.

- Dilatation par assemblages coulissants à lèvres élastomère.
- Points fixes par colliers serrés ou scellement dans la structure.

De façon générale, la mise en œuvre des canalisations en PVC sera faite conformément au DTU 60-33, prescriptions des fabricants, et avis techniques.

Chutes :

Les chutes seront prolongées obligatoirement en ventilation primaire à l'extérieur.

Tenue au feu:

Tubes et raccord PVC classés B-s3, d0 et admis à la marque NF Me

- Chaque traversée de parois horizontales et verticales est rebouchée soigneusement après le passage des canalisations, les tubes sont isolés par des fourreaux qui en permettent la libre dilatation et qui doivent reconstituer le degré coupe-feu après calfeutrement à charge du présent lot.
- Les traversées de dalles d'un diamètre supérieur au Ø125mm se feront avec l'interposition de manchette à dilatation coupe-feu.

3.1.12.2. Tubes en fonte pour réseaux d'évacuation

Système d'évacuation gravitaire composé de tubes en fonte et de raccords en inox.

Qualité :

- Fonte salubre, conforme à la norme NF EN 598 pour les eaux usées domestiques, eaux vannes, et eaux pluviales.
- Fonte salubre avec revêtement intérieur et extérieur renforcé, conforme à la norme NF EN 877 pour les eaux usées de cuisines collectives, laboratoires, industries, ...

Assemblage :

Par garniture d'étanchéité en élastomère en forme de manchon recouvert d'un collier en acier inoxydable avec fixation par boulons.

Les joints dans l'épaisseur des maçonneries pour les parties apparentes sont à éviter. Dans le cas d'impossibilité, enrober le joint avec une bande imprégnée de brai.

Accessoires :

Embranchements, culottes et tampons hermétiques de visite.

Lorsque des raccordements ou des changements de direction ne peuvent pas être exécutés au moyen de pièces standard, ils sont réalisés au moyen de pièces en cuivre, façonnées spécialement.

Les pieds de chutes et les changements de direction sont toujours exécutés avec des coudes à 45°. Toutes les chutes disposeront d'un tampon de dégorgement étanche aisément accessible à leur pied.

Les collecteurs horizontaux ainsi que les tronçons de dévoiement en disposeront à chaque changement de direction.

Mode de pose :

- Fixation par colliers en acier galvanisé.
- Corbeaux ou colliers poire en acier galvanisé pour les collecteurs, ces derniers étant maintenus rigides.

De façon générale, la mise en œuvre des canalisations en fonte sera faite conformément aux DTU 60.1 et 60.2., prescriptions des fabricants, et avis techniques.

Chutes :

Les chutes seront prolongées obligatoirement en ventilation primaire à l'extérieur.

Tenue au feu :

- Tubes et raccord PVC classés A2-s1, d0.

Chaque traversée de parois horizontales et verticales est rebouchée soigneusement après le passage des canalisations, les tubes sont isolés par des fourreaux qui en permettent la libre dilatation et qui doivent reconstituer le degré coupe-feu après calfeutrement à charge du présent lot.

3.1.12.3. Tubes en pvc pour réseaux d'évacuations en chute uniques EU – EV

Système d'évacuation permettant la réalisation de chutes uniques sans ventilations secondaires, composé de tubes en PVC non plastifié de section intérieure particulière et de culottes multiples permettant le branchement à chaque niveau des différents appareils sanitaires.

Qualité :

- Tubes et raccord PVC conformes aux normes NF Tubes et raccords PVC
- Les raccords sont conformes aux normes NF Tubes et raccords PVC,
- Procédé conforme à la NRA 2000 et au classement ESA3

Le système devra disposer d'un avis technique en cours de validité.

Assemblage :

- Assemblage conforme à la norme NF EN 1329-1.
- Par collage avec décapant et adhésif ou assemblage par bagues de joint fixes ou coulissants. Aucun façonnage, aucune modification des pièces d'origine n'est acceptée.

Accessoires :

Toutes les chutes disposeront d'un tampon de dégorgement étanche aisément accessible à leur pied.

La présence de nervures sur les tubes interdisant tout formage de ceux-ci, les culottes utilisées devront être femelle/femelle.

Les raccords devront être choisis dans la gamme des raccords spéciaux pour chute unique.

Mode de pose :

- Fixation par colliers à bride isophonique, non serrées, ou par supports plastiques avec clips à barrette, montés sur trous tamponnés par vis, compris tous raccordements.
- Les canalisations sont fixées uniquement sur les murs de masse surfacique $m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$, désolidarisées au passage des planchers, interposition d'un matériau résilient entre supports et tuyauteries.
- Dilatation par assemblages coulissants à lèvres élastomère.
- Points fixes par colliers serrés ou scellement dans la structure.

De façon générale, la mise en œuvre des canalisations en PVC sera faite conformément au DTU 60-33, prescriptions des fabricants, et avis techniques.

Chutes:

Les chutes seront prolongées obligatoirement en ventilation primaire à l'extérieur.

Tenue au feu:

- Tubes et raccord PVC classés B-s3, d0 et admis à la marque NF Me.

Chaque traversée de parois horizontales et verticales est rebouchée soigneusement après le passage des canalisations, les tubes sont isolés par des fourreaux qui en permettent la libre dilatation et qui doivent reconstituer le degré coupe-feu après calfeutrement à charge du présent lot.

Les traversées de dalles d'un diamètre supérieur à $\varnothing 75 \text{ mm}$ et inférieur à $\varnothing 125 \text{ mm}$ se feront avec une épaisseur renforcée (épaisseur en PVC NF Me, épaisseur au moins égale à celle du conduit, longueur au moins égale à celle de la paroi traversée augmentée de une fois leur propre diamètre, la partie extérieure à la paroi traversée doit être située au-dessous de la paroi si celle-ci est horizontale ou de part et d'autre de la paroi si celle-ci est verticale).

3.1.12.4. Tubes en pvc d'évacuation pour réseaux des effluents hautes températures

Système d'évacuation gravitaire composé de tubes et de raccords en PVC-C.

Qualité :

- Tubes et raccords en PVC-C conforme à la norme NF EN 15 877 pour les installations d'évacuation gravitaire des eaux des laveries et cuisines collectives centralisées, ou de condensats de chaufferie jusqu'au bac dégraisseur ou la cuve de refroidissement.
- Tenue à la température 100°C en continu
- Dilatation : 0.065 mm/m.°C

Le système devra disposer d'un avis technique en cours de validité.

Assemblage :

Par soudure chimique à froid sans dépolissage ni décapant.

L'assemblage se fait par collage en utilisant toute la gamme de pièces du fabricant.

Aucun façonnage, aucune modification des pièces d'origine n'est acceptée.

Accessoires :

Toutes les chutes disposeront d'un tampon de dégorgement étanche aisément accessible à leur pied.

Les collecteurs horizontaux ainsi que les tronçons de dévoiement en disposeront à chaque changement de direction.

La jonction des tuyaux est réalisée par joints coulissants assurant l'étanchéité et la dilatation. Mode de pose :

- Fixation par colliers à contrepartie métallique, non serrées, ou par supports plastiques avec clips à barrette, montés sur trous tamponnés par vis, compris tous raccordements.
- Les canalisations sont fixées uniquement sur les murs de masse surfacique $m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$, désolidarisées au passage des planchers, interposition d'un matériau résilient entre supports et tuyauteries.
- Dilatation par assemblages coulissants à lèvres élastomère.
- Points fixes par colliers serrés ou scellement dans la structure.

De façon générale, la mise en œuvre des canalisations en PVC sera faite conformément au DTU 60-33, prescriptions des fabricants, et avis techniques.

Chutes :

Les chutes seront prolongées obligatoirement en ventilation primaire à l'extérieur.

Tenu au feu

- Tubes et raccord PVC-C classés B-s1, d0.

Chaque traversée de parois horizontales et verticales est rebouchée soigneusement après le passage des canalisations, les tubes sont isolés par des fourreaux qui en permettent la libre dilatation et qui doivent reconstituer le degré coupe-feu après calfeutrement à charge du présent lot.

Les traversées de dalles d'un diamètre supérieur au $\varnothing 40 \text{ mm}$ se feront avec l'interposition de manchette à dilatation coupe-feu.

3.1.12.5. Tubes en polyéthylène haute densité pour réseaux d'évacuation des effluents chimiques

Système d'évacuation gravitaire composé de tubes et de raccords en PEHD.

Qualité :

- Tubes et raccords en PEHD pour les installations d'évacuation gravitaire des eaux pluviales, des eaux usées, et des eaux chargées chimiquement.
- Tenue à la température 80°C en continu
- Dilatation : 0.2 mm/m.°C

Dans tous les cas de transports d'eaux chargées chimiquement, le fabricant sera contacté pour valider la compatibilité du PEHD avec l'effluent à évacuer.

Le système devra disposer d'un avis technique en cours de validité.

Assemblage :

- Assemblage par polyfusion bout à bout et manchons électrosoudables.
- L'assemblage se fait en utilisant toute la gamme de pièces du fabricant. Aucun façonnage, aucune modification des pièces d'origine n'est acceptée.

Accessoires :

Toutes les chutes disposeront d'un tampon de dégorgement étanche aisément accessible à leur pied.

Les collecteurs horizontaux ainsi que les tronçons de dévoiement en disposeront à chaque changement de direction.

Mode de pose :

- Fixation par colliers à contrepartie métallique, non serrées, ou par supports plastiques avec clips à barrette, montés sur trous tamponnés par vis, compris tous raccords.
- Les canalisations sont fixées uniquement sur les murs de masse surfacique $m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$, désolidarisées au passage des planchers, interposition d'un matériau résilient entre supports et tuyauteries.
- Dilatation par assemblages coulissants à lèvres élastomère.
- Points fixes par colliers serrés ou scellement dans la structure.

Chutes :

- Les chutes seront prolongées obligatoirement en ventilation primaire à l'extérieur.

Tenu au feu

- Tubes et raccord PVC-C classés M4.

Chaque traversée de parois horizontales et verticales est rebouchée soigneusement après le passage des canalisations, les tubes sont isolés par des fourreaux qui en permettent la libre dilatation et qui doivent reconstituer le degré coupe-feu après calfeutrement à charge du présent lot.

Les traversées de dalles d'un diamètre supérieur au $\varnothing 40 \text{ mm}$ se feront avec l'interposition de manchette à dilatation coupe-feu.

3.1.12.6. Aérateurs à membrane

Les aérateurs à membrane ou clapet équilibreur de pression suivant EN 12613 servants à la ventilation primaire des chutes non ventilées naturellement doivent avoir fait l'objet d'un avis technique en cours de validité. L'installation sera conforme à l'article 42 du règlement sanitaire départemental type.

3.2. EQUIPEMENTS SANITAIRE

3.2.1. ROBINETTERIE

En règle générale, les robinetteries devront répondre aux prescriptions du cahier des charges du Syndicat des Industries Mécaniques et Transformatrices des Métaux, et aux normes françaises ainsi qu'une garantie de 10 ans délivrée par le fabricant. Elles devront être d'une marque connue, distribuées localement et seront obligatoirement démontables avec des raccords vissés.

L'ensemble des robinetteries devront être chromées ou en inox.

L'ensemble des flexibles de douche et leurs poires devront être chromées ou en inox.

L'ensemble des gaines flexibles devront être recouvertes de gaine plastique de protection sur le flexible.

La robinetterie sera conforme aux normes existantes. Toutefois en dérogation à ces normes elle devra pouvoir être essayée à la pression d'épreuve de 20 bars.

Elle ne devra donner lieu à aucune vibration nuisible ni aucun bruit gênant sous une pression de service comprise entre 3,5 et 4,5 bars, et pour une vitesse d'écoulement de moins de 2 m/s.

3.2.2. APPAREILS SANITAIRES

Les appareils sanitaires correspondant aux prescriptions des DTU et des normes françaises, ils seront de choix A. Ce choix devra correspondre aux critères du DTU n° 60 et additifs. Leurs marques et type seront conformes aux indications du descriptif.

Lorsque ce dernier impose des modèles déterminés, l'entrepreneur aura la latitude de proposer en variante à la solution de base pour laquelle il doit obligatoirement soumissionner des marques de remplacement, avec du matériel de qualité similaire ou supérieure.

Il devra alors à l'appui de ses demandes tous renseignements (caractéristiques extraites de catalogue, dessins, prospectus) et justifications (certificat d'homologation et d'essais) permettant de juger la qualité de l'aspect et l'incidence qu'aurait l'emploi des appareils sur le projet.

Les appareils devront porter de façon indélébile des inscriptions attestant leur origine, leur marque, leur type et leur choix.

Le dimensionnement des trop-pleins, bondes et vidanges sera conforme aux normes et aux DTU 60 (bondes des lavabos et d'éviers).

Les baignoires sont montées sur des plaques amortissant le bruit d'impact. Tous les appareils sanitaires sont désolidarisés du mur par bande résiliente.

Des siphons seront interposés sur les conduites de vidange et de purge entre les appareils et la canalisation d'évacuation d'eaux usées. Des conduites de ventilation seront prévues chaque fois qu'il sera nécessaire pour éviter l'aspiration de ces siphons à l'exclusion à l'intérieur des bâtiments de tout autre dispositif anti-vide (DTU 60 212) (sauf clapets à membranes dans certains cas sur approbation).

Dans le cas où la robinetterie ne comporte de dispositif de limitation de température, l'entreprise devra prévoir au départ de chaque départ un mitigeur thermostatique compact.

Les cotes de pose, en particulier le réglage en hauteur, seront soumises pour approbation aux Maîtres d'œuvre et bureau de contrôle.

3.2.2.1. WC PMR

La distance entre le centre de la cuvette et le mur est comprise entre 400 et 450 mm maxi et est comprise entre 300 - 350 mm maxi entre le centre de la cuvette et la barre. La surface d'assise du WC handicapé sera située entre 450 et 500 mm du sol et au moins une barre de maintien permettant le transfert de la personne du fauteuil à la cuvette sera installée à une hauteur comprise entre 700 et 800 mm.

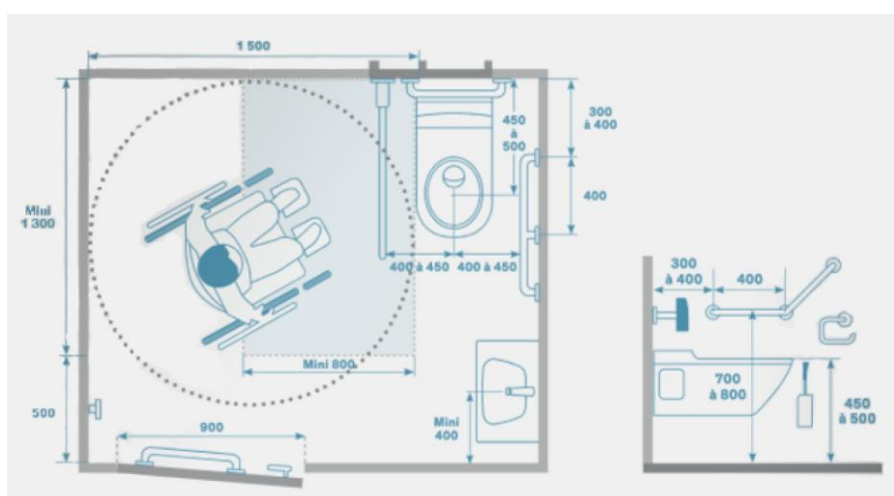
Sa fixation et son support permettront à un adulte de prendre appui de tout son poids.

L'utilisation d'une barre rabattable facilitera l'accès latéral.

La longueur recommandée de celle-ci sera celle de la cuvette WC augmentée d'environ 150 mm.

Un lave-mains PMR équipé d'une robinetterie de type mitigeur électronique ou temporisé à déclenchement souple, ou à manette ergonomique, avec limitation de température devra être installé.

La commande de cette robinetterie sera située à plus de 400 mm de tout angle rentrant de parois ou de tout autre obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant.



Les côtes de pose, seront soumises pour approbation aux Maîtres d'œuvre et bureau de contrôle avant réalisations.

3.2.2.2. Lavabos PMR

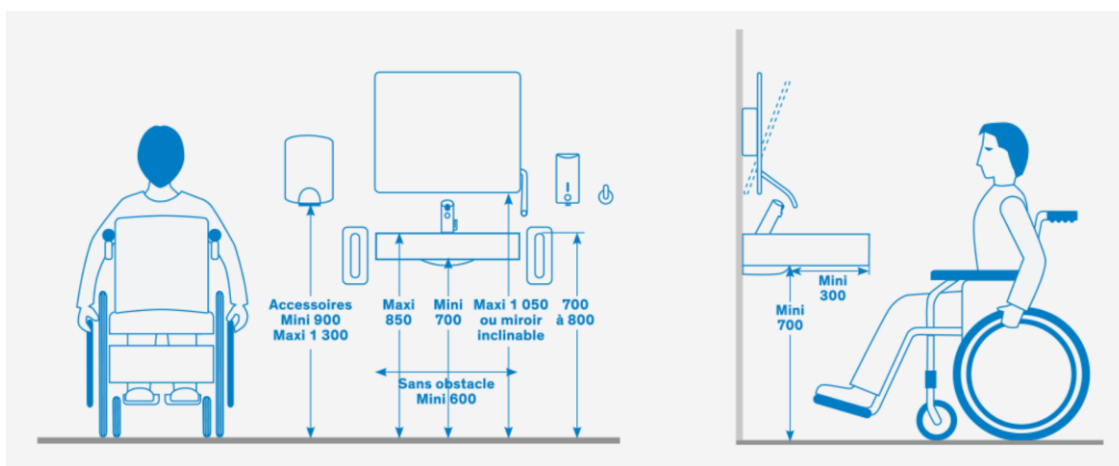
Les sanitaires handicapés devront disposer de lavabos PMR spécifiques.

Le plan supérieur sera situé à une hauteur conseillée de 850 mm et il existera un espace libre d'au moins 300 mm sur une hauteur de 700 mm sous le lavabo, afin de permettre un accès facile aux personnes se déplaçant en fauteuil roulant.

Les différents équipements comme les sèche-mains, distributeurs de savon et robinetterie PMR seront accessibles en position assise et installés à une hauteur comprise entre 900 et 1 300 mm.

Un miroir devra être également posé. Dans le cas où il n'est pas inclinable, le bas du miroir sera fixé à une hauteur maximum de 1050 mm.

Une robinetterie de type mitigeur électronique ou temporisé à déclenchement souple, ou à manette ergonomique, avec limitation de température devra être installée.

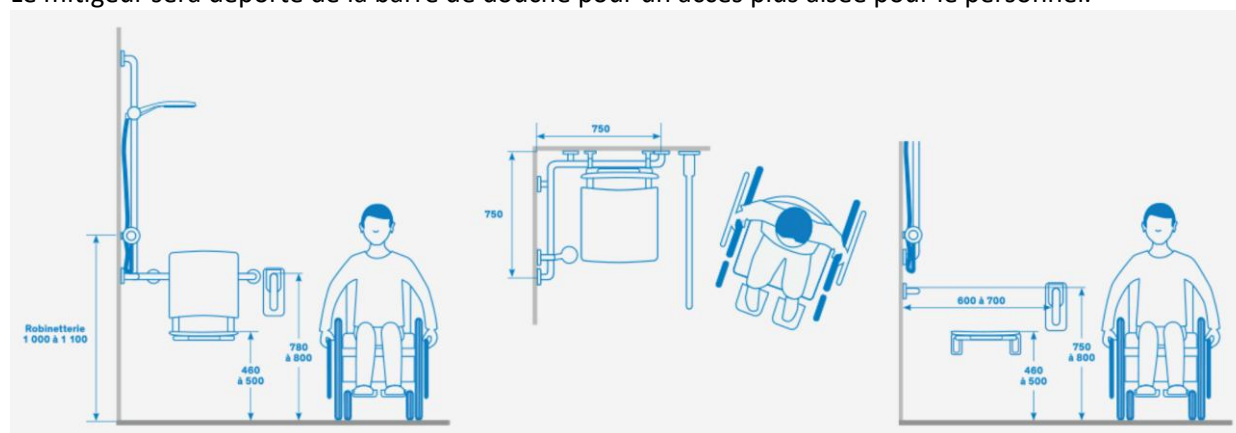


Les côtes de pose, seront soumises pour approbation aux Maîtres d'œuvre et bureau de contrôle avant réalisations.

3.2.2.3. Douches PMR

La commande de la robinetterie des douches pour handicapés et tous les accessoires situés dans ce local devront être facilement accessibles et manœuvrables par des personnes handicapées et seront situés à une hauteur comprise entre 1,00 et 1,10m maximale par rapport au sol fini.

Le mitigeur sera déporté de la barre de douche pour un accès plus aisée pour le personnel.



Les côtes de pose, seront soumises pour approbation aux Maîtres d'œuvre et bureau de contrôle avant réalisations.

3.3. VENTILATION

3.3.1. BASES DE CALCULS

Calcul des débits :

Les débits seront déterminés selon :

- Fiche locaux (si transmises dans le dossier marché)
- Normes en vigueur et en particulier :
 - o Bâtiment tertiaire : Règlement sanitaire départemental pour le public
 - o Bâtiment tertiaire : Code du travail pour les salariés
 - o Habitat collectif : Arrêté du 24 mars 1982 concernant les dispositions relatives à l'aération des logements et Arrêté de 1983 concernant la ventilation HYGRO

La Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre préciseront les adaptations particulières à prendre en compte tout au long du présent documents.

Dimensionnement :

Les installations seront de type basse vitesse. Afin de conserver un niveau sonore acceptable, les vitesses maximales seront les suivantes :

DEBITS m3/h	VITESSE m/s	
	Locaux Techniques	Autres Locaux
150	3,5	3
300	4	3,5
600	4,5	3,9
> 1000	5	4

Dans les collecteurs horizontaux extérieurs, la vitesse sera limitée à 5 m/s, et 4 m/s si ces collecteurs sont à l'intérieur des locaux.

De plus, les dépressions aux collecteurs ne s'élèveront jamais plus de 30 % quand l'installation passera du débit maximal au débit minimal, lorsque l'installation comportera des bouches à débit réglable. D'autre part, la perte de charge linéaire dans les gaines ne devra pas excéder 0,1 mmCE/ml.

3.3.2. GENERALITES

3.3.2.1. Définitions

De manière général, le réseau aéraulique comprend le réseau de gaines, tous ses accessoires, ainsi que les plénums, les prises d'air et les rejets avec leurs auvents, leurs grillages et les dispositifs d'étanchéité le cas échéant, les cadres à sceller pour raccordement aux ouvrages en maçonnerie, les revêtements d'insonorisation, les volets ou clapets (avec leurs borniers) de protection contre l'incendie, etc.

3.3.2.2. Côtes et dimensions

Les côtes qui définissent les sections de passage sont toujours données comme dimensions intérieures de passage libre.

Dans le cas où la gaine devrait être tapissée à l'intérieur d'un matériau insonorisant, les côtes de construction seront augmentées du double de l'épaisseur du revêtement.

On désigne comme largeur d'une gaine, la plus grande dimension d'une section rectangulaire.

3.3.2.3. Acoustique

Toutes précautions seront prises pour que les bruits produits dans l'un des locaux desservis ne soient pas perceptibles dans les pièces à proximités.

Tous les matériels positionnés à l'extérieur devront présenter une bonne tenue aux agressions atmosphériques (climat marin) et notamment :

- Tenue aux vents
- Tenue aux U.V.
- Tenue à la corrosion

Tous les supports seront recouverts d'une peinture anticorrosion.

Tous les percements extérieurs devront faire l'objet d'une reprise d'étanchéité par un procédé approuvé par le maître d'œuvre et le bureau de contrôle.

Le passage des gaines métalliques au travers des murs, cloisons ou plancher, devra s'effectuer à travers d'une bande de feutre anti vibratile et garniture par mastic spécial gardant son élasticité.

Les gaines qui traversent des cloisons ou dalles ayant un rôle de protection coupe-feu seront équipées de clapets coupe-feu de degré de protection égal au degré de la paroi traversée.

3.3.3. DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES

En site existant, les prestations du présent lot consisteront :

- Déposer les installations existantes
- Evacuation en décharge contrôlée
- Maintenir en fonctionnement si nécessaires les installations existantes

Tout le matériel électrique sera déposé et présenté au Maître d'Ouvrage pour récupération ou pas. Le matériel non récupéré sera évacué à la décharge.

L'entreprise sera responsable du maintien en fonctionnement des installations des locaux occupés ou pas. Elle aura donc à sa charge l'isolement des réseaux interrompus et, suivant le cas, le raccordement de ces réseaux sur les réseaux principaux. Tous les raccordements et alimentations provisoires des travaux sont dus par le présent lot.

3.3.4. VENTILATEURS CENTRIFUGES

Les ventilateurs de type centrifuge auront un rendement minimum de 70 %. Ils sont prévus avec des paliers de type silencieux et auront une durée de vie supérieure à 25.000 heures.

Les ventilateurs seront choisis dans la gamme offrant le maximum de silence et de rendement. La courbe des performances sera fournie pour l'approbation du matériel.

Les volutes seront renforcées de manière à éviter toutes vibrations. Toutes les pièces mobiles des ventilateurs seront recouvertes d'une peinture antirouille.

Ils disposeront des équipements suivants :

- Ventilateur à action ou réaction suivant la pression nécessaire
- Moteur triphasé avec ipsotherme
- Transmission par courroie trapézoïdale
- Réglage par glissière
- Plots anti-vibratiles
- Manchettes souples
- Interrupteur de proximité
- Pressostat d'alarme
- Classement C4

3.3.5. MOTEURS (POUR TOUS TYPES DE VENTILATEURS)

Les moteurs auront une puissance égale à la puissance absorbée maximale de fonctionnement, majorée de 20 %. Ils seront situés hors du circuit d'air. Les raccordements électriques s'effectueront sous gaines acier souple (type MSB) convenablement fixées, permettant la souplesse au montage et au démontage, l'extrémité étant protégée, afin d'éviter la détérioration du câble par corrosion. Les boucles, lyres, etc. offrant des risques d'accrochage ou de mauvaise tenue dans le temps, ne seront pas admises.

3.3.6. ETANCHEITE DES RESEAUX

L'étanchéité à l'air du réseau de ventilation est caractérisée dans la réglementation thermique par une classe d'étanchéité à l'air.

La classe B d'étanchéité des réseaux est exigée sur l'opération.

La classe d'étanchéité est déterminée par mesure à l'aide d'un facteur d'étanchéité à l'air du réseau, noté f , qui représente le débit de fuite ramené à la surface du réseau (exprimé en $m^3/(s.m^2)$). Les réseaux seront équipés de gaines à joints, de mastic et de bande adhésive au minimum sur chaque raccord. Toute jonction d'une gaine à un appareil mobile ou à un équipement susceptible d'engendrer des vibrations doit se faire par manchettes souples de classe d'étanchéité C. La manchette sera étanche à l'air ou à l'eau, elle sera exécutée en tissu ignifugé ou autre matériau ininflammable. Elles seront démontables.

3.3.7. GAINES DE DISTRIBUTION ET D'EXTRACTION D'AIR

Les réseaux seront des réseaux basse pression (Pression statique < 50 mm CE). Ils seront dimensionnés de façon à ne pas dépasser les valeurs suivantes :

- Vitesse dans les collecteurs principaux < 5 m/s
- Vitesse dans les antennes < 4 m/s
- Vitesse dans les conduits terminaux < 4 m/s
- Dimensionnement dans les sections droites basé sur une perte de charge < 0.1 mm CE/m.
- Calorifuge des réseaux de soufflage.
- Calorifuge des réseaux de reprise en double flux, récupération d'énergies.

Le coefficient de fuite ne doit pas dépasser 5% du débit total de l'air véhiculé.

Ils seront équipés de pièges à son si nécessaire, pour respecter l'exigence de niveau acoustique. En toiture terrasse, les conduits seront supportés par des colliers anti vibratile sur pied et platine en acier galvanisé vissée sur des dalles gravillonnées. Les dalles gravillonnées seront posées sur un résilient de 5 cm d'épaisseur en polystyrène extrudé. Toutes précautions seront prises pour éviter les déformations des gaines sur le chantier, au moment des manutentions pendant le stockage et pendant le montage, éventuellement à l'aide de renforts provisoires ou de couvercles ou cadres à brider.

Afin d'éviter toute introduction d'impuretés ou de corps étrangers dans le réseau, aucun orifice en attente sur un réseau en cours de montage ne devra rester béant.

A l'exception des clapets, volets d'incendie et des pièges à son, aucun organe, aucun joint, aucune porte de visite ne doit se trouver pris en partie ou en totalité dans l'épaisseur d'une paroi.

3.3.8. GAINES CIRCULAIRES EN ACIER GALVANISE RIGIDES SPIRALES

Epaisseurs

Les diamètres et les épaisseurs standards à employer en fonction de la technologie de fabrication (spiraux ou roulés) sont définis suivant les normes NF EN 12237 et EN 1506 :

- Epaisseur 6/10° mm jusqu'au diamètre 315
- Epaisseur 8/10° mm jusqu'au diamètre 630
- Epaisseur 10/10° mm jusqu'au diamètre 1000
- Epaisseur 12/10° mm au-delà

Assemblages

Leur assemblage se fera par manchons fixés par rivets "pop" afin d'éviter la retenue des particules de poussières dans le conduit. L'utilisation de vis auto-foreuses sera proscrite.

L'étanchéité des assemblages se fera au moyen de mastic acrylique ou néoprène et toile adhésive.

Pour la classe d'étanchéité C, il sera utilisé des joints en caoutchouc EPDM sur les accessoires à chaque extrémité conforme EN 10 143 / EN 10 396 / EN 12 237 et suivant avis techniques.

Réductions

Les changements de section se feront au moyen de réductions à emboîtages :

- Plates à l'extraction
- Coniques au soufflage

Changements de directions

Les changements de direction se feront au moyen de coudes, tés ou culottes à emboîtages, emboutis ou à tranches, d'un angle maximum de 90°.

Supportage

Le supportage sera fait par colliers en acier galvanisé à joint anti-vibratile, munis d'un écrou soudé en embase, et supporté par tige filetée en acier galvanisée à chaud, de section adaptée à la charge.

L'espacement des supports sera au maximum de 2 mètres.

Les tiges filetées seront coupées à la longueur ajustée et ébavurées. Les rails seront bouchonnés à leurs extrémités. L'utilisation du feuillard galvanisé est acceptée à condition qu'il soit associé à un dispositif anti-vibratile sur tige filetée, ou interposition d'un feutre. Il pourra aussi être utilisé l'emploi de supports par câbles suspendus. Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Installation et ajustement simple et rapide,
- Câble en acier de 1 m à 10 m en standard avec un choix de différents embouts,
- kits prêt à l'emploi avec un galet,
- Charge de travail de 10 à 225 kg.

Dans tous les cas : Les suspentes seront fixées à la dalle par des douilles mises en place par scellement au pistolet pneumatique ou sur poutres par chevilles à expansion travaillant au cisaillement. L'accrochage sur structure métallique sera exécuté par crapeutage.

Dispositifs de réglage

Ils seront faits :

- Par registres à iris à réglage manuel par poignée crantée. Installés sur les dérivations principales et sur circuits terminaux si nécessaire, et en général chaque fois qu'un tel dispositif s'avère nécessaire pour l'équilibrage du réseau
- Par modules auto réglables calibrés au débit à obtenir

Divers

Tous les conduits de ventilation seront munis de trappes de visites places aux endroits judicieux afin de pouvoir effectuer un nettoyage efficace.

3.3.9. GAINES RECTANGULAIRES EN ACIER GALVANISE RIGIDES

Epaisseurs

Les dimensions et l'épaisseur standard à employer en fonction de la technologie de fabrication (spirales ou roulés) sont définies suivant les normes NFP 50/401 :

- Epaisseur 8/10° mm jusqu'au 300mm
- Epaisseur 10/10° mm jusqu'au 800mm
- Epaisseur 12/10° mm jusqu'au 1200mm
- Epaisseur 15/10° mm au-delà

La section des conduits sera définie en tenant compte d'un coefficient de forme (rapport de la grande dimension sur la petite) le plus près possible de l'unité. Dans la mesure du possible, ce rapport devra toujours être inférieur à 2.

Les gaines sont raidies par plis ou moletage en pointe de diamant. Des raidisseurs seront prévus dans tous les cas où cela s'avèrera nécessaire et si le grand côté dépasse 1300mm.

Assemblages

Leur assemblage se fera à l'aide de cadres METU ou similaire + joint mousse, boulonnés dans les angles. Des étriers seront mis en place sur les côtés pour que leur espacement n'excède pas 400mm.

L'étanchéité des assemblages se fera au moyen de joint mousse ou mastic et de rail en U de maintien.

Réductions

Les changements de section se feront au moyen de réductions à emboîtages :

- Plates à l'extraction
- Coniques au soufflage

Changements de directions

Les changements de direction se feront au moyen de coudes, tés ou culottes, d'un angle maximum de 90°.

Accessoires usuels

Le rayon des coudes sera supérieur à 1.5 x le diamètre équivalent de la gaine.

En tout état de cause, les accessoires devront avoir un coefficient de perte de charge singulière de 0,2 maximum. Quand cela n'est pas possible techniquement, il sera positionné une ou plusieurs aubes directrices pour arriver au même résultat au niveau du coefficient de perte de charge singulière (0,2 maximum).

Supportage

Le supportage sera fait par équerres en acier galvanisé solidaires de la gaine, et supporté par tige filetée en acier galvanisé à chaud, de section adaptée à la charge avec rondelle anti-vibratile en caoutchouc. L'espacement des supports sera au maximum de 2 mètres. Interposition d'une cale anti-vibratile entre les gaines et son support, laquelle sera obligatoire (type MUPRO ou similaire).

Les tiges filetées seront coupées à la longueur ajustée et ébavurées. Les rails seront bouchonnés à leurs extrémités.

Dispositifs de réglage

Ils seront faits par registres à lames multiples opposées manuels par poignée crantée, en cadre acier galvanisé. Installés sur les dérivations principales de classe C et sur circuits terminaux si nécessaire, et en général chaque fois que ce type de dispositif s'avère nécessaire pour l'équilibrage du réseau. Pour les réseaux circulaires des clapets à iris avec prises pression seront installés.

3.3.10. ENCOFREMENT COUPE FEU DES GAINES AERAULIQUES (si nécessaire)

Dans le cadre ou certains conduits aérauliques traversant des locaux à risques important, il sera réalisé un caisson en matériaux coupe-feu 4 faces pour un sens du feu à l'extérieur et à l'intérieur du conduit de type PROMAT CF 2H ou équivalent

- Epaisseurs selon degré coupe-feu et données du fabricant
- Matériau M0 sans amiante
- Continuité du degré coupe-feu aux passages des parois béton
- Montage selon préconisations du fabricant
- Supportage protégé CF selon préconisations du fabricant

3.3.11. GAINES SOUPLES

Les terminaux seront raccordés en gaine souple galvanisé M0 simple peau pour les réseaux d'extraction, double peau calorifugé 25mm M0/M1 en aluminium/polyester + laine minérale (isophonique et thermique) pour les réseaux au soufflage de marque France Air Type Phoni-Flex ou similaire.

Pour les zones non chauffées, les gaines calorifugées seront en 50mm.

Leur longueur ne devra pas excéder 2,00m.

Leur assemblage s'effectuera par emboîtement et collier de serrage.

Sont interdites les gaines souples PVC ou en aluminium.

L'utilisation des autres gaines souples sera limitée exclusivement au raccordement des appareils terminaux à des réseaux de gaine rigide.

Leur flexion est limitée, afin d'éliminer les risques de déchirure. Le rayon intérieur des coudes sera au minimum égal à deux fois le diamètre de la gaine.

3.3.12. CLAPET COUPE-FEU

Clapet circulaire EI 120S

Les clapets coupe-feu circulaire de marque France Air ou similaire de type CIRCE 4 seront installés dans les gaines de ventilation aux passages de parois, pour arrêter la propagation du feu. Ils disposeront d'un mécanisme modulaire, entièrement hors de la paroi. Le clapet coupe-feu sera équipé d'un simple mécanisme avec fusible thermique 70°C non-évolutif, ou d'un mécanisme évolutif auto-commandé à télécommandé. Testé conformément à la norme EN 1366-2 jusqu'à 500 Pa. Etanchéité d'air conformément à la norme EN 1751 catégorie C. Ces clapets seront approuvés pour le montage dans un mur en béton, en dalle en béton, dans un mur en plaques de plâtre et dans un mur en carreaux de plâtre. Mécanisme de commande entièrement hors de la paroi.

Clapet rectangulaire EI 120S

Les clapets coupe-feu rectangulaire de marque France Air ou similaire de type REF 1500 TELYS 3 seront installés dans les gaines de ventilation aux passages de parois, pour arrêter la propagation du feu. Ils disposeront d'un mécanisme modulaire, entièrement hors de la paroi. Le clapet coupe-feu sera équipé d'un simple mécanisme avec fusible thermique 70°C non-évolutif, ou d'un mécanisme évolutif auto-commandé à télécommandé. Testé conformément à la norme NF jusqu'à 1500 Pa. Etanchéité d'air conformément à la norme EN 1751 catégorie C. Ces clapets seront approuvés pour le montage dans un mur en béton, en dalle en béton, dans un mur en plaques de plâtre et dans un mur en carreaux de plâtre. Mécanisme de commande entièrement hors de la paroi.

Pour les clapets télécommandés circulaires ou rectangulaires, il sera prévu :

- Déclenchement par bobine électromagnétique bi tension 24/48V.
- Réarmement du CCF par moteur électrique bi tension 24/48V.
- Contact de position de sécurité (fin de course)
- Contact de position d'attente (début de course)

3.3.13. ISOLATION THERMIQUE DES RESEAUX DE GAINES

Avant la pose du calorifuge, s'il est prévu de procéder aux tests d'étanchéité, l'entreprise nettoiera toutes les poussières ou autres salissures.

Les gaines de soufflage, de reprise et d'air neuf seront calorifugées à l'extérieur, dans les plenums non chauffés et dans des zones non chauffées de manière générale.

En dehors de ces zones, les réseaux d'air hygiénique ne participant pas au chauffage et ni au rafraîchissement ne seront pas calorifugés.

Les réseaux d'air conditionné (assurant le chauffage et/ou le rafraîchissement des locaux) doivent être calorifugés sur le soufflage.

Les malformations de surface de l'isolant seront réparées.

Aucun conduit ne sera calorifugé avant d'avoir été testé et réceptionné.

Le calorifuge sera ininterrompu dans les fourreaux, en particulier lors de la traversée de planchers et autres dalles.

Tous les composants des réseaux seront calorifugés.

Les liaisons entre panneaux d'isolant se feront par bande auto-adhésive alu.

Le calorifuge et son adhésif, les revêtements et le pare-vapeur, seront classés résistants au feu et devront remplir les conditions suivantes :

- Matériau : isolant laine de roche de conductivité thermique
- Classification M1 selon les normes françaises ;
- Les matériaux équivalents seront acceptés après approbation du Maître d'œuvre.
- La fixation de l'isolant sur les gaines sera réalisée de la manière suivante :
- Sur gaines circulaires, par bande auto-adhésive et cerclage de maintien.
- Sur gaines rectangulaires, par bande auto-adhésive, pointes rivetées à la gaine et rondelles de serrage. Les pointes seront pliées et coupées au ras des rondelles pour ne pas présenter d'éléments blessants.

Les réseaux cheminant à l'extérieur seront calorifugés avec protection mécanique type **ISOXAL**.

Des pointes rivetées avec rondelle de serrage seront ajoutées si nécessaire pour éviter la flèche des panneaux. Leur pointe sera coupée au ras du calorifuge, et revêtue de bande alu auto-adhésive.

- Epaisseur du calorifuge des réseaux situés dans des plenums chauffés ou des locaux chauffés : mini 25mm et $R > 0.6 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- Epaisseur du calorifuge des réseaux situés à l'extérieur, dans les plenums non chauffés ou dans des locaux non chauffés : mini 50mm et $R > 1.2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$

3.3.14. GRILLES DE VENTILATION

Sauf avis contraire, les grilles seront en aluminium, de couleur au choix de l'architecte ou aluminium anodisé. Dans tous les cas, ils seront soumis à l'appréciation de l'architecte.

L'ensemble des diffuseurs, grilles de reprise seront localisées selon les plans du lot CVC, après synthèse avec les autres lots concernés.

Les grilles de reprise / Soufflage avec plénum de raccordement seront dimensionnées selon le débit et le niveau sonore à atteindre. (Note de calcul à fournir lors de la phase de préparation).

Les réglages de débit se feront soit par :

- Organes de réglage intégrés au plénum
- Organes de réglage intégrés à la bouche
- Registre de réglage

La diffusion sera assurée sans gêne pour les occupants.

La vitesse moyenne de l'air dans la zone d'occupation sera $< 0.20\text{m/s}$ pour 24°C . La différence de température entre l'ambiance et le soufflage sera $< 10^{\circ}\text{C}$.

Les grilles extérieures seront en aluminium, de couleur au choix de l'architecte ou en aluminium anodisé. Dans tous les cas, elles seront soumises à l'appréciation de l'architecte et équipé de cadre de scellement avec plénum de raccordement en acier galvanisé.

3.3.15. GRILLES LINEAIRES

Grille linéaire en aluminium protégé par oxydation anodique équipée d'aillettes avec profil pare pluie y/c grillage anti-volatile en acier galvanisé. Fixation par vis apparentes.

3.3.16. REGULATEUR A DEBIT CONSTANT

Module de régulation en matière plastique équipé d'un ressort d'équilibrage et d'un piston amortisseur calibre le débit en fonction de la différence de pression.

Leur montage se fera par simple emboîtement.

3.3.17. BOUCHES DE SOUFFLAGE / REPRISE PETIT DEBIT

Bouche de soufflage / reprise plafonnière constituée d'une collerette et d'une façade démontable en acier laminé à froid, finition peinture époxy. La collerette comporte un joint d'étanchéité et une fixation à vis.

3.3.18. BOUCHES D'EXTRACTION AUTOREGLABLES

La bouche d'extraction autoréglable aura un régulateur constitué d'un volet rigide protégé par une grille amovible et assurera un débit constant pour une variation de pression de 50 à 160 Pa. Elle sera fixée par une manchette.

Les bouches d'extraction autoréglables seront dimensionnées selon le débit et le niveau sonore à atteindre (note de calcul à fournir lors de la phase de préparation).

Leur montage se fera en faux plafond, y compris raccordement sur manchette.

Nota : Leur pose devra se faire à une hauteur supérieure à 1,80 m et à 0,10 m des angles de parois adjacentes, tout en restant accessibles pour l'entretien. Leur pose se fera après peinture. Leur liaison avec les conduits horizontaux seront réalisées en tôle alu flexible, agrafée en spirale de section circulaire, d'épaisseurs conformes à la norme NF P 50-401.

3.3.19. ENTREES D'AIR AUTOREGLABLES ACOUSTIQUES

L'admission d'air neuf dans certains locaux se fera par des entrées d'air autoréglables acoustiques, conformes à la norme NF E 51-732, en matière plastique moulée, de même couleur que la menuiserie. Elles devront avoir un isolement acoustique minimum de 39 dB ($D_{n,e,W+Ctr}$) ou 42 dB ($D_{n,e,W+Ctr}$) suivant l'exposition au bruit de la façade et seront composées de :

- Un diffuseur intérieur avec deux déflecteurs de couleur blanche, amovibles et réglables permettant d'orienter latéralement la diffusion, équipé d'un dispositif régulateur,
- Une entretoise
- Rallonge acoustique
- Un auvent extérieur. Elles seront facilement nettoyables et ne devront pas être totalement obturables.

3.3.20. DETALONNAGE DES PORTES

Nota : le détalonnage des portes n'intervient que dans le cas d'une installation de ventilation dite « simple flux ».

En tertiaire : Les passages de transit seront réalisés par le menuisier en rehaussant les huisseries de porte de façon à ménager un passage d'air de 1 cm sous les portes intérieures.

En logement : Les passages de transit seront réalisés par le menuisier en rehaussant les huisseries de porte de façon à ménager un passage d'air de 1 cm sous les portes des pièces principales et salles de bain et de 2 cm sous les portes des cuisines.

3.3.21. SILENCIEUX

Ils seront installés lorsqu'il sera nécessaire de réduire la propagation du bruit afin de respecter les niveaux sonores à obtenir, et dans tous les cas à l'aspiration et au refoulement des centrales de traitement d'air, des extracteurs et autres insufflateurs.

Les silencieux rectangulaires seront constitués d'un corps en acier galvanisé, fixé sur le réseau de gaine par cadre METU boulonné aux angles, et de panneaux absorbants en laine de roche M0 avec protection mécanique.

Les silencieux circulaires seront constitués d'une enveloppe en acier galvanisé, fixé sur le réseau de gaines par emboîtement. Ils seront munis ou non d'un bulbe ou baffle interne selon le niveau sonore à obtenir.

3.3.22. MANCHETTES SOUPLES

Des manchettes souples anti-vibratiles sur gaines seront installées de part et d'autre des caissons de ventilation. Elles devront avoir une longueur de 0,10 m au minimum. Leur raccordement sur les pièces devra présenter une étanchéité parfaite à l'air, au moins égale à celle demandée pour les réseaux de gaine correspondants. Elles seront en matériaux incombustibles M0.

3.3.23. TRAPPES DE VISITE

Les conduits de ventilation et de climatisation seront munis de trappes étanches en destinées au nettoyage intérieur des réseaux. Ces trappes seront disposées de part et d'autre des obstacles, changement de direction et tous les 10 ml environ dans les parties droites.

Les bouchons de fin de réseaux sont acceptés, munis de poignés, et facilement démontables.

L'étanchéité de ces trappes devra être particulièrement soignée pour ne pas nuire à l'étanchéité du réseau.

Les découpes sur les réseaux se feront par utilisation d'un gabarit et seront ébavurées avant mise en place des trappes.

Leurs dimensions seront adaptées à celles du conduit. Il n'y aura pas de trappes inférieures à 200 x 100 sur les conduits rectangulaires.

Elles seront repérables les sur les conduits calorifugés par dépassement des poignées de serrage. Le calorifuge sera prédécoupé sur leur pourtour. Elles seront indiquées sur les plans de récolement.

3.3.24. ETIQUETAGE - REPERAGE

Les réseaux seront repérés aux couleurs conventionnelles sur tout leur parcours, avec flèches de direction aller-retour, suivant la norme NFX 08100.

En local technique ils seront repérés par étiquettes gravées fixées par collier sur le réseau concerné.

Chaque matériel sera repéré par étiquette gravée blanc sur fond noir fixée par rivet. Le repérage reprendra le nom porté sur les plans de récolement et sur synoptique en local technique.

Les clapets coupe-feu seront identifiés par étiquette gravée blanc sur fond rouge, fixée en dessous du faux plafond.

3.4. CHAUFFAGE – EAU GLACEE

3.4.1. BASES DE CALCUL

3.4.1.1. Calculs thermiques

Les études thermiques seront réalisées selon les normes suivantes :

Norme NF EN 12831 pour les déperditions

Norme ASHRAE 2005 pour les apports

Pour l'ensemble des locaux, les installations de chauffage et de climatisation seront dimensionnées en tenant compte d'une surpuissance de 20%.

3.4.1.2. Dimensionnement des réseaux

Les pertes de charge linéaires sur les circuits neufs défavorisés n'excéderont pas 15 mmCE/m. D'autre part, à l'intérieur, la vitesse devra rester inférieure à 1 m/s.

Toutefois ces valeurs pourront être modifiées et portées à $PdC = 20 \text{ mmCE/m}$ et $V = 1,20 \text{ m/s}$ pour les locaux techniques et les réseaux extérieurs aériens ou enterrés.

3.4.2. TUYAUTERIES

3.4.2.1. SPECIFICATIONS GENERALES CONCERNANT LES RESEAUX FERMES

Toutes les tuyauteries de circulation d'eau seront réalisées en tube acier noir assemblés par soudures :

- « Tarif 3 » norme EN 10255 étiré sans soudure soudé par rapprochement jusqu'au diamètre 127/140 inclus
- « Tarif 10 » norme EN 10216-1 étiré sans soudure laminé à chaud pour les diamètres supérieurs à 127/140.

Les écartements des supports de tuyauteries n'excèdent pas les valeurs suivantes : Diamètres extérieurs des tuyauteries en mm :

Inférieur à	27	42.4	70	101.6	168.3	323	au-delà
Ecartement en m	1.5	2.25	3.00	3.50	4.00	5.00	6.00

Ces écartements doivent être réduits à proximité des coudes et des robinetteries.

Tous les dispositifs de supportage doivent permettre la libre dilatation et la continuité de l'isolation thermique (cf. chapitre Isolation). Il sera interposé des plots isolants de marque MUPRO ou équivalent.

Pour les tuyauteries non isolées, les tuyauteries seront munies de colliers en acier galvanisé munis de protection résiliente en caoutchouc. En zone de production les colliers seront en inox fixés sur support inox.

Sauf spécification contraire, les canalisations horizontales auront une pente dans le sens de l'écoulement supérieure ou égale à 2 mm/m.

Toutes les tuyauteries, supports et accessoires en acier noir sont recouverts de deux couches de peinture anti-rouille. Les surfaces traitées sont préalablement brossées et dégraissées. Les deux couches seront de couleur différente. Les points bas seront équipés de dispositif de vidange avec vannes et raccords pompiers. Les points hauts seront équipés de bouteille avec purgeurs d'air automatiques et robinets d'isolement en amont doublés d'un purgeur manuel ramené à 1,50 m du sol.

Des fourreaux seront prévus à chaque franchissement de parois. Ils peuvent être constitués soit par du tube acier ou PVC avec matériau souple entre tube et fourreau (M0). Ils dépasseront de part et d'autre de la paroi traversée

de 2 cm minimum, les interstices entre les réservations et tuyauteries étant calfeutrés au moyen d'un matériau incombustible et compressible.

En ce qui concerne les traversées des parois coupe-feu, l'espace entre le fourreau et la canalisation devra être calfeutré avec un produit type mastic à plasticité permanente moussant sous l'effet de la chaleur avec un temps de résistance au feu de 2 à 3 heures. Le produit utilisé disposera d'un PV conformément à l'Arrêté du 03/08/99 (Voir également le chapitre spécifique aux traversées de cloisons). L'utilisation de mousse de polyuréthane est proscrite. Les canalisations sont éprouvées hydrauliquement à 1,5 fois la pression de service de l'installation pendant 24 heures. L'installateur devra vérifier que tous les composants du réseau puissent supporter cette pression, certains instruments sensibles pourront être montés qu'après épreuve et rinçage ou alors bypassés lors de ces épreuves. Ces essais seront réalisés avant calorifugeage des canalisations ou si l'isolation est en partie réalisée en laissant apparent les soudures pour visualisation.

Avant la mise en route de l'installation, il est procédé à un lessivage et un rinçage des circuits hydrauliques (voir chapitre spécifique).

Pour les installations existantes, le présent lot devra le rinçage et le désembouage des réseaux existants de chauffage et d'eau glacée en début de chantier, même si un désemboueur physique est prévu dans l'opération. L'entreprise aura à sa charge la remise en ordre de tout désordre constaté.

3.4.3. ROBINETTERIES et AUTRES ORGANES

3.4.3.1. Généralités

Les différents organes taraudés seront obligatoirement assemblés par raccords démontables afin de faciliter leur éventuel démontage. Raccord union pour les diamètres $\leq$ DN 50 et raccordement à brides pour les diamètres supérieurs. Tous les équipements sont prévus pour fonctionner à une pression minimale de service de 10 bars.

Tous ces organes seront à hauteur d'homme et facile d'accès.

3.4.3.2. Isolement des appareils et circuits

DN inférieur ou égal à 50 mm

Les vannes seront à boisseau sphérique à passage intégral (corps en laiton forgé, sphère en laiton chromé, tige de manœuvre en aluminium avec rallonge adaptée à l'épaisseur du calorifuge, double joint d'étanchéité en PTFE PN40 type ASTER ou équivalent).

DN supérieur à 50 mm

Les vannes seront à papillon marque KSB AMRI type BOAX ou équivalent.

Corps en fonte GS, manchette en élastomère démontable, EPDM à double accrochage papillon en fonte GS revêtu nickel, arbre et axe en acier inox avec oreilles de centrage pour pose entre brides.

Actionneur par levier anti-condensation 1/4 de tour blocage jusqu'au DN 150 mm, par mécanisme réducteur multi tours avec volant au-delà du DN 150mm. Les têtes des vannes montées sur les circuits d'eau glacée seront à rupture thermique et col allongé.

Localisations :

- En locaux techniques : suivant schémas de principe joint
- En distribution : à chaque pénétration de bâtiments, à chaque pied de colonne, à chaque intersection d'antennes principales, à chaque niveau. Les antennes desservant plus de quatre appareils (radiateurs ou ventilo-convecteurs etc..).

3.4.3.3. Stabilisateurs automatiques

Les stabilisateurs seront de type Autoflow :

- Type : stabilisateur automatique de débit compact avec cartouche polymère
- Matériau du corps : laiton
- Matériau de la cartouche Autoflow : polymère haute résistance
- Matériau ressort : acier inoxydable
- Matériau joint d'étanchéité : EPDM

Ces dispositifs de stabilisation automatique de débit Autoflow permettront de maintenir un débit constant lorsque les conditions de fonctionnement des circuits de climatisation ou hydro-sanitaires varient.

Ils serviront à garantir un débit constant lorsque la pression différentielle entre l'amont et l'aval varie et à équilibrer automatiquement le circuit hydraulique et à garantir ainsi, à chaque terminal, le débit prédéfini.

L'élément régulateur de ce dispositif compact sera constitué d'un piston et d'un cylindre qui présenteront comme section de passage du fluide des ouvertures latérales en partie à géométrie fixe, en partie à géométrie variable. Ces ouvertures seront contrôlées par la poussée du fluide sur le piston qui s'oppose à un ressort à spirale taré, pour garantir le bon débit. Ce ressort taré permet de contrebalancer la force engendrée par ce mouvement.

Ces régulateurs automatiques compacts à hautes performances Autoflow seront en mesure de réguler les débits choisis avec des tolérances très réduites (environ 10 %) et pourront être utilisés dans une plage de travail très étendue. Le stabilisateur compact permettra de maintenir avec précision le débit sur une large plage de pressions de service. Il sera réglé en usine pour maintenir automatiquement le débit à ± 10 % de la valeur prédéfinie.

3.4.3.4. Filtres à tamis

Les filtres utilisés seront du type à tamis amovible en acier inoxydable avec :

- Raccordement taraudé pour les diamètres $\leq$ DN32 et pression nominale inférieure à 16 bars
- Raccordement à brides pour les diamètres $\geq$ DN40 et pression nominale inférieure à 16 bars
- Les mailles des tamis seront :
 - DN < 65 mm mailles du tamis 0,5 mm.
 - DN > 65 mm mailles du tamis 1,25 mm.

Tous les filtres, sauf spécification contraire, de diamètres supérieurs ou égal au DN 50 devront posséder un point de vidange muni d'un robinet d'isolement et d'une tubulure de vidange, pour les diamètres inférieurs la vidange se fera par bouchons vissés. Un diagramme des pertes de charge devra être présenté pour chaque type.

Tous les filtres seront isolés par vannes.

3.4.3.5. Clapets de non-retour

DN inférieur ou égal à 50 mm

Corps laiton, guide et insert en laiton avec ressort de rappel en acier inox, joint NBR (nitrile).

DN supérieur à 50 mm

Type à deux demi-battants actionnés par ressort pivotant sur axe vertical, montage entre brides PN 16, fonctionnement vertical et horizontal, corps en fonte, battant en bronze d'aluminium, axe et ressort 316 SS.

3.4.3.6. Purgeurs d'air

Des purges d'air seront installées aux points hauts des circuits isolables. Aux points hauts de l'installation, la purge se fera par bouteille d'accumulation avec purgeur automatique à flotteur.

Les purges d'air devront pouvoir fonctionner à toute pression entre zéro et la pression de service.

Corps et chapeau en fonte ou acier inox. Siège de clapet, mécanisme et flotteur en acier inox. Etanchéité par clapet élastomère.

Le purgeur automatique sera doublé par une purge manuelle ramenée en partie basse avec robinet à hauteur d'homme et canalisation jusqu'au siphon le plus proche.

3.4.3.7. Thermomètres

Un thermomètre est installé en amont et en aval de chaque point d'une installation où la température du fluide subit une variation régulée ou réglée, sauf aux appareils terminaux.

Les thermomètres « eau » sont à colonne protégée par une gaine massive.

Des doigts de gants et orifices normalement obturés sont réservés pour vérifications (température, pression, débits).

Ils seront de type droit, équerre ou oblique en fonction de l'emplacement où ils seront installés. Ils seront lisibles aisément à hauteur d'homme et seront sélectionnés de manière adapter aux lectures à réaliser.

Localisations : Voir schémas de principe

3.4.3.8. Equilibrage

Les vannes d'équilibrage deux voies seront de type PN 20 du DN 10 à 50 et PN 16 au-delà du DN 65 et permettront les fonctions suivantes :

- Réglage des débits à l'aide d'une poignée avec indication en lecture directe,
- Mesure de la pression différentielle et du débit par prise auto étanche,
- Etanchéité métal/métal avec joint torique garantissant le point "0" pour l'étalonnage de la vanne et assurant l'isolation du circuit contrôlé,
- Clapet : équilibré du DN 65 au DN 300 et à effort compensé par ressort du DN 10 au DN 50,
- Verrouillage mécanique du réglage,
- Dispositif de vidange pour les vannes du DN 10 au DN 50,
- Dispositif de plombage des têtes (témoins d'inviolabilité du réglage).

Afin d'obtenir des mesures précises du débit, les vannes seront montées avec une portion droite de tuyauterie d'au moins 5 fois le diamètre avant la vanne et 2 fois après la vanne. Chaque vanne sera munie d'une étiquette mentionnant son numéro, son réglage et le débit mesuré après équilibrage total de l'installation.

3.4.3.9. Vannes motorisées

Les vannes motorisées posséderont les caractéristiques suivantes :

Type 2 voies de régulation ;

Montage suivant schémas hydrauliques ;

Diamètre nominal suivant débit assuré ;

Servomoteur électrique progressif à course lente adapté à la pression différentielle.

Leurs caractéristiques seront décrites sur les schémas d'installation.

3.4.3.10. Manomètres fixes

Un manomètre est installé :

- À chaque pompe, avec robinet type porte manomètre avec orifice de décompression, isolement amont-aval et aiguille réglée à la pression statique ;
- À chaque filtre d'eau et chaque traitement d'eau en continu, avec robinetterie dito pompe ;
- À chaque filtre d'air en centrale de traitement ou non, par tube transparent incliné avec réservoir de liquide, réglage de niveau et d'horizontalité, marquage de la pression maximum, branchements en tubes souples avec douilles métalliques de pénétration dans le flux.

Ils seront vissés sur doigt de gant. Classe 1, à cadran de diamètre nominal mini : 160 mm, gradué selon la destination de manière à obtenir une valeur lisible, boîtier en acier inoxydable, équipé d'un robinet d'isolement.

3.4.3.11. Robinets thermostatiques

Les robinets thermostatiques seront conformes à la réglementation en vigueur et devront présenter les caractéristiques suivantes :

Ils seront inviolables (anti-vandalisme) avec tête dans le prolongement du radiateur (équerre inversé)

Ils seront constitués de deux éléments embrochables.

La tête de réglage du régulateur se composant d'un corps, d'un manchon de réglage et d'un système d'expansion à tension de vapeur.

Le corps sera constitué d'un manchon se plaçant sur le robinet, de cannelures permettant de placer le repère fixe, verticalement, quelle que soit la position du robinet. Le blocage sera assuré par un anneau en acier traité.

Le manchon fabriqué en plastique injecté servira d'isolement thermique entre le corps du robinet et le système d'expansion.

Le manchon de réglage sera gradué. Des butées réglables placées à l'intérieur, sous le manchon de réglage, permettront de limiter la température de consigne. Il sera prévu une butée de protection anti-gel.

La membrane du système d'expansion sera en acier inoxydable qui agira, directement, sur la tige du robinet à soupape, faisant varier le débit d'eau dans le radiateur.

Une compensation à ressort protégera l'ensemble contre les surcharges.

Le corps du robinet, en liaison nickelé, sera livré muni d'un bouchon de protection permettant de manœuvrer le réglage du radiateur sans poser la tête.

Le chapeau du robinet en bronze sera vissé sur le corps avec joint d'étanchéité. La tige de commande et son presse-étoupe pourront être démontés sans vidanger l'installation.

3.4.3.12. Pompes

Marque Grundfos type Magna3D pour les circulateurs à débit variable ou équivalent,

Les vannes sont du diamètre correspondant à la canalisation normale et non au diamètre des orifices de la pompe.

Le circulateur régulera automatiquement la pression différentielle et s'adaptent aux besoins de l'installation. Il fonctionnera en mode AUTO (régulation automatique) pour optimiser le confort et réduire la consommation d'énergie grâce à la variation de vitesse.

Des sondes de pression mises en œuvre sur les réseaux par l'entreprise permettront au circulateur de diminuer ou augmenter sa vitesse en fonction des besoins. Le débit minimal de la pompe sera de 5%.

Les pompes à rotor noyé seront de classe A avec un marquage CE.

Les pompes seront munies d'organe de réglage de débit électrique ou hydraulique et seront sélectionnées sur le tiers central de la courbe.

Le modèle de pompe sera adapté au type et aux caractéristiques du fluide véhiculé (température, pression, etc.).

Chaque pompe est équipée de :

- 2 vannes d'isolement ;
- 1 clapet de retenue au refoulement sur pompe simple
- 1 manomètre différentiel équipé de 2 robinets de prise de pression (amont et aval) ;
- 1 sonde de température sur aller et retour pour comptage d'énergies.
- Carte de communication
- Manchettes anti vibratiles
- 1 thermomètres sur aller et sur retour
- Ecran de contrôle
- Garantie 5 ans

3.4.3.13. Soupape de sureté

- Corps en bronze F-F.
 - Tarages 3 bar non modifiable.
 - Grand débit calorifique.
 - Utilisation : chauffage /eau glacée
 - Entonnoir de collecte en acier permettant de rendre visible l'écoulement des eaux.
- Les soupapes seront sélectionnées en fonction de la puissance thermique installée.
Une soupape redondante sera prévue.

3.5. ISOLATION THERMIQUE DES DIFFERENTS RESEAUX HYDRAULIQUES

3.5.1.1. Généralités

Tous les isolants, matériaux, accessoires et revêtements de protection devront être conformes avec la réglementation, en particulier pour ce qui concerne leur comportement au feu.

Le calorifuge des réseaux et équipements devra être réalisée de façon telle que le démontage de toutes les parties démontables puisse être effectué facilement.

La réalisation du calorifuge devra être compatible avec le supportage de tous les équipements.

3.5.1.2. Classification suivant la NF en 12828

Les épaisseurs des isolants des canalisations d'eau chaude et d'eau glacée devront être choisies conformément aux tableaux ci-dessous.

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe1					Classe2				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.25	1	3	6	11	0.23	2	5	8	14
20	0.29	5	7	11	16	0.25	7	12	19	27
30	0.32	8	12	17	23	0.28	11	17	25	36
40	0.35	10	14	20	28	0.3	14	21	30	42
60	0.42	12	18	26	37	0.36	17	26	37	50
80	0.48	14	22	31	41	0.41	20	29	41	54
100	0.55	15	23	32	44	0.46	22	32	43	57
200	0.88	19	26	35	56	0.72	27	37	49	62
300	1.21	21	29	39	50	0.98	28	39	51	64
plan	(1.17)	22	30	37	45	(0.88)	31	41	51	62

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe3					Classe4				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.20	4	7	13	20	0.18	6	11	19	31
20	0.22	10	17	26	38	0.19	13	23	36	56
30	0.24	14	23	35	50	0.21	19	31	49	72
40	0.26	18	28	41	58	0.22	24	38	58	84
60	0.30	23	35	50	69	0.25	30	47	70	99
80	0.34	26	39	55	74	0.28	35	54	77	107
100	0.38	29	42	59	78	0.31	38	58	82	112

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe5					Classe6				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.15	9	17	29	49	0.13	13	22	40	62
20	0.16	18	33	54	86	0.14	25	36	70	110
30	0.17	26	45	71	111	0.14	35	57	94	148
40	0.18	32	54	85	128	0.15	43	68	110	156
60	0.21	41	67	102	150	0.17	60	90	138	210
80	0.23	48	76	113	162	0.18	70	108	155	240
100	0.25	53	82	120	169	0.20	75	115	165	260
200	0.36	65	97	134	178	0.28	83	133	180	280
300	0.47	71	102	137	178	0.36	89	149	223	280
plan	(0.35)	82	110	137	165	(0.22)	133	177	222	266

TABLEAUX : ÉPAISSEUR MINIMALE D'ISOLATION EN MM DES CANALISATIONS ET COEFFICIENT DE PERTE POUR LES CLASSES D'ISOLATION 1 A 6 (CF. EN12828)

3.5.1.3. Canalisations d'eau glacée

En locaux techniques, en cheminement extérieur, en gaines techniques ou pour toutes canalisations supérieures au DN50, les canalisations seront calorifugées sur tout leur cheminement par des coquilles de marque OUEST ISOL ou similaire de type Styrofoam M1 fixées à l'aide de ligatures.

Les épaisseurs de calorifuge respecteront à minima :

- Classe 4 : Réseaux hors du volume chauffé
- Classe 3: Réseaux en volume chauffés

3.5.1.4. Canalisations d'eau chaude

En locaux techniques, en cheminement extérieur, en gaines techniques ou pour toutes canalisations supérieures au DN50, les canalisations seront calorifugées sur tout leur cheminement au moyen de coquilles de laine minérale MO à fibres concentriques, fixées à l'aide de ligatures métalliques.

Les épaisseurs de calorifuge respecteront à minima :

- Classe 4 : Réseaux hors du volume chauffé
- Classe 3: Réseaux en volume chauffés

3.5.1.5. Petites canalisations eau chaude et eau glacée

Les petites canalisations de diamètre inférieur ou égal au DN50 (hors locaux techniques, cheminement extérieur et gaines techniques ou autres cheminements décrits au chapitre 3) seront calorifugés par des manchons élastomères de marque ARMAFLEX, K-FLEX ou équivalent. Ces isolants seront classés M1.

Les épaisseurs de calorifuge respecteront à minima :

- Classe 4 : Réseaux hors du volume chauffé
- Classe 3: Réseaux en volume chauffés

Nota : L'isolation des raccords hydraulique des radiateurs en apparents ne sera pas nécessaire.

Les différents types de manchons suivants pourront être utilisés :

- Par des manchons non fendus enfilés dans les tubes pour les plus petites tuyauteries pendant leur montage, les ajouts, notamment au niveau des soudures et des piquages seront collés et recouverts de 2 tours de bande adhésive.
- Par des manchons préfendus avec languette de recouvrement autocollante et débordante

Ces manchons seront mis en œuvre conformément au DTU et aux préconisations des fournisseurs. Les manchons seront collés sur la tuyauterie aux deux extrémités sur 10 à 20 cm par une colle agréée par le fournisseur. Les extrémités des manchons seront également encollées les uns aux autres. Les isolations des coudes (coupure manchon à 45°), Tés, réductions, brides seront réalisées comme décrit par le mode de pose du fournisseur.

De même les robinets et vannes eau glacée et eau chaude seront calorifugés rigoureusement selon les préconisations du fournisseur soit :

- Mise en place de manchons spécifiques adaptés au calorifuge de ces éléments
- Mise en place sur le robinet d'un manchon non fendu si possible ou fendu jusqu'à un trou permettant le passage de la tige de commande, les tiges des robinets d'eau glacée seront isolées par un manchon non fendu
- Mise en place sur le corps du robinet de ruban adhésif sur lequel sera fixé deux coquilles de manchons fendus qui seront ensuite encollés, un des manchons aura un trou pour le passage de la tige.

Comme mentionné ci-avant, les supports ne devront ni interrompre l'isolant, ni l'écraser. Pour ce faire des supports avec coquilles intégrés de type PIRFLEX ou équivalent seront utilisés.

Ces manchons ne seront pas installés en extérieur hormis si une peinture de protection ou un film résistant au UV est utilisé.

3.5.1.6. Canalisations eau froide, eau chaude sanitaire et bouclage

Les petites canalisations de diamètre inférieur ou égal au DN50 (hors locaux techniques, cheminement extérieur et gaines techniques ou autres cheminements décrits au chapitre 3) seront calorifugés par des manchons élastomères de marque Armaflex, K-FLEX ou équivalent, classés M1.

En locaux techniques, en cheminement extérieur, en gaines techniques ou pour toutes canalisations supérieures au DN50, les canalisations seront calorifugées sur tout leur cheminement au moyen de coquilles de laine minérale MO à fibres concentriques, fixées à l'aide de ligatures métalliques.

Les épaisseurs de calorifuge respecteront à minima :

- **Classe 4 : Réseaux hors du volume chauffé**
- **Classe 3: Réseaux en volume chauffés**

Nota : L'isolation des raccordements apparents d'appareils ne sera pas nécessaire. Un calorifuge plus conséquent devra être prévu dans les zones où la température ambiante élevée (chaufferie par exemple) ou la présence d'un apport de chaleur local (tuyauterie de chauffage par exemple) sont susceptibles d'induire une température d'eau supérieure à 20°C.

L'isolation sera réalisée pendant le montage des tuyauteries afin de limiter l'emploi des gaines refendues. Les ajouts seront collés et recouverts de 2 tours de bande adhésive.

Comme mentionné ci-avant, les supports ne devront ni interrompre l'isolant, ni l'écraser. Pour ce faire des supports avec coquilles intégrés de type PIRFLEX seront utilisés.

3.5.1.7. Robinetterie, pompes et accessoires calorifuges

Pour les réseaux d'eau glacée et réseaux haute température ou vapeur, toutes les robinetteries, pompes et accessoires seront munis de coquilles d'isolation démontables.

L'isolation sera constituée par des éléments monoblocs articulés sur charnières et fixés entre eux par des fermetures rapides.

Pour les réseaux d'eau chaude, les vannes et la robinetterie en général ne seront pas calorifugées hormis en cheminements extérieurs ou non chauffés et si des prestations particulières sont décrites au chapitre 3.

3.5.1.8. Finition des calorifuges de canalisations et protection anti-gel

Sauf prescriptions particulières mentionnées au chapitre 3, les finitions au niveau des calorifuges de canalisations seront les suivantes :

- En locaux techniques et pour tous les réseaux extérieurs, il sera prévu une finition en tôle Aluminium. Cette finition sera composée d'une tôle en alliage d'aluminium épaisseur 6/10ème fixée par vis Parker y compris agrafage, façonnage sur mesure et toutes sujétions de finitions.
- En distribution et gaines techniques, il sera prévu une finition ISOGENOPAK y compris agrafage, façonnage sur mesure et toutes sujétions de finitions.
- Pas de finitions particulières pour les réseaux calorifugés en Armaflex.

Tous les réseaux et équipements soumis au gel seront protégés par traçage électrique dont l'alimentation, la protection électrique et la régulation sera à la charge du présent lot. Des étiquettes spécifiques signaleront sur les réseaux la présence de ces traceurs.

3.6. CONFORT ACOUSTIQUE

3.6.1. Bases de calcul

3.6.1.1. Acoustique extérieure

L'émergence admissible est de 5 dB(A) en période diurne et de 3 dB(A) en période nocturne. Cette valeur peut être accrue d'un ou plusieurs décibels si la durée d'apparition du bruit sur une période donnée, diurne ou nocturne, est inférieure à 8 heures. (Art. R.48-4 du décret N° 95-408 du 18 avril 1995)

L'émergence est la différence de niveau sonore entre le niveau résiduel, c'est à dire le bruit de fond, et le niveau d'ambiance qui est le niveau résiduel plus le niveau de bruit particulier.

En règle générale la comparaison est réalisée en partant des valeurs moyennes LAeq. Pour supprimer les niveaux sonores intempestifs mais de courte durée (bruit de mobylette ou de sirène par exemple) on peut aussi comparer les valeurs L50 entre elles. Mais si l'écart entre la valeur L50 et la valeur LAeq est supérieure à 5 dB(A) ce sont les valeurs L50 qui seront prises en compte.

Pour les périodes nocturnes il est également possible de retenir une valeur L90 ou L95 si l'on estime que le niveau sonore résiduel peut être plus bas aux heures les plus creuses (en général entre 2 et 5 heures du matin)

La législation actuelle ne prend en compte, sauf cas particulier de fréquences prédominantes, que l'émergence globale.

Le décret N° 2006-1099 du 3 août 2006 prévoit que depuis le 1er juillet 2007 il faut également respecter une émergence sur les bandes d'octaves centrées sur 125 à 4000 Hz, à savoir :

7 dB d'émergence maximale sur 125 et 250 Hz

5 dB d'émergence maximale sur 500, 1000, 2000 et 4000 Hz.

Les bandes d'octave en dessous de 125 Hz et au-dessus de 4 kHz ne sont pas concernées.

3.6.1.2. Acoustique intérieure

Les exigences concernant les niveaux sonores admissibles (bruit de fond global) pour les logements :

LNAT $\leq$ 30dB(A) en pièces principales

LNAT $\leq$ 35dB(A) en cuisines fermées

Niveau de pression acoustique pondérées (A) à respecter dans les locaux tertiaires :

Locaux techniques : 40dB(A)

Autres locaux : 35dB(A)

Les exigences concernant les niveaux sonores admissibles (bruit de fond global) :

NR 70 (75 dB(A)) pour les locaux techniques,

NR 25 (30 dB(A)) pour les bureaux et locaux de réunion

NR 30 (35 dB(A)) pour les vestiaires sanitaires.

3.6.2. Solutions à mettre en œuvre

Les équipements ne respectant pas ces normes ou les exigences acoustiques intérieure et extérieure indiqué ci-dessus devront être équipés de plots antivibratil, de capotages acoustiques ou écran acoustique permettant le respect de la réglementation acoustique en vigueur et des exigences du présent CCTP.

Présélection marque Spectra ou techniquement équivalent de caractéristiques suivantes :

Parement extérieur constitué d'une tôle pleine épaisseur. 12/10eme aluminium laqué RAL au choix de la maîtrise d'ouvrage

Parement intérieur en métal déployé aluminium brut

Ame centrale en laine de roche volcanique, ininflammable et imputrescible, protégée par un voile de verre anti défibrage.

Panneaux classée M0

La sélection des panneaux dépendra de l'atténuation acoustique à obtenir, le présent lot devra sous-traiter cette prestation à un BET spécialisé.

3.6.3. Traitement acoustique des réseaux

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

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

Tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou leur support doivent être assurés par des matériaux résilients.

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

3.7. PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TRAVERSEES DE PAROIS

A chaque traversée de paroi, il sera prévu un fourreau de guidage en tube acier non fendu de dimensions appropriées. Ces fourreaux seront scellés au ciment et seront d'un diamètre tel qu'ils permettront la libre dilatation de la tuyauterie qu'ils protègent. Lors de la traversée d'un joint de dilatation, il sera prévu un seul fourreau scellé dans la cloison de l'une des parois. Les fourreaux entre locaux isolés phoniquement seront bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (tresse de laine minérale ou matériau équivalent). Les extrémités des fourreaux affleureront les parois verticales. Dans les traversées parois horizontales, ils seront arasés au niveau du plafond et dépasseront du plancher de 1 cm minimum (sol fini).

Dans le cas de traversées de cloisons de type panneaux sandwich, les traversées respecteront les contraintes précisées dans le DTU 45.1 et dans la règle APSAD D14-A et notamment :

- Les tuyauteries seront mises en place sous fourreau inox, il sera ensuite réalisé une injection de mousse (référence ci-avant), un jointoyage au silicone et la mise en place de collerettes de finition inox recouvrant les parements du panneau. Dans le cas de passage de fluides chauds, un isolant thermique incombustible d'au minimum 2cm d'épaisseur devra être mis en place et dans tous les cas devra garantir une température de contact avec le panneau inférieure à 80°C.
- Les passages de câbles seront munis de fourreaux incombustibles, dépassant si possible de 30cm, le remplissage étant réalisé par l'application d'un mastic ininflammable. Les possibilités de ré-aiguillage ne devront pas endommager l'isolation. Dans tous les cas le contact direct entre un câble et un panneau est proscrit.
- Dans tous les cas, les rebouchages reconstitueront les caractéristiques initiales de la paroi (thermique, sanitaire, incendie etc..), l'isolant sera impérativement masqué par des joues incombustibles bordant les côtés des trémies et il sera prévu toute protection nécessaire afin de garantir une température inférieure à 80°C.
- Il sera également veillé à respecter les points suivants :
 - o ne positionner aucun équipement source de chaleur à proximité des panneaux ou à défaut suffisamment éloigné pour que la température de l'isolant du panneau soit inférieure à 80°C.
 - o les supports sur ces panneaux ne devront pas dégrader le panneau et laisser l'isolant à nu
 - o des distances minimales entre panneaux et équipements sont à respecter : câbles : 1cm, coffret boîte de dérivation, prise ou interrupteur : 5cm, chemin de câble 5cm, armoire électrique 20cm.

3.8. EVACUATION DES CONDENSATS

Tous les condensats provenant des équipements seront raccordés à une tubulure en P.V.C. servant de collecteur d'évacuation. L'écoulement étant gravitaire, le collecteur sera installé avec une pente suffisante (1cm/m minimum). Chaque raccordement d'appareil comportera un siphon dont la garde d'eau aura une hauteur supérieure à la dépression exercée au niveau de la batterie d'eau glacée.

Tous les siphons seront facilement accessibles et démontables. Ils seront munis de bouchons vissés permettant le remplissage et la vidange.

De même les collecteurs de condensats seront raccordés sur les réseaux EU ou EV (si précision) avec la mise en place d'un siphon à grande garde d'eau.

3.9. ELECTRICITE

3.9.1. DISTRIBUTION

Les canalisations principales seront réalisées en câble type U-1000 R2V (sauf pour les circuits de sécurité qui seront réalisés en câbles de catégorie CR1-C1 résistants au feu).

Les câbles cheminant individuellement sont disposés sous fourreaux IRO ou MRB, suivant le degré de protection prescrit par la norme, fixés sur colliers bichromatés. Au-delà de 2 câbles, ils sont obligatoirement posés sur des chemins de câbles.

Ces chemins de câbles seront réalisés :

- Soit avec des dalles métalliques perforées, d'une épaisseur de 25/10 mm à ailes avec bords rabattus et galvanisés à chaud après perforation,
- Soit de préférence par chemin de câbles en rond d'acier formant un treillage à maille de 5 cm x 5 cm.

Les supports devront être espacés pour tenir compte d'une flèche maximale de 1/250ème de la portée. Les câbles cheminant à une hauteur inférieure à 1,50 m par rapport au sol fini, recevront une protection mécanique complémentaire telle que fourreaux acier, goulottes métalliques. Aux extrémités des fourreaux en acier, les câbles seront protégés par des embouts isolants les protégeant contre les arêtes vives.

Les câbles cheminant sur chemins de câbles seront correctement nappés. Il ne sera pas admis plus de 2 rangées dans les parcours horizontaux et 1 rangée de câbles dans les parcours verticaux.

La distance entre deux points de fixation successifs ne doit pas dépasser :

- 0,40 m en parcours horizontal
- 0,80 m en parcours vertical.

Les chemins de câbles sont dimensionnés de manière à laisser une réserve de 20 %.

Ils ne supportent que des câbles isolés pour la même classe de tension définie comme suit :

TBT	U < 50 Volts
BT	50 V < U < 430 Volts alternatif 50 V < U < 600 Volts continu
MT	430 V < U < 1000 Volts alternatif 600 V < U < 1600 Volts continu
HT	U < 1000 Volts alternatif

Pour tout circuit devant faire l'objet de mise en œuvre encastrée, il est fait usage de conduits ICD gris dimensionnés suivant normes.

Quel que soit le mode de montage, les conduits sont d'abord installés avec leurs aiguilles. Il est ensuite procédé au tirage des conducteurs.

La distribution électrique est réalisée en apparent, essentiellement en câble type U-1000 R2V posé sur chemin de câbles ou sous fourreau, montage type "Métro" (ou câble résistant au feu pour les équipements de sécurité, désenfumage, etc.).

L'ensemble (canalisation et appareillage) possède l'indice de protection minimal requis pour le local où il est installé. Dans les locaux techniques, l'appareillage est de type étanche.

3.9.2. REPERAGE

3.9.2.1. Repérage des câbles

- Les câbles sont repérés par des étiquettes gravées inaltérables.
- Ces étiquettes portent les indications suivantes :
- Repère et désignation du circuit intéressé
- Ces étiquettes sont placées aux tenants et aboutissants des câbles ainsi qu'à chaque changement de direction et en traversée de plancher ou de cloison. Leur fixation est réalisée à l'aide de collier genre Rilsan.

3.9.2.2. Repérage des conducteurs

Câble mono-conducteurs sans gaine, série H07V (à l'intérieur des tableaux électrique)

Les conducteurs neutres, phase et de protection, sont repérés par coloration de leur isolant, suivant code decouleur ci-après :

- Bleu clair pour le neutre,
- Brun pour la phase 1,
- Rouge pour la phase 2,
- Noir pour la phase 3,
- Vert/jaune pour le conducteur de protection PE).

Câbles mono-conducteurs avec gaine (série U-1000 R2V)

Les conducteurs neutre, phases et de protection sont repérés par bagues de couleurs. Le code de couleur de ces bagues est identique à celui défini ci-dessus.

La coloration de l'isolant de ces conducteurs est noire.

Câbles multiconducteurs (série U-1000 R2V ou H07RNF)

Les conducteurs actifs sont repérés par bagues de couleur indépendamment de la coloration de l'isolant de ceux-ci. Le code de couleur de ces bagues est identique à celui défini ci-dessus.

Le conducteur de protection PE est repéré par la double coloration vert/jaune de son isolant à l'exclusion de toute autre coloration. Ce conducteur n'est jamais employé comme conducteur actif (phase ou neutre).

Pour le raccordement du matériel de régulations et liaisons bus, on utilisera les câbles préconisés par le fabricant du matériel. Pour le raccordement des extérieures au régulateur/automates, on utilisera 2 câbles, dont un en secours.

3.9.3. ARMOIRE ET RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

CONCEPTION GENERALE DES ARMOIRES

- Coffret acier d'épaisseur 10/10ème de mm, revêtu époxy polyester RAL 7032, avec portes à fermeture par charnières invisibles et condamnation par clé, IP 55-9.
- Interrupteur général équipé d'une poignée extérieure.
- Une protection par dispositif à courant différentiel 300 mA est réalisée en schéma TT ou TN.
- Appareillage modulaire monté sur rail DIN
- Départs protégés individuellement par disjoncteurs bi ou tétra polaires. Ces disjoncteurs sont rangés en unités fonctionnelles.
- Les appareils de commande (télérupteurs, minuteries, contacteurs, horloge, programmateur, etc.) sont placés ensemble dans un espace avec 30 % de réserve.
- Circuit de prises de courant équipé d'un disjoncteur différentiel 30mA protégeant une prise de courant 2

P+T 16A placée sur le côté de l'armoire avec capot d'étanchéité.

- Transformateur 230/400 V au primaire - 24 V au secondaire pour alimentation du circuit de commande, de puissance suffisante, avec PC, commandé par interrupteur et test lampes à prévoir.
- Les régulateurs et les appareillages auxiliaires (relais, compteurs...) sont montés dans les armoires électriques.
- L'espace restant disponible devra être au minimum de 30%.
- Boutons de commandes et télécommande (avec signalisations graphiques par étiquettes gravées fixées mécaniquement,
- Signalisations lumineuses par diodes des fonctions : "Arrêt, Marche normale, petite vitesse, grande vitesse, Défaut, Mise en sécurité" pour chaque appareil ou appareillage (avec test général),
- Jeu de barres pré percées permettant le raccordement de nouveaux départs sous tension
- Tous les raccordements se font par l'intermédiaire de borniers. Ces borniers sont séparés physiquement entre les différentes tensions, ils sont repérés et une place suffisante est prévue pour des raccordements complémentaires et des recherches de défaut.
- Les câbles sont maintenus au châssis ou à la façade au moyen de goulotte.
- Tous les conducteurs à l'intérieur de l'armoire sont repérés et munis d'embouts.
- Les traversées des parois de l'armoire sont parfaitement étanches par presse étoupe.
- Repérage de chaque élément intérieur par étiquettes gravées fixées mécaniquement, et de chaque circuit par bague sur les câbles, avec indication des tenants et des aboutissants,
- Schéma de câblage électrique dans pochette plastifiée à prévoir, au dos de la porte de chaque armoire.

3.10. DESENFUMAGE

Sans objet.

3.11. PROTECTION INCENDIE

3.11.1. Généralités

Les extincteurs devront être certifiés par l'AFNOR, le PV de certification devra être remis au maître d'ouvrage. Chaque extincteur sera accroché au mur par un support en tôle pliée de couleur rouge. La position des divers appareils est mentionnée sur les plans.

3.11.2. Protection des bâtiments

Il sera prévu des extincteurs répartis sur l'ensemble des locaux avec un minimum d'un extincteur pour 200 m² par niveau, avec 15 mètres au maximum entre appareil.

- Ces extincteurs doivent être certifiés NF-Extincteurs, et donc répondre à la norme NF EN-3.
- Extincteurs à eau pulvérisée de 6 litres pour les locaux sans danger particuliers ainsi que dans les dégagements.
- Extincteurs à mousse carbonique près de chaque armoire ou coffret électrique.
- Extincteurs à poudre polyvalente ABC pour les locaux à risques particuliers de feu sec, gras ou gazeux.

Le présent lot devra la fourniture et la pose des consignes d'interventions de sécurités, les plans d'intervention et les plans d'évacuation. Ces consignes et instructions devront respecter la norme NF X 08-070.

3.11.3. Plans d'évacuations et consignes de sécurités

Les plans d'évacuation seront associés aux consignes et instructions de sécurité. Ils devront être situés de manière à être visibles, lisibles et accessibles à l'observateur dans leur environnement d'utilisation. Ils seront installés à une hauteur de 1,50 m (axe du plan). Ils sont destinés à être situés :

- aux points stratégiques de l'itinéraire d'évacuation, notamment :
- à chaque étage aux points d'accès principaux ;
- à proximité des ascenseurs et des escaliers ;
- aux principales jonctions et intersection.
- ainsi qu'à des emplacements où les occupants peuvent se familiariser avec les procédures d'évacuation (entrée principale, accès du personnel, cafétéria, bureaux, lieux de réunion, cuisine, etc.).

Les plans d'évacuation d'un niveau doivent obligatoirement comporter :

- les cheminements principaux du niveau concerné et les cloisonnements fixes les délimitant ;
- les itinéraires d'évacuation ;
- s'ils existent, les moyens de déclenchement d'alarme, les portes de recoupement et les espaces d'attente sécurisés
- l'emplacement de l'observateur ;
- l'emplacement des moyens de premier secours ;
- les éléments normalement prévus pour le plan d'intervention mais reportés sur le plan d'évacuation pour des raisons propres au fonctionnement de l'établissement ;
- l'emplacement d'éléments pouvant servir de repère visuel (ascenseurs, aménagements, ...).
- le concepteur du plan ; le nom du local ou de l'établissement ;
- la désignation de l'étage ; la date de conception du plan ; le numéro du plan ;
- La taille minimale d'un plan d'évacuation est A3 (420x297mm).
- La taille minimale d'un plan d'évacuation situé dans une pièce individuelle est A4 (210x297mm).
- Les échelles minimales pour un plan d'évacuation seront de 1/250ème (formats 430x300mm et 525x300mm) et 1/350ème (format 600x400mm).

Le plan d'évacuation, tel qu'il est affiché, doit être orienté par rapport à l'observateur de telle sorte que les endroits situés à gauche sur le plan soient sur la gauche de l'observateur qui regarde le plan et les endroits situés à droite

sur le plan soient sur sa droite. Il devra également comporter un repère intégré « Vous êtes ici » pour indiquer son emplacement et permettre ainsi à l'observateur de se situer par rapport au bâtiment. Lorsqu'un plan de situation est nécessaire, il doit aussi être orienté par rapport à l'observateur.

Pour obtenir une visibilité et une lisibilité suffisantes, ces panneaux seront installés dans des emplacements où la puissance de l'éclairage vertical fournie par l'éclairage normal est au moins égale à 50 lx, et à proximité des éclairages de proximités.

3.11.4. Plans d'intervention

Les plans d'intervention ont pour but d'apporter les informations nécessaires pour faciliter dans l'urgence l'intervention des services de secours internes et/ou externes (équipers d'intervention, sapeurs-pompiers, ...). Leur conception doit permettre une lecture opérationnelle, dans l'urgence.

Les éléments devant figurer sur les plans sont :

- cloisonnements principaux et dégagements avec indication des différentes ouvertures (baies accessibles, fenêtres, portes, ...) ;
- emplacement des locaux techniques et des zones ou locaux à risques particuliers ;
- emplacement des dispositifs et commandes de sécurité ;
- emplacement des organes de coupure, des fluides et des sources d'énergies ;
- emplacement des moyens d'extinction fixes et d'alarme ;
- emplacement des zones de mise en sécurité, (zones de transfert horizontal, espaces d'attente sécurisés...) avec leurs portes de recoupement et si possible la mise en valeur du mur de recoupement de façade à façade;
- cheminements des canalisations et conduits dangereux dont le risque pour les intervenants ne peut être supprimé par la mise en œuvre des organes de coupures précités (câbles d'installations photovoltaïques, canalisations de gaz, ...) ;
- et tout autre équipement ou information nécessaire à l'intervention des services de secours.
- une légende indiquant la signification des symboles présents sur le plan ;
- l'emplacement du plan sous la forme d'un repère "Vous êtes ici" de couleur bleue ;
- le nom de l'établissement ;
- la désignation des différents niveaux ; la désignation du bâtiment ; la localisation sur le site ;
- le nom du concepteur du plan, le numéro du plan et sa date de conception.
- La taille minimale d'un plan d'intervention est A3 (420x297mm).
- Les échelles minimales pour un plan d'intervention sont de 1/250ème (formats 430x300mm et 525x300mm) et 1/350ème (formats 600x400mm, 600x800mm et 800x1200mm).

Un plan d'intervention doit être placé près de chaque entrée du bâtiment. Un plan d'intervention de niveau représentant uniquement le niveau concerné peut également être placé aux endroits nécessaires.

Le dossier d'intervention doit être placé dans un coffret nommé "Plan général d'intervention" à l'endroit prévu.

3.12. ALARMES TECHNIQUES - GTC

3.12.1. Objet

La Gestion Technique Centralisée (GTC) sera conçue et mise en œuvre pour :

- Conduire en temps réel et analyser facilement les installations techniques
- Permettre de proposer une solution technique répondant aux besoins particuliers du projet en satisfaisant aux exigences de performances portant sur :
 - o La flexibilité de l'organisation des fonctions
 - o Le confort
 - o La sécurité
 - o La communication
 - o Le management énergétique

Elle permet l'optimisation de la production d'énergie, et donc l'abaissement des coûts de fonctionnement, ainsi que le suivi des performances.

L'objectif est d'assurer une aide à la conduite et à la maintenance des installations techniques, tout en donnant les informations nécessaires pour pouvoir améliorer celles-ci. Les installations de gestion devront permettre entre autres de :

- Développer la qualité du service :
 - o En assurant en priorité le confort
 - o En répondant rapidement aux attentes du maître d'ouvrage
 - o En générant un dialogue entre les installations techniques et les utilisateurs
- Rechercher la rentabilité :
 - o En diminuant les dépenses liées aux utilisations de l'énergie
 - o En diminuant les dépenses liées à la maintenance
 - o En analysant en temps réel les événements au niveau des installations
 - o En évitant au maximum les dysfonctionnements

➤ Domaines de traitement et de Gestion des applications

La Gestion Technique Centralisée traitera et gèrera les domaines suivants :

- Production Electrique, Thermique et Frigorifique
- Equipements techniques de toutes natures
- Comptages diverses (Electricité, Eau, Gaz, Thermique, frigorifique.)
- Alarmes techniques (gestion directe des alarmes)
- Etc...Liste non limitative

Une analyse fonctionnelle détaillée dans chacun des domaines traités, à charge du présent lot permettra de définir avec précision les fonctions souhaitées, dont les grands principes non limitatifs, sont donnés dans le présent CCTP.

➤ Définition des informations

Le système mis en place permettra de traiter et de gérer différents types d'information à l'intérieur des domaines précités :

Les téléalarmes (TA) :	Signalisation d'un équipement en dysfonctionnement
Les télésignalisations (TS) :	Signalisation de la position (marche ou arrêt par exemple) d'un équipement
Les télécommandes (TC) :	Commande à distance depuis le PC et/ou depuis une commande déportée du fonctionnement d'un équipement
Les télécomptages (TCP) :	Mesures par comptage d'événements, de consommation, ou de débit
Les télémesures (TM) :	Mesures de grandeurs physiques (température, tension, courant, etc....)
Les télé réglages (TR) :	Modifications à distance d'un réglage, ou d'un point de consigne préfixé

➤ Architecture des réseaux et environnement d'exploitation

La GTC sera de marque SCHNEIDER ELECTRIC, SIEMENS ou techniquement équivalent, pouvant être articulée autour d'un poste informatique dédié, multiutilisateurs, multitâches, et raccordé sur le réseau informatique du site et sur le WEB (PC et superviseur hors lot).

Les différenciations d'utilisation des postes se font au niveau des possibilités d'accès accordées par paramétrage aux utilisateurs.

L'architecture de câblage du réseau sera articulée autour :

- Des superviseurs centraux ou déportés
- D'un réseau informatique reliant les superviseurs et les sous stations, (interfaces, passerelles)
- De sous stations autonomes déportées, (interfaces, passerelles)
- De bus de communication reliant les sous stations aux terminaux
- D'interfaces entrées/sorties
- De terminaux communicants

Le réseau sera obligatoirement ouvert TCP/IP sous protocole BACNET IP / MODBUS IP indépendant et spécifique à la GTC dont toutes les sujétions d'équipement et de câblages sont à la charge du présent lot jusqu'aux borniers des automates communicants et informations par contact des autres lots.

Toutes les données devront être historisées avec un pas de temps de 10 min et facilement exportables au pas de temps souhaité sur une plage de temps choisie. Possibilité aussi d'avoir des vues graphiques des données.

3.12.2. Fonctionnalités de base du système

SYNOPTIQUES

Des synoptiques seront réalisés à l'écran et permettront la localisation rapide de la provenance des informations. Les synoptiques sont constitués d'éléments non animés (fond de plan), et d'éléments animés (symboles) en temps réels.

Les synoptiques utiliseront des fonds de plans réalisés sous AUTOCAD, pour la définition des pages écrans.

Les objets d'animation seront vectoriels ou bitmap avec attribut de visibilité.

La duplication d'objets se fera par substitution des variables d'animation.

Il sera possible d'importer tous types d'images compatibles avec WINDOWS.

Le système gèrera un minimum de 3 moniteurs graphiques.

Les animations des synoptiques se feront par :

- Valeurs numériques et horodatées
- Couleurs et clignotements
- Barres graphes, aiguilles, courbes
- Déplacement, clignotement et apparition de symboles
- Fenêtres d'alarme et de tendances
- Boutons poussoirs associés à des chaînages de fenêtres ou de passage de commandes

Les synoptiques sont liés à l'analyse fonctionnelle des points traités, et sous visa de la maîtrise d'œuvre et des services techniques de la maîtrise d'ouvrage, dont la quantité et la nature aux besoins pour une facilité d'exploitation du système.

Le site sera divisé en page écran pour chaque niveau et type d'espace, type d'équipements permettant de naviguer par déplacement du pointeur.

Ces plans respectent une échelle générale et ils font figurer au minimum :

- Les murs extérieurs et repérage des files
- Les cloisonnements intérieurs, et les portes
- La désignation des locaux en accord rigoureux avec les appellations utilisées dans les différents systèmes utilisés
- Un rappel permanent de la position du plan par rapport au reste du bâtiment
- Le domaine en cours de visualisation
- La date et l'heure
- La fenêtre de défilement des événements en cours
- Le code de l'opérateur connecté au système

Le présent lot devra prévoir une page écran « plan de comptage » avec exportation simple des données de comptage.

Pour chaque page écran telle que définie, il sera réalisé une implantation de tous les équipements permettant une lecture sélective pour chacun des domaines traités suivants :

- Thermique
- Frigorifique
- Electrique
- Ventilation
- Plomberie
- Eclairage
- Alarmes techniques
- Etc...

Toutes les actions se font depuis le clavier, ou par la souris, ou tout autre système de pointage équivalent.
Le passage d'une zone écran à l'autre se fait soit par « zoom panoramique », soit par sélection directe.
Le passage d'un domaine d'application à l'autre se fait sur des « pavés » de choix affichés en permanence.
Le système permet l'affichage automatique, sans intervention manuelle, d'une page écran dans un domaine donné, sur toute information d'alarme.

A titre indicatif, les équipements techniques suivants seront matérialisés et animés sur les pages écrans, en fonction des domaines d'application concernés

- PAC
- Pompes de toutes natures
- Centrales de traitement d'air, Unités de Traitement d'Air, Rideaux d'Air Chaud....
- Extracteur, Insufflateur, etc....
- Sondes de toutes natures
- Comptages de toutes natures
- Origine électrique
- Transformateur
- Groupe électrogène
- Armoires électriques de toutes natures
- Eclairages de toutes natures
- Equipements de transport et de fermeture de toutes natures

CONVIVIALITE DU SYSTEME

Le système devra être convivial, au niveau :

- Des libellés (menus, zones, points, états, etc....)
- Des menus et des affichages en langage clair
- Des applications personnalisantes et des pré-configurations types
- De la gestion des accès par mots de passe
- De la gestion des séquences pour un accès aux informations
- Du guide sur écran pour une assistance immédiate à l'utilisation
- De la rubrique interrogation, pour obtenir des informations complémentaires sur l'information sélectionnée
- De la consultation des informations par une procédure simple de tri
- De la procédure prédéfinie pour l'accès aux points surveillés régulièrement
- De la fonction « copier-coller » pour une rapidité de paramétrages
- Du traitement des graphiques avec coefficients de correction, mise à l'échelle et choix des couleurs

PERFORMANCES

Les systèmes seront suffisamment performants pour répondre aux exigences suivantes :

Une grande capacité de traitement et de choix au niveau de :

- Points physiques
- Locaux
- Zones
- Applications
- Activités
- Programmes
- Codes utilisateurs

Le Traitement des applications telles que :

- Chauffage direct
- Climatisation
- Hydraulique
- Ventilation
- Electricité courants forts
- Eclairages

Des équations et des algorithmes adaptés aux fonctions usuelles :

- Régulation
- Optimisation
- Signalisation d'états ou de grandeurs
- Comptages
- Automatismes (équations conditionnelles, asservissement à la tarification, asservissement au délestage, spécificités, etc..)
- Alarmes techniques
- Optimisations tarifaires
- Délestage intelligent
- Limitation d'énergie
- Management énergétique, ...

PRINCIPE GENERAL DE TRAITEMENT DES ALARMES ET AUTRES INFORMATIONS

Le système assurera le traitement des différents niveaux d'alarme. Des regroupements par nature, par domaine de conduite ou par appareil doivent être possibles.

- Impression au fil de l'eau et consultation en ligne avec tri multicritères
- Nombre de fenêtres d'alarmes illimité
- Acquit possible sur fenêtre ou sur synoptique
- Accès direct au synoptique associé à une alarme
- Inhibition et validation
- Modification en installation et en exploitation des critères de consultation.
- Déclenchement d'alarme sur dépassement de seuil d'un registre
- Compteur d'alarme par domaine
- Archivage dans des tableaux de consignation avec tri sélectif par critères

L'apparition d'une information d'alarme doit pouvoir engendrer automatiquement l'apparition de consignes permettant l'aide immédiate à la décision.

Ces informations seront divisées en deux classes d'urgence :

- La première nécessitant une diffusion immédiate et une intervention urgente pour une question de sécurité des personnes et des biens
- La deuxième nécessitant une diffusion immédiate, mais l'intervention ne présentant pas un caractère d'urgence

Traitement des informations « DIVERS : Courants Faibles »

Sécurité et maintenance

Acquisition des états de défauts pour chaque équipement
Suivi de l'état de fonctionnement (marche, arrêt) des équipements
Comptage des temps de fonctionnement

Maîtrise des coûts

Pilotage Marche / Arrêt / Réduit en fonction des horaires d'occupation des locaux
Archivage des données nécessaires à la réalisation du bilan et du suivi des consommations avec édition de rapports

Traitement des informations « THERMIQUES »

Une attention particulière sera portée sur la réalisation de synoptique animé et interactif concernant les installations CVC.

Flexibilité

Possibilité de réaffectation de zone de chauffage/climatisation homogène sans intervention sur les alimentations électriques ou le câblage des commandes

Confort

Dimensionnement et choix des appareils pour un maintien des températures à $\pm 1^\circ\text{C}$ de la consigne
Personnalisation du confort en fonction de l'utilisateur prévu
Possibilité de dérogation locale avec limite de dérogation pilotée par la GTC.

Sécurité et maintenance

Acquisition des états de défauts pour chaque équipement
Suivi de l'état de fonctionnement (marche, arrêt, confort, réduit, hors gel) des émetteurs
Comptage des temps de fonctionnement.

Maîtrise des coûts

Gestion automatisée des états confort, réduit, hors gel, limitation d'énergie
Encadrement paramétrable des niveaux de dérogation accordés aux utilisateurs
Contacts de feuillure
Différenciation du confort local par local
Pilotage Marche / Arrêt / Réduit de la ventilation en fonction des horaires d'occupation des locaux
Archivage des données nécessaires à la réalisation du bilan et du suivi des consommations avec édition de rapports.

Comptage thermique - frigorifique

Comptage avec gestion par logiciel suivant pas de temps réglable, des différents circuits / tarifs avec stockage des données : température départ / retour, débit, puissance, énergie. Toutes les valeurs comptabilisées devront être affectées d'un seuil haut paramétrable suivant une programmation ; en cas de dépassement, la fonction alarme sera activée. A partir des fichiers en mémoire centrale, il devra pouvoir être effectué par le gestionnaire toutes recherches détaillées et édition de tableaux de mesures, tracé des graphes avec superposition sur un même graphique de plusieurs points de comptage, etc.

Passerelle de programmation et d'édition de facturation automatique par toutes natures de comptage et destinataires avec gestion et archivage via le logiciel de bilan énergétique.

Traitement des informations « PLOMBERIE »

Sécurité et maintenance

Acquisition des états de défauts pour chaque équipement
Suivi de l'état de fonctionnement (marche, arrêt) des équipements
Comptage des temps de fonctionnement

Maîtrise des coûts

Pilotage Marche / Arrêt / Réduit en fonction des horaires d'occupation des locaux
Archivage des données nécessaires à la réalisation du bilan et du suivi des consommations avec édition de rapports

Comptage eau

Comptage avec gestion par logiciel suivant pas de temps réglable, des différents circuits / tarifs avec stockage des données : température, débit, volume. Toutes les valeurs comptabilisées devront être affectées d'un seuil haut paramétrable suivant une programmation ; en cas de dépassement, la fonction alarme sera activée. A partir des fichiers en mémoire centrale, il devra pouvoir être effectué par le gestionnaire toutes recherches détaillées et édition de tableaux de mesures, tracé des graphes avec superposition sur un même graphique de plusieurs points de comptage,....etc.

Passerelle de programmation et d'édition de facturation automatique par toutes natures de comptage et destinataires avec gestion et archivage via le logiciel de bilan énergétique.

Traitement des informations « COURANTS FORTS »

Les informations traitées et gérées par la GTC, dans ce domaine sont essentiellement les suivantes :

Délestage et relestage

Sans Objet au présent projet.

Eclairage

Sans Objet au présent projet.

Maîtrise des coûts

Pilotage Marche / Arrêt / Réduit en fonction des horaires d'occupation des locaux
Archivage des données nécessaires à la réalisation du bilan et du suivi des consommations avec édition de rapports

Comptage électrique

Comptage avec gestion par logiciel suivant pas de temps réglable, des différents circuits / tarifs avec stockage des données par phase : intensité, tension, facteur de puissance, fréquence, puissance et énergie active, puissance et énergie réactive. Toutes les valeurs comptabilisées devront être affectées d'un seuil haut paramétrable suivant une programmation ; en cas de dépassement, la fonction alarme sera activée. A partir des fichiers en mémoire centrale, il devra pouvoir être effectué par le gestionnaire toutes recherches détaillées et édition de tableaux de mesures, tracé des graphes avec superposition sur un même graphique de plusieurs points de comptage, etc.

CONSIGNATIONS

Les informations remonteront en temps réel au PC (temps inférieur à 1 seconde entre le changement d'état d'un capteur et la visualisation de ce changement sur écran, ou entre une action de télécommande et le changement d'état du récepteur final).

Les événements seront signalés au fil de l'eau et archivés dans un fichier de consignation.

Le système permettra également au travers d'une base de données, l'archivage et le tri des informations en fonction de leur nature. Des liens avec des logiciels tableurs (Excel) permettront de consulter, de modifier ou d'éditer ces bases de données en fonction de critères de choix.

Ces opérations pourront être effectuées par des utilisateurs en fonction de codes d'accès.

Le système permettra l'analyse à posteriori des incidents, la recherche des corrélations entre des événements, ou le suivi des actions opérateurs.

Il consignera sur fichier et sur imprimante :

- Les dates et heures d'entrée et sortie de l'exploitation du système, et l'identification de l'opérateur
- Tous les changements d'état du système
- Toutes les alarmes et le suivi de leurs traitements
- Envois de commandes, consignes et acquits d'alarme
- Défauts systèmes
- Modification en installation et en exploitation des critères de consultation
- Ajout de commentaires opérateur

JOURNAUX DE BORD

Les tableaux de maintenance (nombre de pannes, nombres de détection, temps de fonctionnement, etc. ...) seront réalisés par le présent lot sous logiciel tableur (Excel).

Les informations disponibles dans les postes centraux devront être récupérées en temps réel pour être traitées dans ces tableaux.

Des fichiers programme seront établis par le présent lot pour permettre l'exploitation simple et rationnelle de ces journaux.

A partir des fichiers en mémoire centrale, il devra pouvoir être effectué, par le gestionnaire, des tris multicritères et des traitements statistiques sur une période paramétrable à partir du système, pour une période minimale d'un an.

TENDANCES

Les fenêtres de tendance permettront de suivre en temps réel l'évolution d'un procédé et de comparer des enregistrements avec leurs valeurs en cours.

Les tendances ou les dérives d'un procédé sur une longue période pourront être analysées par consultation des valeurs historiées.

- 8 courbes de tendance par fenêtre
- Zoom temporel
- Désynchronisation d'une courbe par rapport à une autre

- Consultation simultanée de valeurs historiques et temps réel
- Curseur de consultation des valeurs numériques associées aux courbes
- Possibilité d'extraire des données visualisées sur un écran sur un tableur type Excel

DISPOSITIFS DE POINTAGE

Le dispositif de pointage au moyen d'une souris et d'un clavier avec touches de fonction, permettra à l'opérateur de :

- Sélectionner une vue dans le cas d'un chaînage de synoptique
- Sélectionner un élément dans le but d'une action
- Effectuer une action

MULTIPOSTES ET PERIPHERIQUES

Le superviseur devra être multipostes, multitâches et permettre :

- Association de domaines de conduite à un poste ou à un opérateur
- Distribution des passages de commande et des acquits d'alarme sur l'un ou l'autre des postes
- Edition des informations au fil de l'eau sur imprimante monochrome
- Edition de graphiques et de bases de données sur imprimante
- 5 accès WEB simultané sur l'Hypervision et le logiciel de Bilan.

Le système permet, via le réseau INTERNET, de piloter l'ensemble des fonctionnalités, à distance. Des codes d'accès permettent la sélection des intervenants dans chacun des domaines concernés.

PROGRAMMATION ET PARAMETRAGES

Le présent lot devra toutes les sujétions pour assurer les opérations de programmation et de paramétrage en fonction de l'analyse fonctionnelle, de réalisation de toutes les bases de données, de développement de logiciels, fichiers informatiques ou des passerelles de communications.

UTILISATION A DISTANCE

Le présent lot devra mettre en place les équipements nécessaires afin de permettre d'effectuer un renvoi de la GTC en télégestion extérieure.

Les équipements seront équipés d'une passerelle permettant la communication entre ceux-ci et l'extérieur par le réseau INTERNET. Toutes les fonctionnalités pourront être traitées à distance notamment la télésurveillance, le télédépannage et la télégestion. Ces fonctionnalités pourront être bidirectionnelles, c'est à dire vers l'extérieur ou en provenance de l'extérieur. Pour les liaisons vers l'extérieur, le système pourra, suivant une programmation préétablie, transmettre automatiquement à des postes extérieurs toutes fonctions ou informations souhaitées.

SAUVEGARDE DES INFORMATIONS

Tous les fichiers informatiques réalisés pour la programmation, le paramétrage et la mise en service initiale du système seront remis au maître d'ouvrage en deux originaux sur un support de son choix (CD ROM ou Clé USB).

Une sauvegarde automatique de tous les éléments du système sera réalisée périodiquement. La périodicité est à fixer dans le cadre de l'analyse fonctionnelle. Elle est basée sur une sauvegarde hebdomadaire.

Cette sauvegarde s'effectue vers un disque dur séparé, à prévoir au présent lot dont la capacité devra permettre 5 années minimum de données enregistrées sur l'ensemble des installations raccordées à la GTC.

3.12.3. Limites des prestations

Le présent lot devra toutes les sujétions de mise en place d'un système GTC défini le CCTP de ce lot. Toutes réunions de synthèse sont à prévoir et animées par le présent lot afin de s'assurer de la bonne cohérence des échanges des autres lots.

Les autres lots (liste ci-après) devront prévoir au niveau de chacune de leurs installations interfacées avec la GTC, les équipements et installations définis sur les tableaux des points physiques à traiter et à réaliser en fin de CCTP. Cela inclus également toutes les sujétions de mise aux points, paramétrages et essais avec le lot réalisant la GTC :

LOT CHAUFFAGE VENTILATION PLOMBERIE SANITAIRE (présent lot)

LOT ELECTRICITE COURANTS FORTS & FAIBLES

LOT FLUIDES MEDICAUX

Les automates, régulations, compteurs de toutes natures seront de type communicant M-BUS pour l'énergie thermique, l'énergie frigorifique, l'eau, le gaz et communicant Mode BUS pour l'électricité, le tout compatible pour un fonctionnement sur réseau TCP/IP sous protocole BACNET/MOD BUS. Tous ces équipements intégreront une interface homme / machine avec affichage et dispositifs consultation/programmation. A ce titre toutes les prestations d'équipements (passerelles de communication) et câblages associés sont incluses dans les prestations de fourniture et pose par le lot concerné.

Les équipements de comptages réalisés par les différents lots assureront au minimum la mesure, le calcul et l'enregistrement avec stockage des paramètres suivants, lesquels pourront être récupérés sur le superviseur de la GTC :

Comptage thermique – frigorifique : Température départ / retour, débit, puissance, énergie.

Comptage gaz : Température, pression, débit, volume, puissance, énergie.

Comptage eau : Température, débit, volume.

Comptage électrique : Intensité, tension, facteur de puissance, fréquence, puissance et énergie active, puissance et énergie réactive.

3.12.4. Equipements à mettre en œuvre

GENERALITES

Le présent lot doit toutes les prestations nécessaires pour le parfait achèvement et fonctionnement du système, et notamment :

- Poste central (hors lot)
- Le réseau de communication entre les interfaces
- Les interfaces
- Le développement des passerelles de communication nécessaires, les concentrateurs du réseau, et le raccordement des différents bus
- Les automates programmables (y compris programmation) de ses ouvrages
- Les raccordements et bus de liaisons

RESEAU DE COMMUNICATION

Le présent lot a à sa charge toutes les prestations d'équipements (passerelles de communication, etc..) et câblages associés afin de reprendre l'ensemble des points listés en annexe.

Les réseaux de communications sont réalisés conformément aux recommandations du constructeur de matériels.

Les équipements déportés (interfaces, passerelles, automates programmables, etc...) sont placés dans des coffrets avec porte translucide en verre fermant à clefs, (N° de clefs dito celles du lot courants forts) largement ventilés par ventilateur, et alimentés depuis un départ laissé en attente.

Ces coffrets sont situés dans les locaux techniques et au droit des diverses armoires divisionnaires des différents lots dont le présent lot devra toutes sujétions d'équipements, câblages et protection/alimentation en courants forts depuis le tableau divisionnaire de zone).

Il doit être prévue une nouvelle Baie VDI dédié au départs ETHERNET GTC. De ce fait il doit être prévu :

- Fourniture et Pose d'une nouvelle Baie VDI de capacité suffisante pour l'ensemble des départs vers les automates + 30% de réserve y compris alimentation et protection électrique.
- Fourniture et Pose dans la nouvelle Baie VDI d'un bandeau de prises de courant à alimenter depuis TD de zone + Panneaux 24 Ports + Switch spécifique à la GTC.
- Liaison informatique catégorie 6 vers les nouveaux automates comprenant toutes sujétions de chemins de câbles verticaux et horizontaux, goulottes, plinthes ou fourreaux encastrés.
- Toutes sujétions de passerelle RS485/IP pour les longueurs > 90 m entre la nouvelle Baie VDI et les différents points à reprendre

RESERVE DU SYSTEME

Les équipements mis en place et le câblage réalisé doit permettre une extension en tous les points de l'installation d'au moins 30% des points à traiter. Cette réserve de 30% s'entend sur tous les composants du système, et notamment :

- Les postes centraux
- Les bases de données
- Les capacités filaires des canalisations mises en œuvre et les borniers
- Les entrées et sorties d'automates
- Les interfaces et concentrateurs, etc...

CABLAGES

L'ensemble des liaisons GTC depuis les borniers des différentes armoires et équipements seront réalisés à partir de câbles adaptés à la nature des réseaux, cheminant sur les chemins de câbles courants faibles, tout en respectant la compatibilité électromagnétique (CEM). Dans le cas où des équipements GTC ne disposeront pas à proximité de chemins de câbles. Le présent lot aura à sa charge toutes les sujétions de mise en œuvre de chemin de câbles complémentaires pour prolongation.

ANALYSE FONCTIONNELLE

Les éléments indiqués au présent CCTP constituent une approche fonctionnelle, donnée à titre de principe. L'analyse fonctionnelle détaillée devra être réalisée par le présent lot en coordination et synthèse avec :

- Le maître d'ouvrage ou ses représentants
- La maîtrise d'œuvre
- Les exploitants finaux des équipements
- Tous les lots ayant des interactions avec le lot GTC

Cette analyse se traduira par un document écrit par le présent lot qui mentionnera notamment :

- Les fonctions générales du système
- L'architecture des réseaux
- La configuration matérielle des équipements
- L'ergonomie du dialogue GTC / opérateur
- La liste exhaustive des vues synoptiques
- Le format général des synoptiques
- Le mode d'appel et de hiérarchisation des vues
- Les principes généraux d'animation des synoptiques
- La définition des symboles, des couleurs et des règles d'animation
- Les codes d'identification et les mots de passe
- Le mode de gestion des alarmes
- Le mode de consignation
- Les fonctionnalités spécifiques et détaillées dans chaque domaine d'application
- Les légendes des symboles utilisés
- Etc...

Ce document sera soumis pour lecture et approbation à la maîtrise d'ouvrage. Aucuns travaux ne pourront débuter sans cet accord écrit.

3.12.5. Assistance technique et formation du personnel

Le présent lot prévoit dans son offre l'assistance technique complète nécessaire pour la mise en service, les essais de tous les équipements supervisés (en collaboration avec les intervenants des différents lots et l'exploitant du site).

La formation du personnel chargé d'exploiter le système sera réalisé par le présent lot, à raison d'un minimum de :

- 1 journées réparties suivant calendrier à la convenance du maître d'ouvrage (avant mise en service)
- 1 journées réparties suivant calendrier à la convenance du maître d'ouvrage (après mise en service)
- Une assistance téléphonique pendant les heures ouvrées, prenant effet à partir de la date de réception sans réserve jusqu'à +12 mois après.

4. DESCRIPTION DES TRAVAUX

NOTA :

De façon générale, il sera prévu au titre du présent lot, la fourniture et la mise en œuvre des installations, des travaux, des ouvrages et autres prestations telles que décrites ci-après.

4.1. INTRODUCTION

La présente opération consiste à la Réalisation d'un GARAGE SMUR au Centre Hospitalier de Saint Palais (64), décomposée de la façon suivante :

4.1.1. Phasage des travaux

Voir planning opération.

4.1.2. Certificats d'Economies d'Energies (CEE)

Sans objet

4.1.3. CONDITIONS CLIMATIQUES

Situation	Saint Palais		
Zone climatique	H2c		
Conditions de base hiver	-5°C.	/	HR 90%.
Conditions de base été	35°C.	/	HR 40%.

HR : Humidité Relative de l'air

4.1.4. Conditions intérieures

Le présent lot devra dans ses études de dimensionnement des déperditions/apports et des émetteurs de traitement d'air, respecter les conditions de températures intérieures suivantes :

NOTA : Pour l'ensemble des locaux, les installations de chauffage et de rafraichissement seront dimensionnées en tenant compte d'une surpuissance de 20%.

	Mode chaud	Mode froid	à la charge du présent lot
RDC			
Bureau	19°C	24°C	x
Prépa /réserves	19°C	24°C	x
Garage	12°C	NC	
Vestiaires Hommes	21°C	NC	
Vestiaires Femmes	21°C	NC	
Lavage	NC	NC	
R+1			
Chambre 1	21°C	24°C	x
Chambre 2	21°C	24°C	x
Sdb 1	21°C	NC	
Sdb 2	21°C	NC	
Circulation	19°C	NC	

Le présent lot devra le calcul des apports/déperditions pour l'ensemble du bâtiment.

4.1.5. Origine des installations

Les autres installations auront pour limite :

/ Les installations auront pour limite les réseaux d'évacuation sous dallage réalisés par d'autres soins par des attentes en sol placées à l'aplomb de chaque équipement sanitaire.

/ - La canalisation AEP à proximité du bâtiment.

. Débit : 1,2 l/s.

. Pression : 3 b.

4.2. TRAVAUX PREALABLES

Point d'eau chantier :

Mise en place d'un point d'eau chantier comprenant robinet de puisage, canalisations de raccordement, vannes et toutes sujétions de réalisations.

4.3. TRAVAUX DE PLOMBERIE SANITAIRE

La distribution ECS/EFS sera réalisée par des canalisations en tubes multi couches par des manchons Armaflex.

Elle respectera les dernières prescriptions relatives aux installations sanitaires dans les établissements publics afin de lutter contre le développement des légionnelles. (Température départ, température retour, points de prélèvements, suivi des températures, bras morts, etc.). Les réseaux seront constitués de matériaux résistant à d'éventuels chocs chlorés ou thermiques.

Les appareils sanitaires seront de conception classique, certifiés NF, de couleur blanche et adaptés à l'usage.

Le dimensionnement des canalisations d'alimentation en eau des appareils sanitaires respectera les dispositions du DTU de plomberie n°60.11.

L'installation respectera également les textes suivants :

- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978.
- Circulaire interministérielle n°126 concernant la prévention des risques liés à la légionellose et aux brûlures.

Le passage des canalisations à travers les murs, les planchers, les plafonds et les cloisons devra s'effectuer à l'intérieur de fourreaux d'isolement ARMAFLEX en PVC ou métalliques scellés au ciment ou au plâtre et dont les extrémités devront dépasser d'environ 3 cm les aplombs des faces de ces parois, planchers, dalles ou revêtements, ceux-ci étant considérés dans leur forme ou leur aspect définitif (mis à part, toutefois, dans le cas des locaux humides où pour les traversées des seuls planchers bas, ils devront présenter un dépassement minimum de 5 cm).

Raccordement EF / EC des appareils sanitaires :

Documents à considérer : NFP 41-201 à 41-204 et REEF du CSTB

Lavabo	φ	12/14
Douche	φ	14/16
Baignoire	φ	16/18
W.C.	φ	12/14
Evier	φ	12/14
Machine à laver	φ	12/14
Chaudière	φ	16/18

Coefficient de simultanéité : $Y = 0,8 : \text{Racine}(X-1)$

Coefficient de majoration : Sans objet

Vitesse de circulation: $\leq 1,5 \text{ m/s}$

Raccordement EU / EV des appareils sanitaires :

Documents à considérer : NFP 41-201 à 41-204 et REEF du CSTB

Lavabo	φ	40
Douche	φ	50
Baignoire	φ	50
W.C.	φ	100
Evier	φ	50
Machine à laver	φ	40
Chaudière	φ	40

Coefficient de simultanéité : $Y = 0,8 : \text{Racine}(X-1)$,

Tous les percements effectués sur des parois extérieures ou donnant sur des locaux non chauffés devront obligatoirement être rebouchés et parfaitement calfeutrés (à la mousse expansive par exemple), afin de rétablir l'étanchéité de l'enveloppe.

4.3.1. Branchement AEP

. Branchement du réseau d'eau potable sur attente existante

Le titulaire du présent lot devra réaliser le raccordement des nouvelles installations sur les installations existantes y compris raccords, pièces spéciales et toutes sujétions de réalisation.

Il sera prévu un regard 600x600 béton y compris couvercle fonte, réhausse et mise en œuvre avec ouverture et rebouchage soigné.

Les vannes d'isolement avec diamètre inférieure ou égale à 50 mm avec embouts taraudé seront de type boisseau sphérique, à commande 1/4 de tour, à passage intégrale y compris raccords.

Les clapets anti-retours avec diamètre inférieure ou égale à 50 mm avec embouts taraudé seront de type anti-pollution type EA y compris raccords.

. Alimentation AEP vers bâtiment (tranchée à la charge du lot VRD)

Canalisations pour distribution et raccordement en tube polyéthylène bande bleu pression 16 B en tranchée (livrées en couronne) sous fourreaux TPC largement dimensionné.

4.3.2. Arrivée EFS dans bâtiment

Arrivée du réseau AEP :

Le présent lot devra les réservations et percements pour incorporation de ses ouvrages spécifiques comprenant carottage, sciage, scellements, fourreaux, rebouchages, évacuation des gravats en déchetterie, renforcement de structure éventuel avec notes de calcul structure pour les ouvrages le concernant.

Les vannes d'isolement avec diamètre inférieure ou égale à 50 mm avec embouts taraudé seront de type boisseau sphérique, à commande 1/4 de tour, à passage intégrale y compris raccords.

Les clapets anti-retours avec diamètre inférieure ou égale à 50 mm avec embouts taraudé seront de type anti-pollution type EA y compris raccords.

Le présent lot devra l'installation d'un compteur de débit d'eau à ultrasons de marque DIELH ou similaire de type HYDRUS 1.3 avec communication radio ou M-Bus avec orifices taraudés y compris raccords

Les canalisations pour la distribution seront réalisées en tubes multicouche garantie 10 ans avec tubes aluminium extrudé sans soudure, y compris raccords, supports et fixations.

Le calorifugeage des canalisations de distribution et de raccordement sera réalisé par des manchons isolante en mousse élastomère de classe 3, posés non fendus y compris colle, ruban adhésif et ingrédients de pose.

4.3.3. Distribution EFS/ECS

Généralités :

Respect des exigences de l'Arrêté du 30 Novembre 2005 et de la circulaire DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR /n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionnelles et aux brûlures.

Le tracé des canalisations sera tel que toutes jonctions nécessaires devront être accessibles, exemple : dessous d'évier ou placards.

Pour permettre le jeu des dilatations, les tuyaux devront glisser librement à l'intérieur des colliers de fixation ou des fourreaux en plastique ménagés dans la traversée des murs et des planchers. Prévoir des colliers anti vibratiles avec bague caoutchouc ou similaire.

Le diamètre des canalisations assurera une vitesse d'écoulement n'engendrant pas un niveau sonore supérieur à 32 dB(A) dans la pièce considérée et 37 dB(A) dans toutes les autres pièces.

Les canalisations d'eau froide et d'eau chaude passant en locaux non chauffés ou gaines techniques seront calorifugées à l'aide de coquilles de 19 mm d'épaisseur.

Distribution sanitaire :

. Pose des réseaux en dissimulé dans les cloisons.

. Toutes les sorties de murs ou cloisons seront finalisées par la pose d'une rosace (blanche PVC ou inox).

. L'usage de couronne de tubes multicouche en barre sera obligatoire pour les réseaux apparents (pas de couronne redressée)

Le présent lot devra les réservations et percements pour incorporation de ses ouvrages spécifiques comprenant carottage, sciage, scellements, fourreaux, rebouchages, évacuation des gravats en déchetterie, renforcement de structure éventuel avec notes de calcul structure pour les ouvrages le concernant.

Les canalisations pour la distribution seront réalisées en tubes multicouche garantie 10 ans avec tubes aluminium extrudé sans soudure, y compris raccords, supports et fixations.

Le calorifugeage des canalisations de distribution et de raccordement sera réalisé par des manchons isolante en mousse élastomère de classe 3, posés non fendus y compris colle, ruban adhésif et ingrédients de pose.

. Une vanne d'isolement par antenne

. Une vanne d'isolement par appareil sanitaire.

Les vannes d'isolement avec diamètre inférieure ou égale à 50 mm avec embouts taraudé seront de type boisseau sphérique, à commande 1/4 de tour, à passage intégrale y compris raccords.

. Un clapet anti-retour sur EFS et ECS par mitigeur temporisé de lavabos et évier avec mélangeur

Les clapets anti-retours avec diamètre inférieur ou égal à 50 mm seront avec ressort de rappel en acier inox, joint (nitrile) et corps, guide, insert en laiton.

. Poste de lavage intérieur garage

Robinet de puisage DN 20 avec raccord au nez démontable et clapet HA

. Poste de lavage extérieur dans coffret mural

Robinet à tête cache-entrée ayant les caractéristiques suivantes :

Arrivée et sortie en 3/4" avec raccord au nez équipé d'une tête cachée

Clé cache-entrée et Clapet HA

Robinet dans coffret encastré :

Coffret à encastrer avec portillon sous clé et isolé thermiquement Inox 316l

Compatible avec les tuyaux d'arrosage standard DN 20

Scellement dans mur béton y compris finition soignée.

. Alimentation poste de lavage extérieur depuis bâtiment (tranchée à la charge du lot VRD)

Canalisations pour distribution et raccordement en tube polyéthylène bande bleu pression 16 B en tranchée (livrées en couronne) sous fourreaux TPC largement dimensionné.

Les vannes d'isolement avec diamètre inférieure ou égale à 50 mm avec embouts taraudé seront de type boisseau sphérique, à commande 1/4 de tour, à passage intégrale y compris raccords.

4.3.4. Réseaux d'évacuations EU/EV & VP

Généralités :

Le présent lot devra l'évacuation de tous les appareils sanitaires jusqu'aux attentes prévues par le GO.

NOTA : Les réseaux sous dallage, en vide sanitaire, en sous face du bâtiment et en façade extérieur sont Hors-Lot.

Dans le cas où cette précaution n'aurait pas été prise suffisamment à temps, l'entrepreneur serait responsable des modifications à apporter pour assurer une évacuation correcte de ses installations.

Les débits de base et la simultanéité seront déterminés d'après les indications des REEF et ainsi qu'il suit :

- Vitesses d'écoulement comprises entre 1m/s et 3m/s
- Coefficient de remplissage des canalisations d'évacuation d'allure horizontale, par rapport aux diamètres des canalisations, 5/20 pour les canalisations d'eaux usées, vannes et collecteurs, 7/10 pour les canalisations d'eaux pluviales et les collecteurs en système unitaire.

Le raccordement des vidanges des appareils sanitaires sera réalisé en tube P.V.C NF Me. Les canalisations seront posées en plinthe sur colliers avec té de dégorgement sur chaque appareil et dérivation.

Les évacuations auront une pente de 2 cm par mètre. Il sera prévu l'ensemble des raccords nécessaires pour un tringlage aisé de l'installation.

Raccordement des appareils sanitaires :

Documents à considérer : NFP 41-201 à 41-204 et REEF du CSTB

Lavabo	φ	40
Douche	φ	50
Evier	φ	50
W.C.	φ	100

Coefficient de simultanéité : $Y = 0,8 : \text{Racine}(X-1)$

Coefficient de majoration : Sans objet

Visite des canalisations d'évacuation : Des bouchons de dégorgement et tampons hermétiques seront installés de place en place et en nombre suffisant pour permettre le nettoyage des canalisations. Suivant le cas, ils seront placés en pied de chute, aux changements de direction, aux raccordements, sur tous les parcours rectilignes supérieurs à 10ml, et en extrémité de chaque collecteur quand celui-ci est visitable.

Dans le cas d'un dévoiement à angle droit dont les parois de l'encoffrement st adjacentes à une cuisine ou une pièce principale, il sera prévu un alourdissement de la canalisation par l'adjonction d'un matériau viscoélastique par collage et ligature avec $ms \geq 5 \text{ kg/m}^2$, sur 1 m de part et d'autre de la traversée de dalle.

Les canalisations en PVC sont fixées uniquement sur un mur de masse surfacique $ms \geq 200 \text{ kg/m}^2$ (paroi de groupe II ou III) désolidarisées au passage des planchers. Les canalisations seront fixées uniquement aux parois lourdes avec des colliers iso phoniques (interposition d'un joint souple).

Tous les percements effectués sur des parois extérieures ou donnant sur des locaux non chauffés devront obligatoirement être rebouchés et parfaitement calfeutrés (à la mousse expansive par exemple), afin de rétablir l'étanchéité de l'enveloppe.

Réseaux EU/EV :

Le présent lot devra les réservations et percements pour incorporation de ses ouvrages spécifiques comprenant carottage, sciage, scellements, fourreaux, rebouchages, évacuation des gravats en déchetterie, renforcement de structure éventuel avec notes de calcul structure pour les ouvrages le concernant.

Les canalisations de raccordement des eaux usées et des eaux vannes seront réalisées à l'aide de tubes en PVC compact M1, série évacuation assemblés par collage y compris raccords, supports et fixations.

Le présent lot devra réaliser le raccordement du réseau d'évacuation sur l'attente laissée à disposition par d'autres soins y compris raccords et toutes sujétions de mise en œuvre.

Toutes les canalisations PVC traversant les parois coupe-feu verticales ou horizontales, quel que soit leur diamètre, seront équipées d'un manchon coupe-feu permettant de restituer les degrés coupe-feu nécessaires entre niveaux. Le calfeutrement de la traversée autour du manchon sera réalisé à l'aide de plâtre vermiculé.

Branchement des appareils sanitaires :

Les diamètres de branchement de vidange doivent être au moins égaux à ceux des siphons qu'ils reçoivent.

L'écoulement de tout appareil doit être muni d'un siphon de dimensions appropriées, placé immédiatement à la sortie de l'appareil.

Toutes fixations de chutes aux collecteurs d'évacuation devront se faire avec colliers anti vibratiles.

Toutes les robinetteries seront raccordées au réseau avec raccords démontables.

Départ appareil, raccordement sur chute en gaine technique ou en sol sur attente compris toutes sujétions de réalisation.

Ventilation primaire :

Le présent lot devra le raccordement des canalisations de ventilation primaire sur les ouvrages en toiture réalisés par d'autres soins, y compris raccords et toutes sujétions de mise en œuvre.

Les colonnes d'évacuation seront réalisées en tubes en PVC compact M1, série évacuation assemblés par collage y compris raccords, supports et fixations.

Eaux pluviales intérieures ou extérieures au bâtiment (hors lot)

4.3.5. Production ECS

CEE 100L :

Chauffe-eau électrique de production d'eau chaude sanitaire de marque ATLANTIC type LINEO stéatite vertical ou similaire, capacité 100 litres.

Le chauffe-eau sera protégé par un groupe de sécurité DN 15 taré à 7 bars avec entonnoir, garde d'air, siphon, raccordement à l'égout et toutes sujétions de pose.

Les canalisations de raccordement des eaux usées et des eaux vannes seront réalisées à l'aide de tubes en PVC compact M1, série évacuation assemblés par collage y compris raccords, supports et fixations.

Le présent lot devra réaliser le raccordement électrique de son matériel sur les attentes électriques laissées à disposition et à proximité par d'autres soins.

CEE 300L :

Chauffe-eau électrique de production d'eau chaude sanitaire de marque ATLANTIC type AQUAEO stéatite ACI Hybride vertical sur socle ou similaire, capacité 300 litres y compris raccords diélectriques.

Le chauffe-eau sera protégé par un groupe de sécurité DN 15 taré à 7 bars avec entonnoir, garde d'air, siphon, raccordement à l'égout et toutes sujétions de pose

Les canalisations de raccordement des eaux usées et des eaux vannes seront réalisées à l'aide de tubes en PVC compact M1, série évacuation assemblés par collage y compris raccords, supports et fixations.

Le présent lot devra réaliser le raccordement électrique de son matériel sur les attentes électriques laissées à disposition et à proximité par d'autres soins.

4.3.6. Appareils sanitaires

Tous les appareils sanitaires seront protégés jusqu'à livraison et devront porter la **Certification NF – Appareils Sanitaires**.

L'entrepreneur sera tenu responsable pour les soins à donner et pour la protection convenable à assurer aux installations réalisées par lui jusqu'à l'achèvement et la réception de l'ensemble des travaux et de leur règlement complet en accord avec son marché.

WC ; l'ensemble cuvette, réservoir, mécanisme de vidange et robinet d'alimentation sera certifié NF-Appareils sanitaires. Cuvette de WC avec un mécanisme 3/6L à double commande.

Le raccordement des cuvettes de WC à la chute sera désolidarisé au niveau de la cloison verticale par la pose d'un matériau résilient d'une épaisseur ≥ 5 mm et dépassant largement (≥ 100 mm) de part et d'autre de la paroi concernée.

Les mitigeurs permettront le respect des exigences de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 et de la circulaire interministérielle DGS / SD7A / DSC / DGUHC / DGE / DPPR / n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionelles et les risques liés aux brûlures.

Les limiteurs de températures équipant tous les mitigeurs seront réglés pour ne pas dépasser une température de 50°C au puisage.

WC suspendu (A) :

Cuvette wc suspendue de marque ALLIA ou similaire de type BASTIA.

Abattant thermo dur sans couvercle de marque OLFA ou similaire.

Bâti support autoportant à réservoir 3 ou 3/6 litres prêt à poser de marque PRESTO ou similaire REF 18575 avec tube d'alimentation et pipe WC avec commande double débits et plaques de renfort interne et externe

Pipe de raccordement en PVC ton blanc longue coudée DN 100 avec joint à lèvres.

Brosse WC de marque PBA ou similaire de réf ART 486C.

Porte Papier de marque PBA ou similaire de réf ART 481.

Lavabo sans trop plein. Robinetterie avec brise jet à étoile (B) :

Lavabo de marque ALLIA ou similaire de type BASTIA taille 60 STP sans trop plein

Mitigeur de lavabo de marque CHAVONNET ou similaire de type 2521 L.

Siphon d'évacuation de lavabo en laiton chromé avec culot démontable DN 32.

Vidage chromé avec bonde à grille chromée.

Fixations murales

Joint périphérique entre l'appareil et son environnement réalisé à l'aide de mastic de silicones.

Miroir argenté à bords biseautés incassable 600 x 400 mm à coller.

Douche (C) :

Receveur de douche à poser surélever, de marque GEBERIT ou similaire série RENOVA de 900 x 900 mm ton blanc, avec traitement anti-gliss.

Joint périphérique entre l'appareil et son environnement de marque SCHULSTER SYSTEM ou similaire.

Mitigeur de douche de marque CHAVONNET ou similaire de type H9741.

Barre de douche de marque CHAVONNET ou similaire de réf 820.

Kit hydrothérapie jetable de marque CHAVONNET ou similaire de réf 809.

Barre de douche (lg 650) de marque PBA ou similaire de réf ART 440/A.

Tablette plexi (lg 650) de marque PBA ou similaire de réf ART 484/P.

Porte Serviette (lg 500) de marque PBA ou similaire de réf ART 440/S.

Patère de marque PBA ou similaire de réf ART 488.

Rideau de douche avec 8 mousquetons plastique, hauteur 1,80 m, largeur 1,20 m, PVC blanc de marque DELABIE réf. 382 y compris barre et fixations.

Plonge (D)

Plonge inox 316L sur mesure comprenant :

Bord anti-ruissellement, égouttoirs nervurés. - 1 bac 500x500 et 1 égouttoirs insonorisés. - Habillage 3 faces masquant totalement les bacs. - Piètement tube inox Ø 45 mm avec vérins, en retrait à l'arrière de 80 mm, étage basse, tube surverse et siphon polypropylène

Hauteur 900mm

Longueur 1500 mm

Dosseret 100mm

Combiné de prélavage monotrou complet avec mitigeur et robinet de puisage, douchette à jet réglable, flexible colonne 3/4 en inox, collier mural, ressort guide de marque DELABIE ou similaire de type 5625.

4.4. TRAVAUX DE VENTILATION

Le renouvellement d'air dans les locaux à pollution spécifique (sanitaires, douches, et autres points d'eau) sera réalisé par un système de traitement d'air de type simple flux autoréglable basse consommation.

Les locaux spécifiques seront équipés de bouches d'extraction d'air raccordées à des caissons de VMC par un jeu de gaines galvanisées du commerce.

Le rejet de l'air vicié se fera à l'extérieur.

Les entrées d'air se feront par les menuiseries dans les locaux nobles.

L'entreprise titulaire du présent devra fournir au BET Fluides une note de calcul de dimensionnement de VMC (selon les dispositions prévues dans le DTU 68-1).

L'étanchéité de l'enveloppe devra être rétablie ; pour cela tous les percements effectués donnant sur des locaux non chauffés ou sur des parois extérieures devront obligatoirement être rebouchés et parfaitement calfeutrés (à la mousse expansive par exemple).

Essais

Une fois les installations terminées et les divers réglages effectués par l'entreprise titulaire du présent lot, il sera procédé aux essais (débits, dépression, niveau acoustique) et vérifications de conformité suivant les prestations prévues dans son marché.

Protection des ouvrages

Pendant le montage, les gaines seront protégées contre l'introduction des corps étrangers, par des tampons ou bouchons.

L'entrepreneur assurera jusqu'à la réception, la surveillance de ses fournitures.

En cas d'absence de cette personne, le remplaçant devra avoir au préalable pris connaissance du dossier, compte-rendu de chantier depuis le début des travaux.

Avant la mise en service de l'installation

Avant d'effectuer la mise en service de l'installation, l'entreprise contrôlera :

- que toutes les bouches soient présentes à leur emplacement dédié
- que les fonds et extrémités de gaines soient en place
- que les réseaux soient correctement réalisés et connectés
- que les grilles d'entrée d'air soient présentes selon la position indiquée sur les plans
- que l'installation soit achevée

Mise en service de l'installation

A la mise en service, l'entreprise vérifiera :

- que les grilles d'entrée d'air soient opérationnelles
- que la dépression est correcte en tout point du circuit
- que les caractéristiques acoustiques des locaux soient situées au-dessous des limites réglementaires en vigueur
- que l'intensité absorbée par les phases du moteur électrique du ventilateur soit équilibrée et au maximum égale à 90 % de la valeur plaquée

Passage de transit :

Les passages de transit seront réalisés par le **lot Menuiserie** selon l'une des méthodes ci-après :

- Rehaussement des huisseries de porte de façon à ménager un passage d'air de 1 cm sur les portes des pièces principales et salle de bain.

4.4.1. Entrée d'air

Fourniture des entrées d'air par le présent lot pour pose par le lot Menuiseries.

Les bouches d'entrée d'air autoréglable seront conformes à la réglementation acoustique, elles seront de marque ATLANTIC ou similaire de 45 m³/h (Dn,e,w: 41dB) y compris déflecteur extérieur, moustiquaire, module d'autorégulation, module acoustique et auvent intérieur. Couleur au choix de l'architecte.

Pour VB local garage :

Côté intérieur et extérieur

Le présent lot devra les réservations et percements pour incorporation de ses ouvrages spécifiques comprenant carottage, sciage, scellements, fourreaux, rebouchages, évacuation des gravats en déchetterie, renforcement de structure éventuel avec notes de calcul structure pour les ouvrages le concernant.

Grille pare-pluie en acier galvanisé de marque France AIR ou similaire type GLF avec cadre percé ou contre-cadre et grillage anti-volatile.

Gaine de ventilation réalisées en tôles galvanisées réalisé sur mesure, ép. 8/10°, façonnées à la demande.

Pour VH local lavage :

Côté intérieur et extérieur

Le présent lot devra les réservations et percements pour incorporation de ses ouvrages spécifiques comprenant carottage, sciage, scellements, fourreaux, rebouchages, évacuation des gravats en déchetterie, renforcement de structure éventuel avec notes de calcul structure pour les ouvrages le concernant.

Grille pare-pluie en acier galvanisé de marque France AIR ou similaire type GLF avec cadre percé ou contre-cadre et grillage anti-volatile.

Gaine de ventilation réalisées en tôles galvanisées réalisé sur mesure, ép. 8/10°, façonnées à la demande.

4.4.2. Bouche d'extraction

Fourniture et pose de bouches d'extraction autoréglables par le présent lot, selon plans, y compris toutes sujétions de pose et de raccordement.

Le présent lot devra les réservations et percements pour incorporation de ses ouvrages spécifiques comprenant carottage, sciage, scellements, fourreaux, rebouchages, évacuation des gravats en déchetterie, renforcement de structure éventuel avec notes de calcul structure pour les ouvrages le concernant.

Les bouches d'extraction seront de type autoréglable de la marque ATLANTIC type BE ou similaire, en matière plastique, de couleur blanche et de forme arrondie, équipée d'une manchette avec joint et d'un module d'isolation acoustique.

Clapet terminal pare flamme 120 min.

4.4.3. Réseaux de gaines

Pour les réseaux d'extraction cheminant dans les locaux et toiture

. Supportage sur big foot en toiture

Le présent lot devra les réservations et percements pour incorporation de ses ouvrages spécifiques comprenant carottage, sciage, scellements, fourreaux, rebouchages, évacuation des gravats en déchetterie, renforcement de structure éventuel avec notes de calcul structure pour les ouvrages le concernant.

Les conduits de ventilation seront réalisés en gaines circulaires en acier galvanisé spiralés assemblé par rivets, mastic, scotch adhésif y compris raccords et fixations.

Les gaines de ventilation rectangulaires réalisée sur mesure seront en acier galvanisées rigides montées sur cadres et contre-cadres avec joints d'étanchéité y compris raccords et fixations.

Le système de ventilation comportera un silencieux circulaire avec enveloppes intérieure/ extérieure galvanisées et complexe absorbant acoustique MO y compris supportage.

Chaque traversée de toiture comprendra :

- Té souche acoustique en toiture en acier galvanisé en toiture avec fourreau inox lisse en traversée.
- Solin y compris fixations en acier galvanisé

Pour raccordement final des bouches d'extraction sur les antennes principales en galva :

Conduit flexible pour raccordement en acier galvanisé classé MO de marque Aldes ou similaire.

Pour rejet d'air des caissons de ventilation :

Le présent lot devra les réservations et percements pour incorporation de ses ouvrages spécifiques comprenant carottage, sciage, scellements, fourreaux, rebouchages, évacuation des gravats en déchetterie, renforcement de structure éventuel avec notes de calcul structure pour les ouvrages le concernant.

Les conduits de ventilation seront réalisés en gaines circulaires en acier galvanisé spiralés assemblé par rivets, mastic, scotch adhésif y compris raccords et fixations.

Sortie biseautée pare-pluie en acier galvanisé, grillage anti-volatile

4.4.4. Caisson de ventilation

Fourniture et pose de caissons de ventilation spécifiques :

. VMC : 285 m3/h

Caisson d'extraction C4 simple flux isolé acoustiquement très basse consommation de marque France Air type SIRIUS X ECM PC ou similaire

Kit de manchettes souples pour aspiration et refoulement, classement MO.

Support anti vibratile sur dalette béton et matériaux résilient

Le système de ventilation comportera un silencieux circulaire avec enveloppes intérieure/ extérieure galvanisées et complexe absorbant acoustique MO y compris supportage.

L'appareil comprendra :

- Télécommande potentiomètre.

- Un sectionneur de proximité cadenassable avec contact de position ouvert et contact de position fermé.
- Un contrôleur de débit de marque FRANCE-AIR ou similaire de type pressostat différentiel.

Les liaisons de distribution électriques seront réalisées en câbles "U 1000 R2 V" en cuivre sur chemin de câbles y compris, raccordement et toutes sujétions de pose.

Le présent lot devra réaliser le raccordement électrique de son matériel sur les attentes électriques laissées à disposition et à proximité par d'autres soins.

Report de défaut du caisson de ventilation, y compris voyant et toutes sujétions de raccordement.

4.5. TRAVAUX AIR COMPRIME

Distribution d'air comprimé

Raccordement sur compresseur air comprimé (compresseur hors lot)

Le présent lot devra les réservations et percements pour incorporation de ses ouvrages spécifiques comprenant carottage, sciage, scellements, fourreaux, rebouchages, évacuation des gravats en déchetterie, renforcement de structure éventuel avec notes de calcul structure pour les ouvrages le concernant.

Les canalisations rigides en aluminium calibré seront de marque TRANSAIR ou équivalent y compris raccords et supportage.

Les vanne d'isolement seront à boisseau à commande 1/4 de tour avec connexions rapide.

Les prises murales 2 sorties avec coupleurs et embout seront de marque STAUBLI

- R 1/2 - R 1/2

Le présent lot devra également :

Enrouleur air comprimé à tambour fermé en acier laqué orientable de marque PREVOST ou similaire débit 500l/mn, diam ext 12 mm, longueur 12m y compris raccord rapide et fixations mural

Pistolet de gonflage pour auto et poids lourds de marque PREVOST ou similaire de corps extra résistant avec manomètre et tuyau 1,5 m y compris raccord rapide.

Pistolet de soufflage avec buse anti rayure en matériaux composite de marque PREVOST ou similaire y compris tuyau spiralé polyuréthane diam 5/8 de longueur g 4 m avec raccord rapide.

4.6. CHAUFFAGE RAFRAICHISSEMENT LOCAL PREPA/RESERVE - (monosplit 1 unité)

T° intérieure à maintenir - Hiver : 19°C -> Text : - 5°C

T° intérieure à maintenir - Été : 25°C -> Text : 35°C

Mise en place d'une unité intérieure de type cassette.

Les appareils seront dimensionnés obligatoirement en petite vitesse de ventilation.

Les puissances indiquées ci-dessous seront validées par l'entreprise en phase EXE.

Unités intérieures de type cassettes 600x600 mm à encastrer avec façade de marque HITACHI ou similaire fonctionnant au R32 avec pompe de relevage des condensats incorporée.

* - Type : RAI-50RPE puissance froid 5,0 kW

Commandes individuelles à fil.

* - Type : SPX-WKT4

Mise en place d'une unité extérieure.

L'ensemble sera de marque HITACHI et prévu pour un fonctionnement au R32.

Groupe extérieur à condensation inverter à air de marque HITACHI ou similaire au R32 avec inter de proximité.

* - Type RAC-50NPE

Supports et plots anti vibratile.

Le présent lot devra réaliser le raccordement électrique de son matériel sur les attentes électriques laissées à disposition et à proximité par d'autres soins.

Tirage au vide de l'installation et mise en route et essais de l'installation.

Liaisons frigorifiques entre l'unité intérieure et le groupe extérieure.

Nota : Les liaisons frigorifiques cheminant à l'extérieur chemineront obligatoirement dans un chemin de câbles avec couvercle plein, afin d'assurer une protection des isolants contre les volatiles et les UV.

Le présent lot devra les réservations et percements pour incorporation de ses ouvrages spécifiques comprenant carottage, sciage, scellements, fourreaux, rebouchages, évacuation des gravats en déchetterie, renforcement de structure éventuel avec notes de calcul structure pour les ouvrages le concernant.

Liaisons frigorifiques réalisées à l'aide de tubes cuivre déshydratés série spéciale y compris brasures, raccords, supports et ingrédients de pose. Pose sur chemin de câbles galvanisé.

.Pour ligne liquide.

.Pour ligne aspiration.

Calorifugeage des réseaux réalisé à l'aide de fourreaux en mousse de polyuréthane de 19 mm d'épaisseur.

.Pour ligne liquide.

.Pour ligne aspiration.

Alimentation électrique de l'unité intérieure

Les liaisons de distribution électriques seront réalisées en câbles "U 1000 R2 V" en cuivre sur chemin de câbles y compris, raccordement et toutes sujétions de pose.

Réalisation des liaisons de commande entre l'unité intérieure et la télécommande filaire individuelle.

Les liaisons de communication seront réalisées en câble bus avec 2 paires de 2 conducteurs de section 0,75mm² à 1,5mm², non polarisés, blindés, sur chemin de câbles spécifique, raccordement et toutes sujétions de pose.

Evacuation des condensats à raccorder sur EU laissée à disposition par d'autres soins.

Le présent lot devra les réservations et percements pour incorporation de ses ouvrages spécifiques comprenant carottage, sciage, scellements, fourreaux, rebouchages, évacuation des gravats en déchetterie, renforcement de structure éventuel avec notes de calcul structure pour les ouvrages le concernant.

Siphon PVC à grande garde d'eau.

Canalisations de raccordement des évacuations réalisées à l'aide de tubes en PVC compact M 1.

Le présent lot devra réaliser le raccordement du réseau d'évacuation sur l'attente laissée à disposition par d'autres soins y compris raccords et toutes sujétions de mise en œuvre.

4.7. CHAUFFAGE RAFRAICHISSEMENT BUREAU / CHAMBRES - (multiplit 3 unités)

T° intérieure à maintenir - Hiver : 19°C -> Text : - 5°C

T° intérieure à maintenir - Été : 26°C -> Text : 35°C

Les appareils seront dimensionnés obligatoirement en petite vitesse de ventilation.

Les puissances indiquées ci-dessous seront validées par l'entreprise en phase EXE.

Mise en place d'unités intérieures murales.

Unités intérieures murale avec goulotte, pompe de relevage des condensats incorporée.

* - Type : Rak-VJ18RHAE puissance froid 2,0 kW / puissance chaud 2,5 kW

Commandes individuelles à fil.

* - Type : SPX-URFG

Mise en place d'une unité intérieure de type cassette.

Unités intérieures de type cassettes 600x600 mm à encastrer avec façade, pompe de relevage des condensats incorporée.

* - Type : RAI-VJ25QHAE puissance froid 2,5 kW / puissance chaud 3,5 kW

Commandes individuelles à fil.

* - Type : SPX-URFG

Mise en place d'une unité extérieure.

L'ensemble sera de marque HITACHI et prévu pour un fonctionnement au R32.

Groupe extérieur à condensation inverter à air de marque HITACHI ou similaire au R32 avec inter de proximité.

* - Type RAM-G68N3HAE puissance froid 6,10 kW / puissance chaud 8,4 kW

Supports et plots anti-vibratiles.

Le présent lot devra réaliser le raccordement électrique de son matériel sur les attentes électriques laissées à disposition et à proximité par d'autres soins.

Tirage au vide de l'installation et mise en route et essais de l'installation.

Liaisons frigorifiques entre les unités intérieures et le groupe extérieure.

Nota: Les liaisons frigorifiques cheminant à l'extérieur chemineront obligatoirement dans un chemin de câbles avec couvercle plein, afin d'assurer une protection des isolants contre les volatiles et les UV.

Le présent lot devra les réservations et percements pour incorporation de ses ouvrages spécifiques comprenant carottage, sciage, scellements, fourreaux, rebouchages, évacuation des gravats en déchetterie, renforcement de structure éventuel avec notes de calcul structure pour les ouvrages le concernant.

Liaisons frigorifiques réalisées à l'aide de tubes cuivre déshydratés série spéciale y compris brasures, raccords, supports et ingrédients de pose. Pose sur chemin de câbles galvanisé.

.Pour ligne liquide.

.Pour ligne aspiration.

Calorifugeage des réseaux réalisé à l'aide de fourreaux en mousse de polyuréthane de 19 mm d'épaisseur.

.Pour ligne liquide.

.Pour ligne aspiration.

Alimentation électrique des unités intérieures

Les liaisons de distribution électriques seront réalisées en câbles "U 1000 R2 V" en cuivre sur chemin de câbles y compris, raccordement et toutes sujétions de pose.

Réalisation des liaisons de commande entre les unités intérieures et les télécommandes filaires individuelles.

Les liaisons de communication seront réalisées en câble bus avec 2 paires de 2 conducteurs de section 0,75mm² à 1,5mm², non polarisés, blindés, sur chemin de câbles spécifique, raccordement et toutes sujétions de pose.

Evacuation des condensats à raccorder sur descente EP laissée à disposition par d'autres soins.

Le présent lot devra les réservations et percements pour incorporation de ses ouvrages spécifiques comprenant carottage, sciage, scellements, fourreaux, rebouchages, évacuation des gravats en déchetterie, renforcement de structure éventuel avec notes de calcul structure pour les ouvrages le concernant.

Siphon PVC à grande garde d'eau.

Canalisations de raccordement des évacuations réalisées à l'aide de tubes en PVC compact M 1.

Le présent lot devra réaliser le raccordement du réseau d'évacuation sur l'attente laissée à disposition par d'autres soins y compris raccords et toutes sujétions de mise en œuvre.

5. PRESTATIONS INDISSOCIABLES DE L'OFFRE

ETUDES TECHNIQUES D'EXECUTION, (EXE)

Le montant du marché est global, forfaitaire, et défini dans l'Acte d'Engagement de l'entreprise.

L'entreprise devra obligatoirement tenir compte dans son montant de marché des frais d'études relatifs aux documents d'exécution (plans, schémas, notes de calculs, reprise étude RE2020...).
Les frais d'études d'exécution devront être obligatoirement inclus dans les prix unitaires de l'entreprise.

Nota : les modifications de documents en cours de chantier et pour la remise des DOE reste à la charge de l'entreprise.

A l'appui de son Acte d'Engagement, l'Entreprise devra fournir une décomposition du prix global et forfaitaire des travaux à effectuer. Le chiffrage sera fait par poste et par unité (fourniture et pose). Les prix unitaires seront obligatoirement indiqués.

L'entreprise utilisera le cadre de décomposition de prix joint au présent descriptif.

Les quantités portées sur ce devis ne sont en aucun cas contractuelles, et l'Entrepreneur à toutes libertés pour les vérifier et modifier en conséquence le quantitatif.

L'Entrepreneur demeurera responsable des quantités, prix unitaires et évaluation de l'ensemble des travaux figurant sur ce devis quantitatif, joint à son engagement.

Les variantes éventuelles seront chiffrées séparément.

Pour que leur offre soit prise en considération, les entreprises devront impérativement chiffrer obligatoirement la solution de base et les matériels prévus dans le dossier d'Appel d'Offre.

Les entreprises pourront toutefois proposer du matériel équivalent, acceptable d'un point de vue technique et esthétique.

L'entreprise devra prévoir dans son offre de prix, l'ensemble des frais d'études techniques pour l'exécution des travaux du présent lot.

Ces études comprendront principalement :

➤ **Les dossiers d'exécution :**

Tout en respectant complètement les prescriptions du présent document, l'entrepreneur doit réaliser des études techniques d'exécution pour aboutir à une réalisation conforme au dossier technique.

Ces éléments d'exécution sont précisés au « chapitre I.13.2 Documents à remettre après notification du marché » du présent document.

LE DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES (DOE)

En fin de chantier et avant la réception des travaux, l'entreprise doit fournir au mandataire de la maîtrise d'œuvre les plans à jour, schémas, notices et descriptifs indiquant :

- Les conditions d'installation,
- Les conditions d'utilisation (guide de conduite),
- Les conditions de contrôle et surveillance,
- Les conditions d'entretien.

Le contenu des documents détaillé ci-dessous devra obligatoirement être fournis en langue française. Les documents seront fournis sur papier en trois exemplaires minimum et clés USB, les notes de calcul sous fichiers modifiables (Word, Excel).

Les plans à jour seront fournis sur papier et sur support informatique en format PDF et DWG (AUTOCAD 2025) ou REVIT.

Tous les documents seront intégrés dans un ou plusieurs classeurs, ceux-ci seront rangés par chapitre, séparés par intercalaires et comprenant pour chacun un détail des documents présents avec date et indice. Un sommaire général détaillera l'ensemble des chapitres présents dans les classeurs.

Ces chapitres reprendront les classements proposés dans le « chapitre II.13 CONTENU DES DOSSIERS D'OUVRAGES EXECUTES » du présent document.

Pour rappel et information :

La DPGF (Décomposition du Prix Global et Forfaitaire) des ouvrages doit être renseigné des unités par l'entreprise.

Le DPGF et le devis ne sont pas considérés comme des pièces contractuelles. Le DPGF sert uniquement à l'analyse des offres et à l'établissement des situations de travaux. Les désaccords éventuels constatés par l'entreprise seront précisés sur une annexe à joindre avec son offre.

Dans le cadre d'un marché à forfait, le CCTP est contractuellement la pièce du marché qui définit les travaux à réaliser.

6. LIMITES DE PRESTATIONS

A la charge du Maitre de l'Ouvrage :

- . Protection incendie (extincteurs plans etc,,)
- . Test d'étanchéité à l'air du bâtiment
- . Traitement d'eau : Adoucisseur production ECS

LOT GO et SECOND ŒUVRE

- . Réseaux EU/EV/EP sous dallage DN125
- . Prévoir tranchée AEP entre bâtiment SMUR et point de raccordement sur existant.
- . Réseaux EU/EV/EP extérieurs
- . Séparateur hydrocarbure
- . Siphons de sol et caniveaux de sol
- . Renforts bois cloisons pour accessoires et appareils sanitaires, cumulus
- . Renforts bois cloisons pour plan vasque
- . Paillasses
- . Pose grille entrée d'air : 3 unités
- . Peinture canalisations plomberie
- . L'ensemble des caissons d'habillages selon besoins lot CVC.
- . Ilot faux plafond pour mise en cassettes de clim dans locaux rdc
- . Habillages bâti support wc suspendu (1u toute hauteur à l'étage pour remontée VP)
- . Trappes d'accès faux plafond et gaines techniques
- . Détalonnage des portes intérieures pour ventilation
- . Sortie toiture pour VP DN 125 : 1 unité
- . Sortie toiture comprenant chevêtre, platine étanchéité, reprise étanchéité :
VMC diam 160 mm : 2 unités
- . Crosse en sortie toiture comprenant chevêtre, platine étanchéité, reprise étanchéité et crosse :
Passage liaisons frigo 125 mm : 2 unités
Passage alim caisson VMC 63 mm : 1 unités
- . Ecran acoustique et esthétique en toiture pour groupe de clim/VMC avec accès technicien.

Pour le lot ELECTRICITE

- . Alimentation caisson d'extraction VMC 0,5kw mono : 1 unité
- . Alimentation cumulus électrique 3,2kw mono : 1 unité
- . Alimentation cumulus électrique 2,2kw mono : 3 unités
- . Alimentation électrique unité extérieure chauffage/clim :
Zone prépa/réserve 9 A mono : 1 unités
Zone bureau/chambres 22 A mono : 1 unité
- . Alimentation compresseur d'air (fourniture maitre d'ouvrage)
- . Fournitures et poses des compteurs électriques pour GTC spécifiques (éclairage, pc, clim, ventilation, cumulus, etc..).
- . Liaisons équipotentielle
- . Prévoir chauffage élec -> vestiaires F et H, sanitaire, garage au rdc
- . Prévoir chauffage élec -> circulation et sdb R+1

Dressé par le BET CFE – Soumoulou, le 22 avril 2026