

QUARTIER SUACOT

Quartier Suacot - Terre Sainte

Maîtrise d'ouvrage :

RSMAR



Quartier Suacot
97 448 SAINT-PIERRE cedex
e-mail : jeanjacques.glica@rsmar.re

Maîtrise d'Oeuvre :

Architecte mandataire :

Tand'M Réunion
13 ruelle Lallemand - 97410 Saint Pierre
T: 02 93 47 17 34
e-mail : louis@tand-m-architectes.com
web : www.tand-m-architectes.com



BET Structure :

EMCI
e-mail : emci.mickaelmadoure@emci.re

BET VRD :

ISOFLU
e-mail : isoflu@isoflu.fr

BET Fluides :

AIR
e-mail : a.toullec@darwin-concept.fr

BET QE :

Résiliens
e-mail : simon.chauvat@resiliens.re

Paysage :

AWE
e-mail : awe.paysage@gmail.com

Economiste :

CIEA
e-mail : awe.paysage@gmail.com

DCE

CCTP

**LOT 05 - ECS, PLOMBERIE SANITAIRE,
CLIMATISATION, VENTILATION**



Affaire : **R150-02**

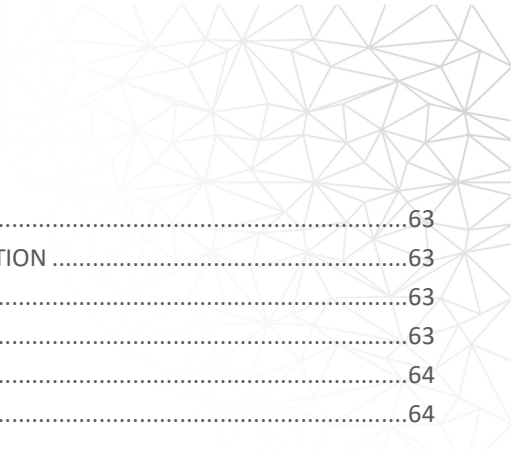
AVRIL 2026

Ech.

EMETTEUR	PROJET	PHASE	TYPE	LOT	IDEN.	N° SERIE	INDICE
TMR	QSU	DCE	PDG	ARC	05	000015	02

0.	REVISIONS DE DOCUMENTS.....	4
1.	GENERALITES.....	5
1.1	OBJET DU MARCHÉ	5
1.2	CLASSEMENT DE L'OPERATION.....	5
1.3	PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT	5
1.4	PIECES GRAPHIQUES.....	6
1.5	ORDRE PRIORITAIRE DES DOCUMENTS	6
1.6	COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT	7
1.7	LIMITE DE PRESTATIONS	7
1.8	REGLEMENTS - PRESCRIPTIONS - TEXTES SPECIAUX	11
1.9	DOCUMENTS A REMETTRE EN PHASE D'EXECUTION	11
1.10	DOCUMENTS A REMETTRE A LA FIN DES TRAVAUX	12
1.11	PROVENANCE DES FOURNITURES.....	13
1.12	PROTECTION CONTRE LA CORROSION.....	13
1.13	TENUE AUX VENTS	14
1.14	RESISTANCE AUX U.V.	14
1.15	ETIQUETAGE - REPERAGE	14
1.16	AUTO-CONTROLES.....	14
1.17	ESSAIS ET VERIFICATIONS	15
1.18	RECEPTION DES INSTALLATIONS.....	16
1.19	GARANTIE	17
1.20	NOTE PARTICULIERE	17
2.	BASES DE CALCULS.....	20
2.1	PLOMBERIE	20
2.2	SOLAIRE	20
2.3	CLIMATISATION	22
2.4	VENTILATION	23
2.5	ACOUSTIQUE	24
3.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	25
3.1	CONCEPTION DU PROJET - ETUDES	25
3.2	PROVENANCE, CARACTERISTIQUES ET QUALITES DES MATERIAUX	25
4.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES PLOMBERIE.....	26
4.1	ROBINETTERIES	26
4.2	RESEAUX D'EVACUATIONS	30
5.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES SOLAIRE	31
5.1	CAPTEUR SOLAIRE	31
5.2	BALLON DE STOCKAGE.....	31
5.3	PANOPLIE HYDRAULIQUE	31
5.4	RESEAUX HYDRAULIQUES.....	32
5.5	TRAVERSEES DE TOITURES.....	35
5.6	TRAVERSEES DE PAROIS	35

6.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES CLIMATISATION	36
6.1	CHARGE EN FLUIDE FRIGORIGENE	36
6.2	CLIMATISATION PAR DRV	36
6.3	CLIMATISATION PAR SPLIT SYSTEM	41
6.4	COMMUNES CLIMATISATION	43
7.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES VENTILATION	46
7.1	VENTILATEURS CENTRIFUGE.....	46
7.2	EXTRACTEURS EN CAISSONS	46
7.3	RESEAUX AERAULIQUES.....	47
7.4	ACCESSOIRES AERAULIQUES	48
8.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES DE TRAVAUX	49
8.1	RECONNAISSANCE DES LIEUX	49
8.2	DISPOSITIONS PRÉLIMINAIRES	49
8.3	DESCRIPTION SOMMAIRE DES CONTRAINTES DU SITE	49
9.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES PLOMBERIE	50
9.1	CONCESSIONNAIRE.....	50
9.2	ALIMENTATION EN EAU FROIDE ET EAU CHAUDE	50
9.3	EVACUATIONS DES EAU USEES ET EAU VANNES.....	51
10.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES SANITAIRES	52
10.1	PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA POSE DES APPAREILS SANITAIRES.....	52
10.2	REPERE WC1 – WC A L’ANGLAISE	53
10.3	REPERE UR1 – URINOIR.....	53
10.4	REPERE LV1 – LAVABO	54
10.5	REPRE DCH1 – DOUCHE A L’ITALIENNE	54
10.6	REPERE EV1 – EVIER SIMLE BAC	55
10.7	REPERE DV1 – DEVERSOIR	55
10.8	REPERE RP – ROBINET DE PUISAGE	56
10.9	NOURRICE EF	56
10.10	REPERE SS – SIPHON DE SOL	56
11.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES ACCESSOIRES SANITAIRES	57
11.1	DISTRIBUTEUR DE PAPIER TOILETTE.....	57
11.2	PORTE BALAI WC	57
11.3	DISTRIBUTEUR DE PAPIER ESSUIE-MAINS.....	58
11.4	DISTRIBUTEUR DE SAVON LIQUIDE.....	58
11.5	POUBELLE	59
11.6	SECHES MAINS.....	59
12.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES THERMOSIPHON	60
12.1	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.....	60
12.2	DESCRIPTION DE L’INSTALLATION	60
13.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES CLIMATISATION	63



13.1	CHARGE EN FLUIDE FRIGORIGENE	63
13.2	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT CLIMATISATION	63
13.3	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.....	63
13.4	CLIMATISATION DRV.....	63
13.5	CLIMATISATION SPLIT SYSTEM	64
13.6	COMMUNES CLIMATISATION	64
14.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES VENTILATION	67
14.1	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.....	67
14.2	VMC	67
14.3	ESSAIS / MISE EN SERVICE	68
15.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES PROTECTION INCENDIE	69
15.1	AFFICHAGES REGLEMENTAIRES	69
15.2	EXTINCTEURS.....	69
16.	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES ENTRETIEN ET MAINTENANCE.....	70
16.1	NOTE LIMINAIRE	70
16.2	OBJECTIFS	70
16.3	CONTRAT D'ENTRETIEN	71

0. REVISIONS DE DOCUMENTS

Le tableau de révision ci-dessous présente les modifications apportées au dossier pour le lot considéré.

Indice de révision	Date	Rédacteur	Données d'entrée	Descriptif des modifications
0	15/12/2025	CL	Premier envoi	
1	09/03/2026	CL	Observations MOA	
2	10/04/2026	CL	Synthèse Architecte	
3				

1. GENERALITES

1.1 OBJET DU MARCHE

Le présent CCTP a pour objet de définir l'ensemble des travaux de **Plomberie Sanitaire, Protection Incendie, Eau Chaude Solaire, Climatisation et Ventilation** dans le cadre de la **l'aménagement et sécurisation de l'entrée du Quartier Suacot** sur la commune de **Saint-Pierre** pour le compte du **ministère de l'intérieur et des outre-mer**.

1.2 CLASSEMENT DE L'OPERATION

Voir notice de sécurité pour plus d'informations.

1.3 PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT

Le présent CCTP a pour but de définir les principes des installations à mettre en œuvre et le niveau de prestation minimum attendu par le Maître d'ouvrage. L'entreprise attributaire du présent lot sera responsable des détails d'exécutions.

Les prestations comprendront de manière non-exhaustive, la fourniture, la pose et le raccordement des installations suivantes conformément au présent descriptif, aux plans et aux schémas/synoptiques joints au présent dossier (y compris toutes sujétions) :

Le présent lot doit, de façon générale :

Eau potable

- La mise en œuvre des réseaux d'eau potable depuis les attentes AEP du lot VRD jusqu'à la vanne d'arrêt générale,
- La mise en œuvre des réseaux de distribution jusqu'aux attentes EF-EC-EM,
- Raccordements des appareils sanitaires.

Eaux usées / Eaux vannes

- La mise en œuvre des réseaux évacuations en eaux usées et en eaux vannes des appareils sanitaires aux regards du lot VRD,
- La mise en œuvre des réseaux de ventilation primaire.

Appareils sanitaires

- La mise en œuvre des appareils sanitaires y/c dispositifs d'accessibilité PMR,
- La mise en œuvre des siphons de sol et robinets de puisage.

Protection Incendie

- La mise en œuvre des affichages réglementaires de sécurité,
- La mise en œuvre des extincteurs.

Eau Chaude Solaire :

- La mise en œuvre de production solaire individuelle type thermosiphon
- Entretien de ces installations pendant une année à compter de la date de réception y compris la fourniture des consommables (Option contrat de maintenance)

Climatisation :

- Mise en œuvre de système de climatisation de type DRV ou Monosplit (unités intérieure et extérieure),
- Mise en œuvre des réseaux frigorifiques calorifugés,
- Mise en œuvre des réseaux de condensats calorifugés,
- Mise en œuvre des réseaux de communication bus
- Raccordements électriques à partir des attentes protégées laissées à proximité par le lot électricité,
- Entretien de ces installations pendant une année à compter de la date de réception y compris la fourniture des consommables (Option contrat de maintenance).

Ventilation :

- Mise en œuvre de extracteurs ou insufflateur de VMC,
- Raccordements électriques à partir des attentes protégées laissées à proximité par le lot électricité.
- Entretien de ces installations pendant une année à compter de la date de réception y compris la fourniture des consommables (Option contrat de maintenance).

1.4 PIECES GRAPHIQUES

L'entrepreneur devra soigneusement vérifier :

- Les côtes portées sur les plans
- La concordance des plans techniques avec les plans architectes
- La cohérence dans les différents documents graphiques.

En outre, l'entrepreneur s'assurera de la faisabilité de mise en œuvre de son matériel. Si tel n'est pas le cas, il devra clairement exprimer ses réserves avant signature du marché.

Sont joints au présent dossier de consultation, les plans que le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage reconnaissent suffisants pour la complète compréhension des travaux à réaliser.

NB : Les prédimensionnements ne sont donnés qu'à titre indicatif et ne peuvent donc pas être considéré comme étant des plans d'exécutions.

1.5 ORDRE PRIORITAIRE DES DOCUMENTS

En cas de différend entre les divers documents, l'ordre prioritaire est celui défini au CCAP. En cas d'absence de pièces administratives précisant l'ordre prioritaire des documents, celui-ci sera le suivant:

1. Le présent CCTP
2. Les plans
3. Les schémas de principe
4. Le CDPGF

Cette clause de priorité n'a pas pour but d'annuler la réalisation d'un ouvrage quelconque figurant sur l'une des pièces et non sur l'autre. Cette priorité ne joue qu'en cas de contradiction. Si tel est le cas, il devra clairement exprimer ses réserves avant signature du marché.

Tout ouvrage figurant sur l'un ou l'autre des documents techniques est formellement dû. En conséquence, tout ouvrage figurant aux plans et non décrit au CCTP est formellement dû et vice versa.

1.6 COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT

L'entrepreneur est censé avoir pris connaissance, de façon approfondie, de l'ensemble du dossier de consultation des entreprises (DCE) et en particulier le CCTP concernant les autres corps d'état.

Nul entrepreneur ne pourra se prévaloir de les ignorer pour éluder ses obligations en matière de prestations et de liaisons avec les autres corps d'état.

Avant réalisation de ses travaux, l'entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec tous les adjudicataires des autres lots, afin d'arrêter avec eux les détails, les dispositions communes à adopter en ce qui concerne la réalisation de leurs ouvrages respectifs.

Le titulaire du présent lot réalisera la synthèse des cheminements de ces canalisations avec les autres corps d'état.

L'entrepreneur titulaire du présent lot doit intervenir sur le chantier ou en atelier de préfabrication en liaison avec les entrepreneurs des autres corps d'état intéressés pour effectuer ses travaux sans porter atteinte au planning d'avancement de travaux des autres corps d'état.

1.7 LIMITE DE PRESTATIONS

L'entreprise titulaire du présent lot devra s'assurer que les travaux non-prévus au présent lot soient bien prévus par les autres lots. Auquel cas, il devra le prévoir en option.

Il est réputé avoir pris connaissance de la totalité des C.C.T.P et des plans définissant les prescriptions de chaque corps d'état, et notamment des prescriptions générales tous corps d'état concernant toutes les entreprises dans lequel sont précisées les obligations dues par ces dernières.

En cas de litige ou d'imprécision, l'entrepreneur devra se reporter au DTU relatif aux équipements concernés. Ces limites de prestations et leurs conséquences seront appliquées sans que l'entrepreneur ne puisse se prévaloir d'aucun dédommagement.

En cas d'impossibilité pour l'entrepreneur de s'adapter à la configuration existante, l'entrepreneur prendra alors à sa charge tous les travaux supplémentaires. Pour ce faire l'entrepreneur se mettra en relation directe avec les entreprises titulaires des lots concernés.

Ayant pris conscience des contraintes techniques, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'aucun dédommagement.

1.7.1 DISPOSITIONS GÉNÉRALES

1.7.1.1 CONNAISSANCE DES LIEUX PAR L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur est réputé avoir parfaitement connaissance de toutes les sujétions imposées par l'exécution des travaux et toutes les conditions locales susceptibles d'influencer le prix des ouvrages et notamment :

- De la nature et la qualité du terrain

- Des conditions de transport et d'accès au chantier
- De toutes sujétions découlant de l'exécution des travaux dans sa région
- De l'existence de constructions à proximité

1.7.1.2 COORDINATION

L'entrepreneur devra coordonner ses travaux avec les autres intervenants, en particulier ceux des entreprises de construction, ainsi qu'avec les représentants des différents services concernés (EDF, France Télécom, Service des Eaux, Services Techniques Municipaux, ...).

1.7.2 DISPOSITIONS PARTICULIERES

1.7.2.1 LIMITES DE PRESTATION AVEC LE LOT GROS ŒUVRE

Travaux à la charge du lot Gros Œuvre :

- La réalisation des édicules, socles et d'âmes en béton nécessaires aux installations du présent lot
- La réalisation des réservations sur demande du présent lot
- Les rebouchages et calfeutrements
- La réalisation des réseaux d'eaux pluviales
- Le fouille et remblayage pour réseaux sous bâtiment pour les réseaux de plomberie
- La fourniture et pose des siphons de sol pour autres besoins que sanitaires (douches, siphon de sol en sanitaire, etc.)
- La fourniture et pose des dispositifs permanents permettant l'accès en toitures après le chantier, en accord avec la réglementation et les prescriptions du CSPS (accroche-échelles par exemple).

Travaux à la charge du présent lot :

- La fourniture et pose des plots béton nécessaires à la mise en œuvre des réseaux du présent lot
- **La fourniture et pose des caniveaux de sol pour les vestiaires et douches**
- La fourniture des plans de réservations et plans détails des édicules, socles et d'âmes à réaliser par le lot Gros Œuvre
- Les dispositifs et équipements de protection commune et individuelle prévus pour assurer la sécurité de son personnel lors des travaux en hauteurs (harnais stoppe-chute, filets...), ainsi que tous panneaux de signalisations de dangers ou de recommandations de sécurité, en accord avec la réglementation et les prescriptions du CSPS.

1.7.2.2 LIMITES DE PRESTATION AVEC LE LOT VRD

Travaux à la charge du lot VRD :

- L'adduction AEP depuis réseau public
- Le comptage général du site
- L'attente en eau potable au droit du bâtiment. Le lot VRD fournira le linéaire de réseau en enterré nécessaire jusqu'à pénétration dans le bâtiment selon demande du lot Plomberie (linéaire et diamètre).
- La réalisation de l'ensemble des réseaux d'eaux pluviales nécessaire au projet
- La fourniture et pose des regards EP y compris raccordements
- La fourniture et pose des regards EU/EV y compris raccordements
- La fouille, lit de sable et grillage avertisseur autour des bâtiments pour les réseaux du lot Plomberie
- Les percements et calfeutrement sur regards EU/EV pour réseaux EU/EV

Travaux à la charge du présent lot :

- La fourniture des besoins en réseaux AEP (linéaire et diamètre, ainsi que la position) et regards EU/EV
- Mise sous fourreau des réseaux AEP en enterré fournis par le lot VRD
- Réseau EU/EV jusqu'aux regards EU/EV

1.7.2.3 LIMITES DE PRESTATION AVEC LE LOT ETANCHEITE

Travaux à la charge du lot Etanchéité :

- L'étanchéité des socles et des maçonnes
- Les renforts d'étanchéité sous plots béton et socles désolidarisés
- L'étanchéité des pénétrations dans les bâtiments
- **La pose de l'étanchéité autour des caniveaux et siphons de sol pour les vestiaires et douches**

Travaux à la charge du présent lot :

- La fixation des appareils sur étanchéité au moyen de scellement chimique
- La fourniture d'un plan de positionnement des renforts d'étanchéité et étanchéité des pénétrations à réaliser par le lot étanchéité
- Reprise de l'étanchéité en cas de détérioration par le présent lot.
- **La fourniture des caniveaux et siphons de sol avec collerette d'étanchéité pour les vestiaires et douches**

1.7.2.4 LIMITES DE PRESTATION AVEC LE LOT PEINTURE

Travaux à la charge du lot Peinture :

- La peinture définitive des réseaux et équipements

Travaux à la charge du présent lot :

- La peinture anti-rouille de toutes les parties métalliques non galvanisées des installations
- Toutes les reprises de peintures occasionnées par les travaux après peinture définitive
- Les travaux de repérage par teintes conventionnelles des canalisations, ainsi que de l'étiquetage des différents organes

1.7.2.5 LIMITES DE PRESTATION AVEC LE LOT PLÂTRERIE

Travaux à la charge du lot Plâtrerie :

- La réalisation des encoffrements et soffites dans le bâtiment sur demande du présent lot
- Les encoffrements coupe-feu sur indications du présent lot.
- Les trappes d'accès nécessaires à la maintenance de l'installation seront posées par le lot plâtrerie
- La réalisation des renforts selon demande du lot Plomberie.

Travaux à la charge du présent lot :

- Les découpes de faux plafond pour implantations sont à la charge du présent lot
- La fourniture des plans de réalisation des encoffrements et soffites au lot Plâtrerie
- Les trappes d'accès nécessaires à la maintenance de l'installation seront fournies par le lot présent lot
- La fourniture des besoins en renfort.

1.7.2.6 LIMITES DE PRESTATION AVEC LE LOT ELECTRICITE

Travaux à la charge du lot Electricité :

- Les attentes électriques protégées laissées à proximité des appareils du présent lot
- La réalisation des liaisons équipotentielles

Travaux à la charge du présent lot :

- La fourniture des positions, puissances, tensions et protections des attentes à réaliser par le lot électricité
- Le raccordement électrique des appareils à partir des attentes protégées laissées à proximité par le lot électricité
- Le câblage des commandes filaires y compris fourreaux, etc.
- La mise à disposition au lot électricité d'un emplacement sur supportage des réseaux de climatisation et ventilation pour la mise en œuvre d'un chemin de câble pour l'alimentation des appareils du présent lot en toiture

1.7.2.7 LIMITES DE PRESTATION AVEC LE LOT MENUISERIE

Travaux à la charge du lot Menuiserie :

- La fourniture et pose des grilles de transfert et entrée d'air sur menuiserie suivant indications du lot Climatisation

Travaux à la charge du présent lot :

- La fourniture des grilles de transfert

1.7.2.8 LIMITES DE PRESTATIONS AVEC LE LOT CHARPENTE / COUVERTURE

Travaux à la charge du lot Charpente/Couverture :

- La pose des dispositifs de sortie en toiture tôle (type Pipeco) fournis par le lot Plomberie
- Platelage métallique pour équipements Fluides

Travaux à la charge du présent lot :

- La fourniture d'un plan de positionnement des dispositifs d'étanchéité et des dispositifs de sortie en toiture tôle
- Le calfeutrement
- La fourniture des dispositifs de sortie en toiture tôle au lot charpente couverture (type Pipeco ou techniquement équivalent, y compris crosse de sortie pour les fils), pour les pénétrations des réseaux au travers des couvertures tôle.

NOTE IMPORTANTE :

En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra arguer de l'imprécision des pièces fournies ou d'omissions, s'il y a lieu, pour refuser d'exécuter, dans le cadre de son marché, tout ou partie des ouvrages nécessaires au complet achèvement de ses installations, il lui appartient donc d'apprécier l'importance et la nature des travaux, et de suppléer par ses connaissances professionnelles, aux ouvrages qui seraient normalement prévus dans une réalisation correcte des travaux.

1.8 REGLEMENTS - PRESCRIPTIONS - TEXTES SPECIAUX

Tous les travaux seront réalisés conformément aux spécifications et règlements techniques en vigueur à la date de signature des marchés de travaux (DTU, Normes, Règles de calcul, Règles professionnelles, Règle de l'art, etc.).

L'entrepreneur se référera aux normes, stipulations, prescriptions, règlements et documents de référence applicables aux travaux objets du présent lot, notamment (liste non limitative) :

Codes, lois et règlements :

- Code de la Construction et de l'Habitation
- Code de l'Environnement
- Code de la Santé Publique
- Code du Travail
- Code de l'urbanisme
- Le règlement sanitaire type
- Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les ERP

DTU Documents techniques unifiés

Règles de calcul

Cahiers des prescriptions techniques (CPT) y/c avis technique du CSTB référant

Guides techniques

Normes

Règles de calcul DTU

Autres textes de références (circulaires, arrêtés, décret, etc.)

La liste donnée ci-dessus est non-exhaustive.

1.9 DOCUMENTS A REMETTRE EN PHASE D'EXECUTION

L'entrepreneur soumettra au bureau d'études pour approbation, tous les plans et détails d'exécution consécutifs à des solutions variantes proposées par l'entreprise et acceptées par le maître d'ouvrage.

L'entrepreneur sera également tenu de remettre pendant la période de préparation au titulaire du lot GROS OEUVRE, tous les plans de réservations nécessaires aux passages de ses canalisations ou à la fixation de ses ouvrages.

1.9.1 PLANS D'ATELIER ET DE CHANTIER

Il appartient à l'entreprise titulaire du présent lot l'exécution des plans d'exécution et d'atelier et de chantier "PAC" comprenant en particulier :

- Définition du choix des matériels et équipements (caractéristiques techniques et acoustiques, marque, besoins particuliers, avis techniques).
- Plans de détail des supports et accrochages, massifs, repérages et étiquetages.
- Plans des fouilles et remblais.
- Besoins en fluides divers (électricité, air comprimé, etc...)
- Plans de réservations, percements secondaires, maçonnerie
- Notes de calcul complémentaires liées au choix des matériels.
- Plans et notices de montage chantier liés au choix des matériels et procédés de mise en œuvre.
- Plans d'adaptation des installations en locaux techniques en fonction des choix de matériels
- Schémas d'armoires électriques, tableaux, synoptiques

- Schémas et notices de fonctionnement
- Schémas de régulation
- Notes de calcul d'équilibrage et de réglage
- Exécution des plans de détails et coupes nécessaires à la compréhension et définissant les passages difficiles
- Plans définitifs constituant en partie les documents des ouvrages exécutés (implantation définitive des canalisations et appareillage)
- Détails de mise en œuvre, diamètres, sections, etc...
- Fourniture des schémas et notices d'exploitation des différents équipements et mise au courant du personnel d'entretien ou de gestion.
- Réglage des différentes installations et réseaux.

De plus les plans d'exécution, d'atelier et de chantier feront l'objet d'une approbation par la maîtrise d'œuvre et devront être remis impérativement au bureau d'études fluides pendant la phase de préparation de chantier ou un mois avant l'intervention de l'entreprise sur le chantier sauf pour les plans de réservations qui seront obligatoirement remis pendant la phase de préparation du chantier.

1.9.2 PLANS D'EXECUTION

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la confection des plans d'exécution des ouvrages. Ces plans devront être remis avant tout commencement des travaux et feront l'objet d'une approbation préalable du BET. Il en sera remis 5 exemplaires à la maîtrise d'œuvre.

Ces plans comprennent :

- Plans de niveaux au 1/50°
- Plans de détails d'exécution au 1/20° si nécessaire
- Schémas de principes
- Schémas électriques des installations
- Notes de calcul de dimensionnement
- Note de calcul acoustique faisant apparaître le niveau de pression acoustique généré dans les locaux par les équipements du présent lot.

1.10 DOCUMENTS A REMETTRE A LA FIN DES TRAVAUX

L'entrepreneur remettra au conseil technique, les notices techniques de tous les matériaux particuliers ainsi que toutes les instructions précises et détaillées pour la conduite des installations.

Ces documents seront remis en 3 exemplaires avant la réception des travaux.

1.10.1 PLANS DE RECOLLEMENT

En cours d'exécution, l'entrepreneur établira en collaboration avec le bureau d'études techniques :

- Les dessins cotés des ouvrages non visibles, dont la réalisation peut être différente des essais primitifs et tels que ces ouvrages ont été réellement exécutés.
- Dessins des conduits canalisations visibles ou non visibles, tels qu'ils ont été posés, repérés par des symboles et teintes conventionnelles avec indication des sections ou autres caractéristiques.
- Les plans de récolement seront remis en fin de chantier au maître d'ouvrage, juste avant la réception sous forme de 3 jeux de tirages et 1 jeu sur support numérique (format DWG).

1.11 PROVENANCE DES FOURNITURES

Les installations devront être complètes, en ordre de marche, prêtes à être réceptionnées par le maître d'œuvre, toutes sujétions de fourniture et de pose comprises et conformes aux règles de l'art, aux règlements et normes en vigueur et ce, sans que l'entrepreneur ne puisse prétendre à aucune majoration pour raison d'omissions aux plans ou devis, ce dernier s'étant rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance et nature et ayant suppléé par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être omis sur les plans et devis.

La description des éléments et fournitures nécessaires à l'équipement des installations faisant l'objet des différents articles du présent CCTP n'est donné qu'à titre indicatif et ne comporte aucune limitation. L'entrepreneur est tenu de fournir tout ce qui est indispensable à la complète réalisation et au bon fonctionnement des installations demandées dans le cadre des prévisions du CCTP.

De plus il devra se soumettre en cours de travaux à toutes vérifications sur la qualité du matériel et appareillage, sur l'emploi en conformité aux normes et au cahier des charges.

Sauf avis contraire formulé dans la suite de ce document, le matériel et ses accessoires seront conformes aux normes, avis techniques, homologations et labels les concernant.

L'entrepreneur devra fournir tous les procès-verbaux, certificats et références du matériel qu'il propose à l'acceptation du maître d'ouvrage.

Les soumissionnaires devront établir leurs offres avec le matériel prévu au CCTP ou présentant des caractéristiques identiques.

Tout matériel faisant l'objet des normes UTE doit être conforme à celles-ci et lorsque pour un matériel déterminé, les normes UTE prévoient l'attribution de la marque, il ne doit être utilisé que du matériel revêtu de la marque nationale de conformité aux normes NF USE ou de la marque USE.

S'il n'existe aucune norme ou publication concernant un matériel, celui-ci doit posséder toutes les qualités nécessaires pour son emploi.

L'entrepreneur doit remettre au maître d'œuvre ou à son représentant qualifié tous procès-verbaux d'essais et de référence que celui-ci demandera.

Le maître d'œuvre ou son représentant qualifié peut prescrire s'il le juge utile de nouveaux essais et reste seul juge de l'acceptation de ce matériel sans que pour autant la responsabilité de l'entrepreneur en soit atténuée.

Dans le cas où les composants installés ne proviendraient pas du même constructeur, l'entrepreneur sera tenu pour responsable du mauvais fonctionnement qui résulterait d'un assemblage de matériaux mal adaptés.

1.12 PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Toutes les parties métalliques susceptibles d'être corrodées, y compris la visserie et la boulonnerie, doivent être efficacement protégées par un traitement en usine ou par une peinture sur le chantier.

Tout l'appareillage de la prestation sera du type "TROPICALISE", c'est-à-dire qu'il aura subi un traitement le rendant insensible à l'action du climat tropical.

La galvanisation à chaud par trempage après fabrication, sera conforme aux normes en vigueur.

1.13 TENUE AUX VENTS

Les équipements techniques situés à l'extérieur devront résister aux vents cycloniques. L'entrepreneur devra intégrer dans son offre toutes les suggestions de mise en œuvre pour assurer cette tenue (fixations, haubanage, etc.). Une note de calcul de tenue aux vents devra être fournie.

A défaut d'information, les hypothèses à prendre en compte sont les suivants :

- Vents extrêmes – région V site exposé : 210 km/h
- Ks : 1,2

1.14 RESISTANCE AUX U.V.

Tous les équipements placés à l'extérieur, soumis à insolation, en particulier les calorifuges, câbles électriques ou gaines de protection, ainsi que toutes les pièces plastiques ou métalliques devront être insensibles au rayonnement U.V., ou faire l'objet d'un traitement spécifique à soumettre à l'approbation préalable de la maîtrise d'œuvre.

1.15 ETIQUETAGE - REPERAGE

1.15.1 RESEAUX

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.

1.15.2 MATERIELS

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.

1.15.3 SCHEMA SYNOPTIQUE

Un schéma général de l'installation sera affiché dans chaque local technique ou en terrasse, reprenant l'ensemble des réseaux. Il sera fixé sur support rigide et plastifié, et comportera entre autre :

- La dénomination des circuits
- La nomenclature du matériel
- Les organes de réglage et d'arrêt
- Les dimensions de réseau

1.16 AUTO-CONTROLES

Tout au long de la réalisation de ses travaux, l'entrepreneur effectuera des autocontrôles de ses prestations.

Il établira des fiches d'autocontrôle qu'il diffusera au Maître d'œuvre et au Contrôleur Technique de l'opération.

Ces vérifications auront pour but de s'assurer de la bonne exécution de chacun des ouvrages réalisés.

Ces autocontrôles porteront notamment sur :

- Le rendement des installations
- Les contrôles de l'étanchéité
- L'évacuation des condensats
- L'absence de bruit et de vibrations
- La vérification des organes de sécurité de protection et de commande
- La vérification des mises à la terre
- Les réglages et purges
- Etc.

1.17 ESSAIS ET VERIFICATIONS

Les attestations d'essais de fonctionnement se substituent aux anciens PV COPREC.

Elles ne sont pas considérées comme un processus d'autocontrôle.

Il s'agit de la vérification finale avant la réception réalisée par l'entreprise sur ses équipements mais qui ne dispense pas :

- De réaliser ses autocontrôles pendant la réalisation du chantier
- Des contrôles réglementaires (ex : gaz, électricité, etc.) dus au présent lot (conformément au décret 73.1007 du 31/10/73).
- De participer aux essais coordonnés

Les vérifications ont pour but de s'assurer du bon fonctionnement des installations, dans les conditions normales d'utilisation mais ne sont pas :

- Une vérification de la conception, du dimensionnement des ouvrages.
- Une preuve de réglage, l'équilibrage nécessaire pour optimiser les installations,
- Une vérification des performances des équipements

Ces vérifications et essais sont réalisés sur le chantier, par les opérateurs présents sur chantier, avec l'outillage habituel disponible, utilisé pour l'exécution des travaux.

Ces essais de fonctionnements ont lieu à la fin des travaux : durant les OPR (Opérations Préalables à la Réception...).

Ces attestations visent des ouvrages de construction classiques. Pour certains bâtiments tertiaires complexe, ces fiches peuvent être complétées.

Ces essais doivent être effectués à l'aide des plans des ouvrages réalisés pour définir les équipements sujets des essais, et figureront dans le DOE et des notices des matériaux mis en œuvre.

NB : Ces essais sont à distinguer des essais spécifiques visant à vérifier le bon fonctionnement des équipements vis-à-vis de la sécurité des personnes.

A la fin de chaque essai, il sera établi un procès-verbal en trois exemplaires signés par les représentants des parties contractantes.

1.17.1 ESSAIS DE SALUBRITE

Ces essais ont pour but de vérifier :

- Que l'eau contenue dans un appareil ne puisse remonter dans la canalisation qui l'alimente, dans le cas où celle-ci est en dépression.
- Que la vidange d'un appareil ou celle de plusieurs appareils, pouvant se produire simultanément dans les conditions de la norme NF P 21 204 ne provoque pas l'entraînement de la garde d'eau du siphon d'un autre appareil.

1.17.2 ESSAIS RELATIFS AUX BRUITS ANORMAUX

Ces essais ont pour but de contrôler les bruits irréguliers, de les déterminer et d'y remédier.

Ces essais porteront entre autres sur :

- Les robinetteries (vibrations des porte-clapets ou clapets mal ajustés).
- Les bondes et siphons (bruits de passage dus à la mauvaise forme ou à une action mal proportionnée).
- Les pièces tournantes.
- Les clapets.

1.17.3 ESSAIS DE DEBITS, PRESSION D'EAU ET TEMPERATURE

Contrôler aux appareils les plus éloignés de la source d'eau, que le débit soit normal à la pression et température prévue.

1.18 RECEPTION DES INSTALLATIONS

Avant la réception, l'entrepreneur devra la révision complète de son installation, la réparation ou le changement des pièces abîmées en cours de chantier.

Les conditions suivantes devront être réunies pour prononcer la réception :

- Essais satisfaisants,
- Levée de toutes les réserves consécutives aux opérations préalables à la réception,
- Levée des réserves des contrôleurs techniques,
- Achèvement complet des ouvrages.

L'entrepreneur fournira à la réception :

- Les notices techniques du matériel.
- Un schéma plastifié de chaque installation, à placer dans l'armoire technique, et comprenant repérage et nomenclature détaillée des matériels.
- Les instructions précises et détaillées pour la conduite des installations.

Elle comportera :

- La vérification contradictoire du parfait achèvement de l'installation et la conformité au projet.
- Les essais d'étanchéité sous pression des canalisations d'eau chaude, d'eau froide, et des réseaux primaires (solaires)
- Les essais d'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées
- Les essais de fonctionnement des appareils pris séparément.
- Les essais de fonctionnement de l'installation dans son ensemble.

Durant la période de garantie, l'entrepreneur sera tenu de remplacer à ses frais toutes les parties de matériel reconnues défectueuses liées à un défaut de fabrication (sauf toutes les pièces électronique et électrique ayant subi une surcharge électrique de la source d'alimentation) et d'exécuter gratuitement toutes modifications, mises au point et réglages nécessaires au bon fonctionnement de l'installation en conformité avec le cahier des charges et les divers règlements en vigueur.

Le délai de garantie sera prolongé d'un nombre de jours égal à la durée pendant laquelle l'installation a été indisponible.

La réception technique sera prononcée après une année de fonctionnement pendant laquelle l'installation n'aura fait l'objet d'aucune réclamation.

Indépendamment des corrections d'ordre technique que pourrait exiger le bureau d'études, l'architecte (ou le maître d'œuvre) se réserve le droit de faire mettre au point sans modification du prix global du marché toutes les dispositions relatives aux gaines ou canalisations apparentes ou gaines techniques qui pourraient être préjudiciables à l'esthétique des ouvrages. Ces adaptations pourront être demandées si les plans d'exécutions n'ont pas été respectés ou les dispositions modificatives indiquées dans les PV de chantier respectées.

1.19 GARANTIE

L'entrepreneur sera tenu d'assurer la protection de ses installations entre l'achèvement des travaux et la réception. Pendant ce délai il remplacera à ses frais, toutes les pièces mécaniques et électriques et accessoires qui viendraient à manquer au moment de la réception.

Il demeure responsable de tous les accidents qui pourraient résulter de la fabrication ou de la combinaison de ses appareils, ainsi que les dommages et intérêts qui pourraient être demandés par voie de conséquence.

1.20 NOTE PARTICULIERE

1.20.1 DESINFECTION DES RESEAUX D'EAUX

L'eau destinée à la consommation humaine livrée au branchement est une eau réputée satisfaire aux critères de qualité définis par la réglementation en vigueur. Le présent lot devra réaliser une analyse de potabilité de l'eau avant et une après le rinçage et la désinfection des réseaux. Les résultats devront être conformes au règlement sanitaire et l'installation devra obtenir le quitus de conformité technique à ce règlement par l'autorité sanitaire compétente, avant la livraison du bâtiment.

1.20.2 RELATIONS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET LES COMPAGNIES CONCESSIONNAIRES

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services publics, les compagnies concessionnaires et consuel afin d'obtenir tous les renseignements utiles à l'exécution de ses travaux, à la bonne coordination des travaux, et pour effectuer les branchements et réaliser les travaux que ces organismes ne prennent pas en charge.

L'entreprise ne pourra en aucun cas arguer des délais que pourront prendre les services publics, les compagnies concessionnaires et consuel pour répondre aux demandes, pour justifier d'un retard au planning général.

L'entrepreneur devra faire valider les principes de distributions par les concessionnaires. Il fournira tous les documents et les pièces justificatives demandés. Ces documents feront partie intégrante de son dossier d'exécution.

Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des ingénieurs, inspecteurs et agents des services compétents tout au long du chantier.

L'entrepreneur aura à sa charge les démarches, les déplacements et les rendez-vous nécessaires pour obtenir tous les accords et les autorisations indispensables à l'exécution de ses travaux.

1.20.3 ATTESTATION DE CAPACITE A LA MANIPULATION DES FLUIDES FRIGORIGENES

L'attestation de capacité est une certification réglementaire obligatoire en application de l'article R. 543-99 du code de l'environnement. **Toute entreprise manipulant des fluides frigorigènes doit en être titulaire.**

Au vu des travaux susceptibles d'être réalisés sur ce projet, le technicien devra posséder les attestations pour la catégorie concernée (I, II, III, IV et/ou V).

Les entreprises devront produire et joindre à leur offre, les photocopies de leur carte de qualification professionnelle et de leur police d'assurance obligatoire.

1.20.4 FORMATION DU PERSONNEL

L'entrepreneur devra assurer la formation du personnel pour l'utilisation des équipements mise en œuvre par le présent lot.

L'ensemble des logiciels sera installé dans la dernière version connue et en français. L'ensemble des fiches techniques et documentations seront fournies en français.

L'entrepreneur s'engage formellement à fournir au maître d'ouvrage le détail des protocoles de communication entre les équipements.

1.20.5 COORDINATION DES TRAVAUX

Le maître d'ouvrage désignera dans le cadre de l'opération globale de construction de l'opération un coordonnateur avant le début du chantier, qui sera chargé des missions définies dans le CCAP.

L'entrepreneur attributaire du marché prendra connaissance de la totalité des travaux à réaliser avant de remettre son offre.

Il s'engage par ailleurs à tenir régulièrement informée la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage de l'avancement du chantier, et à fournir toutes les informations pouvant influencer sur la qualité ou les délais de sa prestation.

Il suivra les prescriptions d'organisation du chantier décrites dans le présent CCTP et celles exigées par l'OPC.

Dans le cas où des travaux seraient réalisés sans l'avis des services ou personnes concernées, l'entrepreneur réalisera à ses frais toute modification demandée jusqu'à réception des ouvrages.

1.20.6 ASSURANCES

L'entrepreneur attributaire du marché sera couvert par une police d'assurance couvrant les risques afférents à la responsabilité décennale et des risques au tiers, et ne pourra donc se prévaloir d'aucune défectuosité ou anomalie.

1.20.7 SECURITE

L'entreprise se conformera à toutes les réglementations de sécurité en vigueur, à toutes les prescriptions du coordinateur CSPS, et en particulier concernant les points suivants :

- La fourniture et pose de tous les dispositifs de sécurité nécessaires pour interdire l'accès au chantier de toute personne non autorisée
- La fourniture et pose de tous les dispositifs devant assurer la sécurité du chantier et de ses abords pour tout intervenant du chantier, ainsi que toute tierce personne

2. BASES DE CALCULS

2.1 PLOMBERIE

Les installations de plomberie sanitaires seront conformes aux nouveaux DTU Plomberie en vigueur, à savoir :

- NF DTU 60.1 de **Décembre 2012**
- NF DTU 60.11 d'**Aout 2013**

Le dimensionnement de l'installation se basera en autres sur les prescriptions ci-dessous pour son dimensionnement.

2.2 SOLAIRE

2.2.1 EAU CHAUDE SOLAIRE

L'installation sera prévue et dimensionnée conformément aux données des tableaux ci-après. Les cotes et dimensions principales sont indiquées sur les plans. Les plans d'exécution de l'entrepreneur suivront les principes généraux de ces plans. De plus, toutes les exigences des autorités compétentes (normes de sécurité...) devront être satisfaites.

Les installations seront conformes à l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 et de la circulaire interministérielle DGS/SDA7/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionnelles et aux risques liées aux brûlures. Une attention particulière sera portée dès la conception de l'installation globale :

- Ballon de stockage ECS avec conception anti-légionnelles
- Bouclage des réseaux de distribution d'eau chaude
- Limitation des bras-morts
- Calorifuges indépendants des réseaux
- Température de distribution d'eau chaude : 60°C
- Température de retour d'eau chaude : >55°C
- Température de distribution finale : <50°C pour les pièces destinées à la toilette, <60°C pour les pièces non destinées à la toilette.
- Mitigeur thermostatique

2.2.2 EVALUATION DES BESOINS

L'installation sera composée :

- De 2 thermosiphons de 300 litres. Les besoins en eau chaude ont été évalués à **25l/jour pour 16 personnes/jour**.

2.2.3 BASE DE CALCUL DES INSTALLATIONS SOLAIRES

2.2.3.1 METHODE DE CALCUL

Le dimensionnement des installations de production d'Eau Chaude Solaire respectera les données ci-dessous et fera l'objet d'une note de calcul pour chaque installation.

- Taux de couverture mensuel minimum : 50%
- Taux de couverture mensuel maximum : 90%
- Taux de couverture annuel minimum : 70%
- Constante de refroidissement : $\leq 0.18 \text{ Wh/l.J.}^\circ\text{C}$

Les calculs solaires sont à faire avec les valeurs B et K des capteurs proposés par l'installateur qui doivent obligatoirement être titulaires d'un Avis Technique du CSTB avec autorisation pour les DOM.

Les performances de l'installation solaire seront calculées selon la "Méthode mensuelle d'évaluation des performances thermiques des installations solaires ou méthode SOLO" du CSTB. Les valeurs à retenir pour les calculs seront celles de la station météorologique **de Saint-Pierre Terre-Sainte** désignée dans la suite du texte sous le terme "station de référence", la plus proche de notre site en termes de conditions climatiques.

2.2.3.2 DONNEES SUR LA CONSOMMATION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

Température d'eau froide

Les valeurs conventionnelles de référence seront les valeurs moyennes journalières calculées au moyen de la méthode EMS2.

Température d'eau chaude sanitaire

La température conventionnelle de référence de l'eau chaude sanitaire est fixée à 60°C.

2.2.3.3 CARACTERISTIQUES DES CAPTEURS SOLAIRES

Les paramètres relatifs aux capteurs solaires entrant dans le calcul sont ceux définis par la norme NF P 50-501. Le rendement des capteurs s'exprime par la formule suivante :

$$\frac{Q}{A_a \times \text{Eng}} = B - K \left(\frac{T_m - T_A}{\text{Eng}} \right)$$

Avec :

Q = Puissance thermique utile

A_a = Surface hors tout du capteur

Eng = Éclairement énergétique du rayonnement global

B = facteur optique du capteur (rendement maximal à échauffement nul)

K = coefficient de perte globale du capteur en $\text{W}^\circ\text{C.m}^2$

T_m = température moyenne du capteur ($T_{\text{entrée}} + T_{\text{sortie}}$)/2

T_A = température extérieure.

Les calculs solaires sont à faire avec les valeurs B et K des capteurs proposés par l'entreprise qui doivent obligatoirement être titulaires d'un Avis Technique du CSTB avec autorisation pour les DOM.

2.3 CLIMATISATION

2.3.1 BASES DU PROJET

Commune : Saint-Pierre, Ile de la Réunion

Conditions extérieures :

Hiver :	Température de base	= 18°C
	Hygrométrie	= 80 % HR
Été :	Température de base	= 32°C
	Hygrométrie	= 85 % HR

Conditions intérieures :

Les installations devront assurer les conditions de confort suivantes :

- Bureaux : 26 °C $\pm$ 1 °C, 60% HR non contrôlée
- Salle de Réunion : 26 °C $\pm$ 1 °C, 60% HR non contrôlée
- Blocs sanitaires : température et hygrométrie non contrôlées

Apports internes

- Apports par occupant :
 - Activités modérés (bureaux, ...) : 77 W charges sensibles et 73 W charges latentes
- Apports éclairage : 10 W/m²

NB : L'entreprise du présent lot devra se rapprocher du maître d'ouvrage et/ou des entreprises des autres lots afin de faire valider ces puissances en fonction de ce qui sera réellement installé.

Règles de calcul :

Les calculs des besoins frigorifiques seront basés sur le DTU Th K 95, Th U 2000 et annexes et conduits selon une méthode reconnue (CARRIER, ASHRAE, ...). Ils devront tenir compte des apports internes et de la protection solaire réelle des bâtiments.

2.3.2 DIMENSIONNEMENT DE LA PRODUCTION ET DES TERMINAUX

Le dimensionnement des installations frigorifiques sera réalisé sur la base du bilan thermique réalisé par le présent lot.

Dans le cas d'une production centralisée, la puissance frigorifique nominale correspondra à la puissance appelée maximale du système considéré au moment de l'année le plus défavorable. En d'autres termes, cela correspondant au maximum de la somme des charges thermiques à traiter de chaque local, au moment de l'année le plus défavorable.

Les terminaux et les réseaux frigorifiques seront dimensionnés sur la base des charges thermiques à traiter pour le jour le plus défavorable à l'heure la plus défavorable de l'année.

Concernant la sélection du matériel de climatisation (unité extérieur, terminaux y compris tuyauteries pour le DRV), il sera réalisé sur le logiciel à jour, du constructeur.

AUCUN AUTRE FOISONNEMENT NE SERA ADMIS.

2.3.3 SELECTION DES CONDENSEURS

Les condenseurs seront sélectionnés pour une température extérieure de : **32°C**.

2.3.4 DIMENSIONNEMENT DU CALORIFUGE

Le calorifuge des canalisations sera sélectionné en fonction des conditions climatiques de l'environnement dans lequel elle se trouve :

Situation	Température	Hygrométrie
Extérieur	32°C	80% Hr
Combles	45°C	85% Hr
Faux plafond	35°C	85% Hr
Gaines et locaux techniques	35°C	85% Hr

2.4 VENTILATION

Les installations de ventilation assureront le renouvellement d'air neuf hygiénique réglementaire. Ils devront respecter au minimum les prescriptions du règlement sanitaire départemental.

2.4.1 VENTILATION DE CONFORT

Pour ce projet, les débits minimums à mettre en œuvre sont les suivants :

Type de local	Taux d'occupation*	Débit m3/h*
Local infirmerie	2 personnes/bureaux	25 m3/h / Personne
Locaux techniques, entretien, etc.		1 vol/h

(*) Selon prescriptions du cahier du CSTB n°2286 d'Octobre 1988

NB : Les débits à mettre en œuvre pourront être supérieurs aux débits préconiser ci-dessus, voir plans.

2.4.2 SURPUISSANCE DES EQUIPEMENTS

Les surpuissances à prévoir pour les divers équipements seront les suivantes :

- Puissance des moteurs électriques : + 20%
- Débit des ventilateurs : + 15%

2.4.3 DIMENSIONNEMENT DES RESEAUX AERAULIQUES

Les réseaux seront des réseaux à basse-pression. Ils seront dimensionnés de façon à ne pas dépasser les valeurs suivantes :

La plus contraignante des 2 valeurs suivantes : (Perte de charges la plus faible)	
Locaux techniques	V max : 3,5 m/s P max : 1,5 Pa/m
Autres locaux	V max : 3 m/s P max : 0,7 Pa/m

V max : Vitesse maximale (m/s)

P max : Perte de charge linéique maximale (Pa/m)

2.5 ACOUSTIQUE

Sauf prescriptions particulières définies au chapitre "Prescription techniques particulières", les pressions sonores intérieures au centre de la pièce et à 1,50m du sol devront être inférieures aux valeurs suivantes (en dB pondéré suivant courbe A) :

Salle de travail	Petits bureaux ($\leq 20 \text{ m}^2$)	35 dB(A)
	Grands bureaux ($> 20 \text{ m}^2$)	38 dB(A)
Accueil		40 dB(A)
Sanitaires		45 dB(A)
Tolérance		+3 dB(A)

En cas de doute, la maîtrise d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à des mesures de niveau de pression sonore dans les locaux. En cas de problème, l'entrepreneur devra effectuer les travaux complémentaires sans rémunération complémentaire.

3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

3.1 CONCEPTION DU PROJET - ETUDES

L'entrepreneur doit aux conditions du marché réaliser une installation complète répondant parfaitement au service qu'on doit en attendre dans des conditions de sécurité de confort et de durabilité convenable.

L'entrepreneur est tenu en conséquence de vérifier le projet figurant à l'appel d'offres, de le compléter dans toute la mesure nécessaire et de fournir tous les équipements voulus tels que brise charge, ventouse, siphons, conduites d'aération, etc., même si ces accessoires ne figurent pas explicitement dans les descriptions des ouvrages.

Deux mois après la signature du marché, l'entrepreneur devra soumettre au maître d'œuvre en complément des documents fournis dans son offre, une note justificative et descriptive, les plans de détails concernant les ouvrages dont il a la charge qui sera conçue dans l'esprit ci-dessus.

Son dossier précisera les matériaux proposés pour les tuyauteries, leurs revêtements, leurs assemblages, la situation des tuyauteries, la protection filmogène, le dégazage, la régulation à effectuer, l'aération, les passages à réserver et percements à effectuer, les types de robinetterie et les appareils sanitaires adoptés et leurs accessoires.

Il fournira les catalogues des produits manufacturés. Il justifiera les dispositions adoptées.

Les appareils seront conformes aux exigences européennes et attestées par le marquage CE sur l'appareil. Il appartient à l'entreprise de s'assurer que les appareils entrants dans le champ d'application d'une directive disposent du marquage CE.

NB :

- ***La hauteur en tout point sous l'ensemble des réseaux en partie haute ou en faux-plafonds devra être au minimum de 2,30m (y compris sous supportage).***

3.2 PROVENANCE, CARACTERISTIQUES ET QUALITES DES MATERIAUX

3.2.1 GENERALITES

L'entrepreneur indiquera dans son offre la provenance, les caractéristiques et les qualités de tous les matériaux, appareils et produits qu'il compte utiliser.

Ceux-ci resteront soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Ils devront répondre aux prescriptions du marché, provenir de fabricants reconnus présentant toutes garanties et avoir obtenu des agréments, avis techniques, et labels de qualité voulus.

A défaut, ces fournitures devront avoir fait ou devront faire l'objet aux frais de l'entrepreneur d'essais montrant qu'elles rentrent dans les normes et figurer sur des certificats d'au moins les cinq dernières années prouvant qu'elles ont satisfait à des conditions de service analogue à celles du présent marché.

L'entrepreneur fournira à l'appui de ses demandes d'approbation au maître d'œuvre, les échantillons de tous les équipements sanitaires, robinetterie, vannes, etc., ces échantillons seront repérés, étiquetés et conservés par le maître d'œuvre à titre de pièces témoins.

Tout le matériel mis en œuvre devra être de première qualité et neuf.

4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES PLOMBERIE

4.1 ROBINETTERIES

Robinetteries

En règle générale, la robinetterie devra répondre aux prescriptions du cahier des charges N° 9 du Syndicat des Industries Mécaniques et Transformatrices des Métaux, 11 Avenue HOCHÉ PARIS 8ème, et aux normes Françaises ainsi qu'une garantie de 10 (dix) ans délivrée par le fabricant.

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.

La robinetterie fera l'objet d'une garantie minimale de bon fonctionnement de 10 (dix) ans.

4.1.1 RESEAUX D'ALIMENTATIONS EN EAU FROIDE ET EAU CHAUDE SANITAIRE

4.1.1.1 CANALISATIONS EN PEHD

Les réseaux d'eaux en enterré chemineront dans des tubes en PEHD bande bleue. 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.

Ils auront les caractéristiques techniques suivantes :

- Résistance à long terme à la corrosion et à l'abrasion
- Insensible aux courants vagabonds
- Très bonne qualité hydraulique
- Grande résistance aux chocs et aux vibrations

4.1.1.2 CANALISATIONS EN C-PVC (HTA)

Les réseaux en C-PVC (HTA) seront conformes aux normes et certifications en vigueur et notamment :

- ATEC N°14 / 08-1316 : Système de canalisations C-PVC HTA (Ø 16 à 160).
- NF P 52.305 - 1/A2 DTU 65-10 : "Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression à l'intérieur des bâtiments".
- NF P 41.211 - 1/A2 DTU 60-31 : "Canalisations en PVC - eau froide avec pression".
- Attestation de conformité sanitaire (ACS).

Ils auront les caractéristiques techniques suivantes :

- Masse volumique : entre 1500 et 1600 kg/m³
- Allongement à la rupture : ≥ 40%
- Contrainte maximale en traction : ≥ 55 Mpa
- Température de ramollissement vicat : ≥ 100°C
- Module d'élasticité : ≥ 2500 N/mm²
- Coefficient de dilatation linéaire : 0,065 mm/m/°C

- Conductibilité thermique $\approx 0,16 \text{ W /m/}^\circ\text{C}$
- Classement feu : BS1d0
- Conformité sanitaire : Attestation du CRECEP
- Résistance à la corrosion.
- Résistance chimique.
- Faible perte de charges.
- Résistance à l'entartrage.
- Bon coefficient de conductibilité thermique.

Résistance

Classe	Application	Régime service	Régime maximal	Régime accidentel
2	Alimentation en eau chaude et froide sanitaire	70°C – 49ans	80°C – 1an	95°C – 100 heures

Pression de service

PRESSION DE SERVICE (EN BAR)		
Température (°c)	diamètre 12 à 63 PN 25 série 4	diamètre 32 à 160 PN 16 série 6,3
20	25	16
25	25	16
40	20	12
60	13	8
80	6	4
90	4	2
100	écoulement sans pression	

4.1.1.3 CANALISATIONS EN CUIVRE

Cuivre nu

Les réseaux en cuivre devront être conformes à la norme européenne NF EN 1057, certifiés par AFNOR, ils bénéficient du droit d'usage de la marque NF. Les diamètres inférieurs à 10/12 ne seront pas admis.

Ils auront les caractéristiques techniques suivantes :

- État physique : R220 (couronnes) – R 250 (droits demi-dur) - R290 (droits écrouis)
- Rugosité absolue : $\mu = 0,0015 \text{ mm}$
- Coefficient de dilatation thermique linéaire : $0,0168 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$
- Conductivité thermique : $\lambda = 364 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ (à 20°C)
- Carbone résiduel : $C < 0,06 \text{ mg/dm}^2$ (tubes en couronnes)
- Bonne tenue au fluage
- Imperméabilité totale aux gaz
- Résistant aux UV
- Effet bactéricide, fongicide et algicide
- Attestation de conformité sanitaire (ACS).

Cuivre gainé

Les réseaux en cuivre devront être conformes à la norme européenne NF EN 1057 revêtus d'une gaine extérieure en polychlorure de vinyle, certifiés par AFNOR, ils bénéficient du droit d'usage de la marque NF. Les diamètres inférieurs à 10/12 ne seront pas admis.

Ils auront les caractéristiques techniques similaires au cuivre nu.

Mise en œuvre

- Pour les parties incorporées dans les dalles ou dallages, l'emploi d'une seule longueur et sans soudure est exigé.
- Pour les autres parties, assemblage par brasure à l'argent et raccords à souder par capillarité
- Les raccords seront en bronze et sablés qualité 2 UE6 suivant spécifications du Centre technique des industriels de la fonderie.
- Les raccords destinés à être soudés par capillarité ou brasés par capillarité seront calibrés à lisses.
- Fixation et guidage à l'aide de colliers anti-vibration à large surface de contact.
- En cas de jonction tubes cuivre et fer galvanisé, les tubes cuivre seront nécessairement en aval des tubes fer galvanisé (raccord d'appareil alimentation eau chaude), cette jonction se faisant par raccord démontable.

4.1.1.4 CANALISATIONS EN PER

Les canalisations en PER (Polyéthylène réticulé) seront acceptées sous fourreaux et mises en œuvre selon leur avis technique.

Ils auront les caractéristiques techniques suivantes :

- Masse volumique : 0,944 g/cm³
- Coefficient de dilatation : 0,14 mm/m/°C
- Attestation de conformité sanitaire (ACS).

Ø extérieur mm	Ø intérieur mm	Contenance l/m
12	9,8	0,075
16	13,0	0,133
20	16,2	0,206
25	20,4	0,327

Les réseaux en PER seront de couleurs :

- Bleu : pour les réseaux Eau Froide
- Rouge : pour les réseaux Eau Chaude

4.1.1.5 CANALISATIONS EN ACIER GALVANISE

Les canalisations en acier galvanisé seront prosrites.

4.1.2 MISE EN ŒUVRE DES RESEAUX D'EAUX

4.1.2.1 BOITES DE RESERVATIONS

Les réseaux encastrés en dalles béton remonteront par le biais d'une boîte de réservation préfabriquée (ou boîte d'incorporation).

Cette boîte sera 100% recyclable et aura les caractéristiques suivantes :

- Opercules de raccordements
- Avec pieds amovibles et modulables
- Encoche de fixation

4.1.2.2 CANALISATIONS ENCASTREES

L'entrepreneur devra la mise en place lors du coulage des dallages B.A de canalisations encastrées, en cuivre wicu ou rétube.

Le réseau devra permettre la desserte en eau des différentes pièces selon les configurations des pièces d'eau. L'entreprise veillera à encastrer au maximum ses canalisations. Les alimentations des receveurs de douche seront obligatoirement réalisées en encastré.

4.1.2.3 CANALISATIONS APPARENTES

Elles seront réduites au maximum.

A l'intérieur des cuisines, salles de bains, WC, les installations seront réalisées en apparent dans le cas où les appareils se situent les uns à proximité des autres.

Les canalisations seront exécutées en tube cuivre rouge écroui étiré à froid sans soudure et assemblé par raccords à souder (anti-vibration).

Elles seront mises en place sur colliers anti-vibration galvanisés ou cadmiés à vis tige et rosace suivant les isométries type figurant aux plans de plomberie.

Il ne sera jamais utilisé de tube cuivre d'un diamètre inférieur à 10/12.

4.1.2.4 DESINFECTION

Avant la mise en service, les installations subiront un rinçage méthodique afin d'obtenir aux robinets de puisage, une eau présentant des qualités identiques à celles de l'eau fournie par des conduites publiques.

Le rinçage sera suivi d'une stérilisation suivant un procédé agréé par les règlements sanitaires.

A la fin des travaux, l'entreprise devra obligatoirement fournir le procès-verbal de réception des services de la DDASS, qu'elle devra se procurer auprès du concessionnaire.

Tous les frais éventuels y compris de laboratoire sont à la charge du présent lot.

4.1.2.5 REMARQUES GENERALES

- Les liaisons d'alimentation d'un logement ne devront en aucun cas cheminer dans le sol (dallage ou jardin) des logements voisins.
- Aucune remontée en « dés béton » ne sera pas acceptée.
- L'étanchéité entre les appareils (timbre évier, baignoire, receveur de douche et lavabo) et les murs est à la charge du présent lot et réalisée par cordon en mastic silicone (genre RUBSON ou similaire).

L'entrepreneur devra :

- La protection mécanique des canalisations à une hauteur $h < 2\text{m}$ par Tôle Pliée Galvanisée (TPG) d'épaisseur 20/10^{ème}

4.2 RESEAUX D'EVACUATIONS

Les réseaux d'évacuations seront en PVC. Ils seront conformes aux normes et certifications en vigueur. Ils auront les caractéristiques techniques suivantes :

- **Certification NF Me**
- Les tubes et raccords porteront les logos signalant le marquage

Mise en œuvre : Canalisations apparentes ou dissimulées accessibles

Conformément à l'article 3.3.2.1 du DTU 60.33, « *Les fixations (percements, scellements) doivent être compatibles avec la nature de la paroi. Elles sont interdites dans les poutrelles précontraintes.*

La pose en apparent ou en dissimulé accessible nécessite l'emploi de colliers de fixation. Les colliers sont montés sans serrage à force pour permettre un léger glissement. Ils supportent, mais ne bloquent pas les canalisations. »

« Si pour des raisons particulières (vibrations), le serrage est impératif, l'interposition d'une bague en élastomère ou en matière plastique est nécessaire. Les crochets et les fils métalliques sont interdits ».

Espacement maximal à respecter entre les colliers :

Allure horizontale

Ø32 à Ø63 : Espacement maximal de 0,50m

Ø75 à Ø140 : Espacement maximal de 0,80m

Ø160 à Ø250 : Espacement maximal de 1m

Allure verticale

Espacement maximal : 2,70 m

Mise en œuvre : canalisations en gaine inaccessible

Conformément à l'article 3.3.2.1 du DTU 60.33, « *Les prescriptions relatives à la pose en gaine inaccessibles sont identiques à celles indiquées pour la pose en apparent ou en dissimulé accessible. Toutefois, seuls les assemblages réalisés par collage, et les manchons de dilatation sont autorisés. »*

Mise en œuvre : canalisations enterrées

Conformément à l'article 4.3.2.5 du DTU 60.33, les canalisations sont disposées sur le lit de pose sans fourreau.

Seuls les assemblages par collage réalisés conformément au présent DTU et les assemblages par bague de joint satisfaisant les spécifications de la norme NF EN 1055, peuvent être réalisés dans les parties enterrées. Dans le cas de maisons individuelles, seuls les assemblages par collage sont autorisés.

Le fond des tranchées est dressé ou corrigé à l'aide de terre fine damée, de façon à ce que les canalisations reposent sur le sol sur toute leur longueur : des niches sont aménagées pour la confection des joints. Le remblayage de la fouille doit être exécuté en éléments fins et homogènes (terre épierrée, sable), jusqu'à 0,20m au-dessus de la tuyauterie.

5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES SOLAIRE

5.1 CAPTEUR SOLAIRE

5.1.1 CAPTEUR SOLAIRE

Les capteurs, de type plan vitré, à revêtement sélectif, auront une surface unitaire de l'ordre de 2m². Ils devront être garantis 10 ans au sens de la bonne conservation du produit et de ses performances.

Ils feront l'objet d'un avis technique du CSTB, avec extension « DOM TOM », tenue aux vents cycloniques. L'entrepreneur définira précisément dans son offre la marque, les références, les performances, et le n° d'Avis Technique CSTB.

Les capteurs seront implantés sur les toitures tôles ou terrasses suivant les préconisations du constructeur, de l'Avis Technique du CSTB, ainsi que des règles et DTU relatifs à l'implantation de capteurs solaires en toiture tôle ou terrasse.

5.1.2 SUPPORT

Les supports des capteurs seront réalisés en acier galvanisé à chaud en usine, ou bien en aluminium insensible aux embruns salins, et assemblés par de la visserie ou boulonnerie en inox A4 uniquement. Aucune soudure ne sera acceptée sur le chantier.

L'entrepreneur soumettra à l'approbation de la maîtrise d'œuvre une description précise du type de supports ou de la structure envisagée, ainsi que la note de calcul justifiant la résistance à l'arrachement. Les plans du carnet de détails illustrent une possibilité de fixation des capteurs.

5.2 BALLON DE STOCKAGE

Les ballons de stockage d'eau chaude seront de type électro-solaire, de capacité adaptée, cuve en inox et garantis au moins 10 ans.

5.3 PANOPLIE HYDRAULIQUE

5.3.1 GROUPE DE SECURITE

Chaque ballon sera équipé d'un groupe de sécurité qui remplira les fonctions suivantes :

- Protéger le chauffe-eau contre les excès de pression. Il sera taré à 7 bars
- Isoler le chauffe-eau du circuit d'alimentation eau froide
- Interdire le retour de l'eau chaude dans le circuit eau froide
- Vidanger le chauffe-eau

Il aura les caractéristiques suivantes :

- Certifié NF
- Certifié ACS
- Pression de tarage : 7 bars

Le présent lot devra également réalisé l'évacuation de la soupape avec un entonnoir siphon sur attente du lot plomberie.

5.3.2 RACCORDS DIELECTRIQUES

Afin d'éviter les risques de corrosion électrolytique ou « phénomènes de pile » du au contact avec deux métaux de natures différentes, des raccords diélectriques seront mise en œuvre.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Pression maximum : 16 bars
- Isolement électrique : jusqu'à 600 volts
- Température maxi. : 110°C à 10 bar
- Attestation ACS

5.3.3 VANNES D'ISOLEMENT

Les robinets ou vannes manuels d'arrêt seront de type à boisseau sphérique à passage intégral, avec corps et sphère en laiton et chromage dur, joint d'étanchéité en PTFE, manette de manœuvre en acier zingué plastifié, manchons taraudés à filet gaz cylindrique.

Leur pression d'utilisation à 20°C sera égale à PN32. Les températures d'utilisation iront de -30°C à 180°C. Elles seront montées avec au moins un raccord union permettant leur démontage.

5.3.4 LIMITEUR DE TEMPERATURE

Son rôle consiste à assurer une sécurité contre les brûlures éventuelles pour être conforme avec la législation qui impose que la température de distribution **soit inférieure à 50°C**.

Les limiteurs thermostatiques seront en laiton, réglables de 30 à 60°C, munis de clapets de non-retour sur les entrées eau froide et eau chaude. Ceux-ci seront obligatoirement pré-réglés à une température de 50°C, et garantis 10 ans.

Ils seront installés au départ des ballons, bénéficieront d'une Attestation de Conformité Sanitaire (ACS), seront agréés norme NF, résistants au choc thermique (75°C) anti légionellose.

Le réglage sera verrouillé et fera l'objet d'un PV d'autocontrôle à joindre aux DOE.

5.4 RESEAUX HYDRAULIQUES

5.4.1 TUYAUTERIE CUIVRE

Les réseaux d'eau chaude solaire et sanitaire seront réalisés **exclusivement en cuivre**.

Les réseaux en cuivre devront être conformes à la norme européenne NF EN 1057, certifiés par AFNOR, ils bénéficient du droit d'usage de la marque NF. Les diamètres inférieurs à 10/12 ne seront pas admis.

Ils auront les caractéristiques techniques suivantes :

- Cuivre rouge écroui demi dur
- pression de service 10 bars
- État physique : R220 (couronnes) – R 250 (droits demi-dur) - R290 (droits écrouis)
- Rugosité absolue : $\mu = 0,0015$ mm
- Coefficient de dilatation thermique linéaire : $0,0168$ mm/m°C
- Conductivité thermique : $\lambda = 364$ W/m°C (à 20°C)
- Carbone résiduel : $C < 0,06$ mg/dm² (tubes en couronnes)
- Bonne tenue au fluage

- Imperméabilité totale aux gaz
- Résistant aux UV
- Effet bactéricide, fongicide et algicide

Les assemblages par soudure au plomb sont interdits. L'utilisation de la brasure tendre étain / argent est autorisée pour les raccords visibles et préfabriqués (pas de piquage).

Les raccords dans les dalles sont interdits, en cas d'accident, ils seront réalisés par brasure forte à l'argent et testés à la pompe d'épreuve avant enfouissement.

5.4.2 FLEXIBLE DE RACCORDEMENT

Les flexibles de liaison des capteurs aux collecteurs extérieurs devront résister aux contraintes minimales suivantes:

- Température: 175°C
- Pression: 10 bars

Ils seront réalisés en acier inox 316 Ti flexibles avec écrous prisonniers, bagues et joints fournis par le même fabricant.

Leur flexibles auront une longueur minimale totale de 30 cm.

5.4.3 CALORIFUGE

Tous les matériaux isolants, les revêtements de protection et les accessoires, doivent être conformes avec les règlements et textes en vigueur, en particulier en ce qui concerne leur comportement au feu (les procès-verbaux sont à fournir en phase d'exécution).

L'isolation des réseaux, appareils, et points singuliers doit être réalisée de façon telle que le démontage de toutes les parties amovibles puisse être effectué aisément et s'effectue après les contrôles et essais d'étanchéité.

L'isolation des réseaux est conforme aux normes: «classe 2 ».En aucun cas le calorifugeage ne doit recouvrir les supports.

Les calorifuges utilisés sont réalisés en matériau M1.

Le sens d'écoulement de l'eau sera repéré sur le calorifuge.

Le calorifugeage sera réalisé selon les règles de l'art, les normes et DTU en vigueur (DTU 67.1), et en accord avec les spécifications de mise en œuvre du fournisseur.

Les canalisations seront calorifugées par gaine mousse fermée (gaine pré-fendue à éviter) d'épaisseur minimum (notes de calculs à fournir en phase d'exécution) :

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| • 13 mm pour les canalisations | inférieures à Ø20x22 exclu |
| • 19 mm pour les canalisations | Ø20x22 à Ø30x32 exclu |
| • 25 mm pour les canalisations | Ø30x32 à Ø52x54 exclu |
| • 32 mm pour les canalisations | Ø52x54 |

Isolant en mousse synthétique de caractéristiques suivantes:

Matériau d'isolation à cellules fermées flexible, en élastomère à base de caoutchouc EPDM, recouvert d'un film de polyoléfine.

- Température d'utilisation: -jusqu'à +150°C
- Coefficient de conductibilité thermique à +40°C: 0.042 W/m°C.

Les assemblages des longueurs s'effectueront par collage et ruban adhésif fournis par le fabricant

Marque et Type: ARMACELL type Armaflex HT/S ou équivalent

Localisation: en intérieur

Coquille isolante en mousse polyisocyanurate de caractéristiques suivantes:

Coquilles ou douelles de mousse polyisocyanurate revêtues d'une protection ARMACAL Blanc résistant aux intempéries et aux UV.

- Température d'utilisation: +20°C à +120°C
- Coefficient de conductibilité thermique à +10°C: 0,026 W/m°C.
- Finition Armacal (étanche et résistant aux UV)

Le supportage sera réalisé au moyen de collier isolants de type PIRFLAM de marque OUEST-ISOL ou équivalent.

Les coudes, tés, et vannes seront isolés avec des pièces usinées en ISOPIRSOLAR non revêtue. Elles seront maintenues à l'aide d'un adhésif en PVC armé. La mise en œuvre du revêtement sera réalisée après la pose des parties droites.

Les coquilles seront cerclées à raison de 2 feuillets/ml.

L'ensemble des points singuliers et arrêt de calorifuge seront enduits de deux couches d'enduit de type ARMACOAT blanc ou équivalent avec interposition d'un tissu de verre OI 557 avec un recouvrement de 30%.

L'étanchéité au niveau des arrêts de calorifuge, piquage d'instrumentation et manœuvre de vanne, sera traitée avec un mastic silicone haute température.

Marque et Type: OUEST ISOL type ISOPIRSOLAR ou équivalent.

Localisation: en toiture et gaine technique

5.4.4 SUPPORTS

Les points de fixation seront disposés à une distance telle que les conduites ne subissent aucune déformation et de façon à permettre leur libre dilatation.

A titre indicatif, les supports de tuyauteries seront réalisés selon l'espacement suivant :

Diamètre extérieur tube	Distance maxi entre supports
Jusqu'à 22 mm inclus	1,25 m
De 25 à 42 mm inclus	1,80 m
Supérieur ou égal à 54 mm	2,50 m

Ils seront réalisés en acier galvanisé en intérieur et en inox à l'extérieur, suspendus ou posés sur tige filetée ou rails de section adaptée à la charge.

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

Aucune canalisation ne pourra être suspendue à une autre. Les soudures des supports sur parties en métal tels que charpente ou socles type IPN ne sont pas admises. Des dispositifs d'accrochage à vis seront prévus à cet effet.

Canalisations non calorifugées :

Les colliers seront munis d'une bande antivibratile en EPDM ou DAMMGULAST, d'un diamètre adapté à la tuyauterie supportée.

Canalisations calorifugées :

Le supportage des tuyauteries calorifugées se fera par la mise en œuvre de colliers froids permettant d'éviter l'apparition de ponts thermiques au niveau des supports de tuyauterie.

Ils seront composés d'un support isolant (adapter à l'isolation mise en œuvre sur la tuyauterie) et d'un collier métallique avec écrou d'embase pour une fixation sur une tige filetée ou un double écrou.

✓ ***Pour les tuyauteries isolées en mousse rigide (de type ISOPIRSOLAR de marque OUEST ISOL):***

- Collier froid de type PIRFLAM de marque OUEST ISOL ou équivalent
- Isolant en mousse rigide polyisocyanurate revêtu d'un armacal
- Conductivité thermique : $\approx 0.029 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ à 10°C

✓ ***Pour les tuyauteries isolées en manchon élastomère (de type Armaflex de marque ARMACELL) :***

- Collier froid de type PIRFLEX de marque OUEST ISOL ou équivalent
- Isolant en mousse rigide polyisocyanurate revêtu d'une bande pirflex
- Conductivité thermique : $< 0.026 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ à 10°C

5.5 TRAVERSEES DE TOITURES

Les traversées de toiture tôle se feront par l'intermédiaire d'un manchon permettant d'assurer l'étanchéité. Les manchons seront de type PIPECO en **silicone**, vulcanisé sur une embase en aluminium déformable. Ils devront résister aux U.V. et aux intempéries. Ils seront mise en œuvre selon les préconisations du constructeurs. L'étanchéité sera assuré par du mastic silicone entre la base du manchon et, la toiture et la tuyauterie.

5.6 TRAVERSEES DE PAROIS

Toutes traversées de parois verticales ou horizontales seront réalisées au moyen de fourreaux approprié à la température des fluides transportés par la canalisation. Les mastics devront être également appropriés. L'enrobage des tuyauteries sera obligatoirement interrompu avant toute pénétration dans le bâtiment, y compris l'isolant.

6. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES CLIMATISATION

6.1 CHARGE EN FLUIDE FRIGORIGENE

La capacité totale de fluide frigorigène du groupe L1, présent dans tous les équipements placés dans les locaux accessibles au public, ne doit pas dépasser la valeur obtenue en multipliant le volume du local par la limite pratique de concentration dans l'air, telle qu'indiquée dans l'annexe E de la norme NF EN 378.

6.2 CLIMATISATION PAR DRV

La climatisation se fera par un système à débit de réfrigérant variable utilisant le fluide frigorigène R410A.

L'installation sera composée des éléments suivants faisant l'objet d'un descriptif détaillé dans la suite de ce document :

- Unités extérieures à condensation par air dont tous les compresseurs contrôlés par Inverter, permettront une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des variations de charges thermiques des locaux à traiter
- Unités intérieures de puissances variables, contrôlées individuellement et sélectionnées en fonction des contraintes d'aménagement intérieur
- Réseau de tuyauterie en cuivre de qualité frigorifique associée à des raccords de dérivation ou des collecteurs
- Du contrôle vectoriel de la technologie Inverter permettant un contrôle précis de la puissance fournie et pour individualiser la régulation de chaque unité intérieure

Afin de réduire l'impact environnemental des équipements, les appareils installés devront respecter la directive "Limitation des substances dangereuses dans les équipements électriques ou électroniques" (Directive RoHS).

6.2.1 UNITES EXTERIEURES

6.2.1.1 GENERALITES

Les unités extérieures seront assemblées, testées et chargées en usine en fluide R410A. Chaque groupe jumelé devra avoir des dimensions identiques afin d'harmoniser la géométrie du système.

Chaque unité extérieure comportera les éléments principaux suivants :

- Carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine imperméable
- Echangeur fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes aluminiums revêtus d'un film Blue fin
- Moto-Ventilateurs de type hélicoïdal à plusieurs vitesses disposant de 50 Pa de pression statique externe
- Compresseurs de type spiro-orbital équipés de séparateurs d'huile avec équilibrage du niveau entre compresseurs
- Ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec les unités intérieures
- Ensemble de vannes d'arrêt frigorifiques pour le raccordement des canalisations

6.2.1.2 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES UNITES EXTERIEURES

Les unités extérieures devront respecter les caractéristiques techniques suivantes :

Châssis et habillage

Chaque unité extérieure reposera sur un châssis de profilés métalliques renforcés sur lequel viendront s'adapter des panneaux rigides démontables.

Le faible poids et les dimensions réduites des unités extérieures faciliteront l'installation et limiteront les charges au sol.

Compresseurs

Les compresseurs seront de type hermétique Scroll. L'ensemble des compresseurs devront être 100 % Inverter ; ceci permettra une adaptabilité précise à la charge du bâtiment et limitera ainsi les courants appelés au démarrage des compresseurs.

Ils seront dotés d'un moteur à courant continu et d'aimants néodymium permettant de garantir un rendement énergétique élevé. Les moteurs seront refroidis par les gaz d'aspiration et protégés par des thermistances.

Une fonction d'équilibrage des temps de fonctionnement des compresseurs permettra d'en prolonger la durée de vie.

Le système pourra continuer à fonctionner en cas de panne d'un des compresseurs en sollicitant le compresseur Inverter valide, ce qui permettra une puissance minimale, le temps du dépannage.

Echangeur de chaleur

Les échangeurs de chaleur seront constitués de tubes cuivre sertis sur des ailettes en aluminium protégées par un film Blue fin. Cet échangeur aura une structure tétraédrique, afin d'obtenir une compacité de l'unité accrue.

Ventilateur

Chaque unité extérieure sera équipée de ventilateurs de type hélicoïde à moteur à courant continu à haut rendement. La technologie Inverter permettra de faire varier la vitesse de rotation du moteur afin de limiter la consommation électrique de cet élément.

Les grilles de refoulement situées à la sortie d'air permettront de limiter les pertes de charge et de garantir une pression statique externe de 50 Pa.

Le design des hélices de ventilation permettra d'augmenter la quantité d'air brassée tout en diminuant l'énergie absorbée.

L'unité extérieure pourra être bridée à la demande via un contact sec (horloge...) afin de permettre un abaissement de l'impact acoustique et des consommations électriques, la nuit par exemple.

Circuit de réfrigérant, système de récupération d'huile

Le circuit de réfrigérant comportera principalement une bouteille récupératrice de liquide, des vannes d'arrêts liquide et gaz pour le raccordement des tuyauteries, une vanne quatre voies permettant, selon les besoins, la réversibilité de l'installation.

Un système d'équilibrage du niveau d'huile entre les compresseurs assurera une bonne lubrification de ces derniers. L'unité extérieure sera également dotée d'un système de récupération d'huile assurant un

fonctionnement stable sur de grandes longueurs de canalisations frigorifiques, pouvant aller jusqu'à un total de 1000m.

Les raccordements frigorifiques aux unités extérieures devront être brasés sur la ligne vapeur. Un bout de cuivre aura été prévu lors de la conception afin d'éviter l'échauffement de la vanne de service. La ligne liquide devra être raccordée par un raccord dudgeon pour assurer une parfaite étanchéité.

Maintenance

Les unités intègrent une fonction de monitoring de série facilitant le contrôle de fonctionnement et les dépannages.

Afin de faciliter la maintenance de l'unité, l'accès au compartiment technique devra être indépendant du compartiment ventilation. Des relevés devront être réalisables sans perturber les échanges thermiques sur l'unité extérieure.

Seul le radiateur de la partie électronique sera dans un flux d'air extérieur (avant passage à travers l'échangeur) afin de se soustraire au problème d'encrassement et de recyclage.

Asservissement

Le groupe extérieur sera capable de communiquer selon paramétrage, par un signal 12V continu, son fonctionnement (même en ventilation ou en régulation thermostatique), ce qui permettra un report déporté de fonctionnement pour gérer un asservissement de ventilateur d'extraction ou d'autres éléments.

Un signal de défaut (12V DC) sera également à disposition afin de signaler tout défaut au centre de report technique. La tension sera présente tant que le défaut n'aura pas été supprimé ou l'installation réinitialisée.

Un contact de sélection du mode de fonctionnement (chauffage/rafraichissement) pourra être mis en place au niveau du groupe extérieur, forçant le groupe extérieur dans l'un des deux modes.

Une fonction « silence » pourra être actionnée par simple action sur un contact sec (horloge, capteur de présence...) afin de limiter l'impact acoustique dû aux ventilateurs extérieurs. Il sera également possible de définir 2 étages de régulation de la fonction silence selon l'environnement.

Une limitation de puissance pourra être utilisée pour réduire l'impact acoustique et limiter les pics de consommation énergétique selon les abonnements électriques. On pourra limiter la puissance à 80, 60, 40% ou arrêt du groupe extérieur.

Une fonction de verrouillage des télécommandes pourra être commandée par un contact sec (impossible de les utiliser). A la suite de cette action, les unités s'arrêteront automatiquement.

6.2.2 UNITES DE TRAITEMENT D'AIR (UTA)

Les unités de traitement d'air regroupent les centrales de traitement d'air, les ventilo-convecteurs, les aérothermes et tout dispositif capable de modifier les caractéristiques psychrométriques de l'air.

Ces équipements devront impérativement assurer dans les locaux les conditions intérieures de température et hygrométrie, fixées au chapitre des "prescriptions techniques particulières" tout en respectant les contraintes réglementaires en vigueur.

Le dimensionnement des UTA sera basé sur :

- le bilan thermique des locaux
- le principe de diffusion d'air retenu
- le rendement du matériel
- les caractéristiques du fluide caloporteur
- les caractéristiques du réseau de distribution aéraulique
- l'inertie thermique des locaux

A ce titre, il sera prévu un facteur de surpuissance au niveau des batteries de l'UTA afin d'assurer dans les locaux une mise en condition rapide de l'ambiance. Ce facteur de surpuissance dépendra du fonctionnement des locaux et de leurs inerties thermiques.

Toutes les UTA seront équipées d'une filtration d'air par filtre régénérable. Les filtres devront bénéficier d'un classement EUROVENT EU3 minimum. Sur les centrales de traitement d'air, les sections de filtration recevront des sondes d'encrassement à pression différentielle.

L'évacuation des condensats de toutes les UTA sera réalisée par l'entrepreneur du présent lot jusqu'aux réseaux d'évacuation EU ou EP (y compris pièces de raccordement) ou jusqu'aux attentes laissées par d'autres lots dans le cas où elles existent. Afin d'éviter tout phénomène de condensation, les évacuations de condensats seront calorifugées dans tout leur parcours jusqu'aux réseaux d'évacuations EU ou EP.

6.2.3 CIRCUIT FRIGORIFIQUES

6.2.3.1 REGLES D'INSTALLATION FRIGORIFIQUE DU SYSTEME

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigorifique, de diamètre adapté. Toutes les dérivations seront réalisées à l'aide des dérivations fabriquées par le constructeur afin de réduire le temps de pose et d'assurer la fiabilité du réseau. L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

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

Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure.

L'ensemble du réseau frigorifique (raccords Dudgeon, dérivations, bouchons sur raccords, tuyauteries) sera calorifugé séparément par un isolant de 9mm d'épaisseur. Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif. Il sera nécessaire de lier l'isolation des dérivations (fournis dans le jeu) et celle des tuyauteries.

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation.

6.2.3.2 RESPECT DES CONTRAINTES FRIGORIFIQUES

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

6.2.3.3 OPERATIONS AVANT LA MISE EN SERVICE

L'installation terminée, le réseau seul sera monté progressivement en pression jusqu'à 35 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite selon la législation en vigueur.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (24 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le métré (branche par branche) et les diamètres de la ligne liquide de l'installation seront nécessaires avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel. L'unité extérieure sera mise sous tension 6h au minimum avant la mise en service.

6.2.4 CIRCUIT ELECTRIQUE

Le raccordement des unités sera réalisé par l'entreprise à partir des attentes laissées à proximité par le lot électricité, y compris les protections nécessaires et adaptées. Chaque unité du système sera équipée par l'entreprise d'une coupure de proximité.

L'unité extérieure sera alimentée en triphasé 400 V + Neutre + Terre. Chaque module extérieur disposera d'une protection électrique individuelle de calibre respectant les préconisations du constructeur.

Les unités intérieures seront alimentées indépendamment du groupe en monophasé 220V + Neutre + Terre.

Le dimensionnement de l'installation électrique devra respecter toutes les préconisations du constructeur.

Une liaison bus (parallèle) une paire, non polarisée, assurera la communication entre l'unité extérieure, les unités intérieures et les télécommandes centralisées. Le bus de communication sera de type « LIYCY ». Le câble utilisé devra être un câble blindé tressé (tresse métallique) de 0.75 ou 1.5 mm². La longueur maximale de ce câble pourra être de 1500 mètres.

6.2.5 REGULATION ET SECURITE

Un contrôle vectoriel du compresseur assisté par microprocesseur sera utilisé pour adapter la puissance et maintenir une température précise dans les différents locaux, en optimisant les consommations électriques.

La régulation permettra également de détecter et d'identifier rapidement l'origine de tout défaut de fonctionnement sur l'ensemble des équipements afin de permettre une intervention rapide et ciblée. Ces défauts devront être signalés sur l'afficheur de la télécommande à distance.

De plus, les dispositifs de sécurité suivants équiperont l'unité extérieure évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation : pressostat haute pression, fusibles, résistance de préchauffage de carter, protection de surintensité de l'Inverter et minuterie anti court-cycle.

6.2.6 MISE EN ŒUVRE ET GARANTIE

La sélection du matériel définie aura préalablement reçu l'accord du service technique du constructeur et tiendra compte des exigences du maître d'ouvrage afin de valider les points suivants :

- Compatibilité technique du matériel (unités extérieures, unités intérieures, liaisons frigorifiques, câblages, protections électriques)
- Cohérence du système et de son application (dimensionnement, plage de fonctionnement, niveau sonore, taux de brassage, contrôle et régulation, puissance thermique, évacuation des condensats)
- Evolution du système dans le temps (capacité d'extension de l'installation, communication et régulation futures)

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

6.2.6.1 ASSISTANCE TECHNIQUE A LA MISE EN SERVICE

Une fois l'installation terminée et éprouvée, un technicien certifié par le constructeur assurera une assistance à la mise en service du matériel réalisée par l'installateur (frigoriste agréé par le constructeur).

Accords sur plan

- Validation des schémas frigorifiques électriques sur plans d'exécution
- Rappel des préconisations d'installation du constructeur

Assistance à la Mise en Service

- Contrôle des circuits frigorifiques et électriques
- Assistance au Complément de charge de fluide frigorigène
- Assistance à la Mise en route de l'installation
- Paramétrages
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble (enregistrements des conditions de fonctionnement de chaque unité extérieure et intérieure)
- Conseils d'utilisation des télécommandes

Garantie

- Tous les équipements feront l'objet d'une garantie pièces de 3 ans et 5 ans pour les compresseurs.

6.3 CLIMATISATION PAR SPLIT SYSTEM

Le rafraîchissement de certains locaux seront assurés par un système type mono split utilisant le fluide frigorigène R410A.

L'installation sera composée des éléments suivants faisant l'objet d'un descriptif détaillé dans la suite de ce document.

- Unité extérieure à condensation à air contrôlée par système Inverter, ce qui permettra une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des variations de charges thermiques des locaux à traiter
- Unité intérieure de puissance variable, contrôlée et sélectionnée en fonction des contraintes d'aménagement intérieur

- Réseau de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique
- Régulation électronique PID permettant un contrôle précis de l'unité intérieure.

Afin de réduire l'impact environnemental des équipements, les appareils installés devront respecter la directive "Limitation des substances dangereuses dans les équipements électriques ou électroniques" (Directive RoHS) et être certifié Eurovent.

Les conditions de mise en œuvre devront être conformes aux spécifications du constructeur.

6.3.1 MATERIELS

Les unités extérieures seront traitées contre la corrosion, assemblées en usine, testées et pré-chargées en réfrigérant type R410A. **Les split-system devront respecter à la directive 2009/125/CE. Leur SEER seront supérieur à 3,6.**

6.3.2 UNITE EXTERIEURE

La base de l'unité extérieure sera constituée d'acier ZAM. Le compresseur de technologie scroll sera équipé d'un aimant en néodymium, ce qui réduira les pertes d'énergie lors de la compression du réfrigérants.

Les platines électroniques seront couvertes par un revêtement en silicone pour augmenter la résistance à l'humidité et limiter le risque de panne. L'unité devra adoptée une pente d'accélération des moteurs permettant la protection par un disjoncteur courbe C.

Les canalisations liquides et gaz en cuivre de liaisons seront isolées thermiquement par une mousse isolante afin d'éviter la condensation au niveau de ces liaisons frigorifiques et recouvertes par un film la protégeant des UV.

6.3.3 UNITE INTERIEURE

Un flux d'air silencieux et longue portée qui permettra une homogénéité de température dans le local à traiter.

Le contrôle individuel des volets de balayages droits et gauches motorisés de l'unité permettra une adaptabilité de la distribution d'air aux besoins de l'utilisateur.

6.3.4 CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Voir § 6.2.3

6.3.5 CIRCUIT ELECTRIQUE

Le raccordement des unités sera réalisé par l'entreprise à partir des attentes laissées à proximité par le lot électricité, y compris les protections nécessaires et adaptées. Chaque unité du système sera équipée par l'entreprise d'une coupure de proximité.

6.3.6 GARANTIE

Tous les équipements feront l'objet d'une garantie pièces de 3 ans et 5 ans pour les compresseurs.

6.4 COMMUNES CLIMATISATION

6.4.1 EVACUATION DES CONDENSATS

Les eaux de condensats de chaque appareil seront évacuées par une tuyauterie jusqu'à l'attente EU la plus proche ou à l'extérieur au sol. Un siphon d'une hauteur utile de 10 cm devra être installé sur chaque unité intérieure.

Les évacuations de condensat seront réalisées en tubes PVC DN 25 minimum, classement au feu **NF-Me**. Le raccordement des unités intérieures au tube de condensats devra être souple et étanche. Ils chemineront sous goulotte.

Le raccordement sur les réseaux d'Eaux Pluviales est à **proscrire**, sauf cas particulier à valider par la Maîtrise d'œuvre et le Contrôleur Technique.

Un soin particulier sera apporté aux réseaux horizontaux pour respecter les pentes minimales de 1 cm/m.

Les pompes de relevage des condensats seront à proscrire, sauf cas particulier à valider par la Maîtrise d'œuvre ; dans ce cas seulement, une alarme de non-fonctionnement devra être mise en place et la pompe ne devra pas générer de niveau sonore de plus de 35dBA.

6.4.2 CALORIFUGE

La pose de l'isolant sera assurée de façon à éviter toute perte frigorifique et occasionner des points de condensation entraînant des corrosions, etc. ou la détérioration du faux-plafond.

Aucune canalisation ne sera calorifugée avant d'avoir été testée et réceptionnée par le maître d'œuvre.

Le calorifugeage sera réalisé selon les règles de l'art, les normes et DTU en vigueur (DTU 67.1), et en accord avec les spécifications de mise en œuvre du fournisseur. Toutes précautions devront être prises pour éviter la détérioration du calorifuge sous l'action de la dilatation ou du poids.

L'ensemble du calorifuge mise en œuvre, sera justifié par note de calcul (à fournir au dossier d'exécution). La note de calcul prendra en compte tous les paramètres pouvant influencer sur l'épaisseur finale d'isolation :

- Les conditions de services (température du fluide, type de tube, diamètre, situation, etc.)
- Les caractéristiques du matériau d'isolation
- Le type de revêtement (s'il y en a)

Les notes de calculs seront établies par le fournisseur.

Le calorifuge sera de nature suivante :

Canalisations passant à l'intérieur du bâtiment :

Réalisées en isolant flexible à base de caoutchouc synthétique de type IT/ARMAFLEX de marque ARMACELL, classement au feu M1 (Epaisseur minimale = 19 mm).

Canalisations passant à l'extérieur du bâtiment et/ou locaux techniques :

Réalisées par mousse de polyuréthane avec tôle d'aluminium type ISOXAL®. Epaisseur minimale = 40 mm. Si nécessaire, les autres endroits seront précisés au présent CCTP ou sur plans.

Evacuation des condensats :

Réalisée en isolant flexible à base de caoutchouc synthétique de type IT/ARMAFLEX de marque ARMACELL, classement au feu M1 (Epaisseur minimale = 9 mm).

Raccordement sur terminaux de climatisation :

Réalisé par flexible calorifugé : Tube EPDM, tresse polyester, polyéthylène incorrodable, isolant caoutchouc cellulaire M1 épaisseur 9 mm.

Robinetteries :

Réalisé au moyen de boîte calorifugé spécial aux dimensions de la robinetterie.

6.4.3 SUPPORTAGE

L'espacement des supports sera adapté à la charge à reprendre et à la nature de l'élément porteur. En tout état de cause, cet espacement ne devra pas dépasser 5 ml pour les canalisations horizontales et 4 ml pour les canalisations verticales. Des supports complémentaires seront prévus aux changements de direction. L'espace entre canalisations après calorifuge doit être de 50 mm minimum. Elles seront écartées d'au moins 3 cm des parois ou obstacles et 15 cm du sol de terrasse.

Les supports seront réalisés en acier galvanisé à chaud, suspendus ou posés sur tige filetée ou rails de section adaptée à la charge. Les fixations sur des ouvrages métalliques sont à faire approuver par le maître d'œuvre et par l'entrepreneur concerné. Les notes de calcul sont à faire approuver par le maître d'œuvre.

Les soudures des supports sur parties en métal tels que charpente ou socles type IPN ne sont pas admises. Des dispositifs d'accrochage à vis seront prévus à cet effet.

Ces supports permettront d'éviter toute transmission de vibration et laisseront un jeu nécessaire à la dilatation. Ils seront en nombre suffisant pour éviter toute flèche.

Ne seront pas tolérés :

- L'emploi de fil de fer, crochets ou suspensions équivalentes,
- Les suspensions par chaînes,
- Le fait qu'une tuyauterie ou qu'un collecteur soit suspendu à une autre tuyauterie ou support,
- L'utilisation de quelque appareil que ce soit pour servir d'appui aux tuyauteries.

Collier pour canalisations non calorifugées :

Les colliers seront en acier galvanisé, munis d'un écrou soudé en embase. Ils seront munis d'une bande antivibratile en EPDM ou DAMMGULAST, d'un diamètre adapté à la tuyauterie supportée.

Collier pour canalisations calorifugées :

Le supportage des tuyauteries calorifugées se fera par la mise en œuvre de colliers froids permettant d'éviter l'apparition de ponts thermiques et de condensation au niveau des supports de tuyauterie. Les colliers seront en acier galvanisé, munis d'un écrou soudé en embase. Les revêtements intégrés assureront une parfaite continuité de la barrière pare-vapeur des systèmes d'isolation.

Ils seront composés d'un support isolant (adapter à l'isolation mise en œuvre sur la tuyauterie) et d'un collier métallique avec écrou d'embase pour une fixation sur une tige filetée ou un double écrou.

- ***Pour les tuyauteries isolées en mousse rigide (de type Styroclim de marque OUEST ISOL):***
 - Collier froid de type ISOPIRFLAM 80 de marque OUEST ISOL ou équivalent
 - Isolant en mousse rigide polyisocyanurate revêtu d'un armacal
 - Conductivité thermique : $>0.029 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ à 10°C
- ***Pour les tuyauteries isolées en manchon élastomère (de type Armaflex de marque ARMACELL) :***
 - Collier froid de type PIRFLEX de marque OUEST ISOL ou équivalent
 - Isolant en mousse rigide poly-isocyanurate revêtu d'une bande pirflex
 - Conductivité thermique : $>0.029 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ à 10°C

Rails :

Les rails seront en acier galvanisé à chaud ou traité par antirouille. Les rails seront bouchonnés à leurs extrémités. Les tiges filetées seront coupées à la longueur ajustée et ébavurées.

Boulonnerie et accessoires :

Les boulons seront en acier zingué. Les accessoires seront en acier galvanisé à chaud.

6.4.4 FOURREAU

Les traversées de parois (murs, planchers, cloisons) se feront par l'intermédiaire de fourreaux scellés fournis par le présent lot et posé par le gros œuvre. Dans le cas de canalisations isolées, l'isolant ne doit pas être interrompu lors du passage sous fourreau. Les fourreaux seront ensuite étanchés par un mastic spécial (coupe feu si nécessaire). Pour les parois verticales et les plafonds, les fourreaux seront à l'affleurement des parois.

7. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES VENTILATION

7.1 VENTILATEURS CENTRIFUGE

7.1.1 VENTILATEURS A TURBINES A AUBES INCLINEES VERS L'AVANT (BASSE PRESSION)

Construction

- Acier galvanisé
- Enveloppe rigide de forte épaisseur (15/10 mm minimum)
- Châssis rigide en profilés soudés
- Roue à aubes inclinées équilibrées statiquement et dynamiquement
- Paliers à roulements à rouleaux
- Entraînement par poulie à gorge avec carter de protection
- Rendement minimum :
 - 60 % pour $Q < 2000 \text{ m}^3/\text{h}$
 - 65 % pour $2000 < Q < 5000 \text{ m}^3/\text{h}$
 - 68 % pour $5000 < Q < 10000 \text{ m}^3/\text{h}$
 - 70 % pour $Q > 10000 \text{ m}^3/\text{h}$

7.1.2 VENTILATEURS A TURBINES A AUBES INCLINEES VERS L'ARRIERE.(MOYENNE PRESSION)

Construction

- Acier galvanisé
- Enveloppe rigide de forte épaisseur (15/10 mm minimum)
- Châssis rigide en profilés soudés
- Roue à aubes inclinées équilibrées statiquement et dynamiquement
- Paliers à roulements à rouleaux
- Entraînement par poulie à gorge avec carter de protection
- Rendement minimum :
 - 80% pour $Q > 3000 \text{ m}^3/\text{h}$

7.1.3 VENTILATEURS AXIAUX

Roue en alliage léger de 3 à 9 pales à angle de calage réglable équilibré statiquement et dynamiquement.

- Rendement minimum :
 - 45%.

7.2 EXTRACTEURS EN CAISSONS

7.2.1 VENTILATEURS D'EXTRACTION EN CAISSONS

Fonction

Ventilation mécanique contrôlée.

Construction

- Carrosserie tôle galvanisée
- Orifice de rejet avec casquette pare-pluie et grillage anti-insectes
- Interrupteur de proximité cadenassable

- Groupe mot ventilateur sur châssis avec plots anti-vibratiles
- Entraînement par poulies et courroies
- Réglage de la tension par déplacement du moteur
- Manchette souple à l'aspiration
- Équipement conforme au DTU VMC.

7.2.2 VENTILATEURS D'EXTRACTION EN GAINÉ

Fonction

Ventilation mécanique contrôlée.

Construction

- Carrosserie polypropylène isolé
- Orifice de rejet avec casquette pare-pluie et grillage anti-insectes
- Moteur à entraînement direct
- Manchette souple à l'aspiration
- Équipement conforme au DTU VMC.

7.3 RESEAUX AERAIQUES

7.3.1 RESEAUX DE GAINES HAUTE VITESSE (PRESSION STATIQUE > 50 MM CE)

Sans objet.

7.3.2 RESEAUX DE GAINES BASSE VITESSE (PRESSION STATIQUE <50 MM CE)

Les gaines sont réalisées en tôle d'acier galvanisé du type circulaire agrafée en spirale ou rectangulaire avec façon de pointes de diamant. Les épaisseurs de gaines en acier galvanisé seront conformes à la norme NF A 46.302. Les gaines du type Fib'air tropic sont acceptées.

Tous les coudes seront réalisés avec un rayon de courbure intérieur égal à la hauteur de la gaine. En cas d'impossibilité, les coudes seront équipés d'aubes directrices mais le rayon de courbure intérieur ne pourra être inférieur à la moitié de la hauteur de la gaine.

Les supports de gaine seront équipés de dispositifs anti-vibratiles.

7.3.3 CALORIFUGE

Toutes les gaines contenant de l'air à une température différente de la température ambiante et susceptible d'entraîner des pertes d'énergie ou de la condensation seront calorifugées par un matelas de laine minérale muni d'une enveloppe extérieure formant pare-vapeur ou par plaque rigide d'isolation. Les raccords d'isolant seront soigneusement jointoyés afin d'assurer la continuité de la protection. La conductivité thermique de l'isolant ne dépassera pas 0.04 W/m.°C, il bénéficiera d'un classement M0 et son épaisseur fera l'objet d'une note de calcul.

Les gaines circulaires calorifugées ne pourront être mises en œuvre qu'à l'intérieur du bâtiment.

Les gaines rectangulaires calorifugées situées en extérieure le seront en intérieur gaine par plaque rigide d'isolation. Elles seront protégées des rayons UV par peinture anti-UV.

7.4 ACCESSOIRES AERAIQUES

7.4.1 DIFFUSION DE L'AIR

La diffusion de l'air sera assurée sans gêne pour les occupants :

- la vitesse moyenne de l'air dans la zone d'occupation du local sera obligatoirement inférieure à :
 - 0.25 m/s pour 26°C
 - 0.15 m/s pour 20°C.
- la différence entre la température ambiante et la température de soufflage dans la zone d'occupation ne sera pas supérieure à 10 °C

7.4.2 REPRISE/TRANSFERT

Les vitesses d'air maximales à proximité des grilles de transfert et de reprise sont les suivantes :

- | | |
|------------------------------------|---------|
| • en plafond | 4.5 m/s |
| • au sol dans la zone d'occupation | 3.5 m/s |
| • au sol hors zone d'occupation | 4.5 m/s |
| • bouches de porte | 2 m/s |
| • portes détalonnées | 1.5 m/s |

Ces valeurs constituent les limites hautes et non la base du calcul.

7.4.3 REGISTRES ET VOILETS DE REGLAGE DE DEBIT

Les organes de réglage de débit dans les gaines, les centrales ou sur les grilles et diffuseurs ne devront pas générer à ouverture nominale de perturbations aérauliques susceptibles d'entraîner une gêne acoustique.

A chaque ramification du réseau aéraulique, il sera prévu d'interposer sur le réseau des organes d'équilibrage des débits (diaphragmes, registre, ...). Ces organes seront pourvus de prises de pression afin de pouvoir contrôler l'équilibrage.

Les commandes des registres de réglages des grilles et diffuseurs seront accessibles sans démontage de ces derniers.

Composition

- Cadre en acier galvanisé à chaud
- Lamelles profilées opposées entraînées par roues dentées ou biellettes.
- Commande par servo moteur avec dispositif de retour à zéro pour registres d'isolement
- Commande par poignée blocage sur secteur gradué pour registres de réglage
- Étanchéité en position fermée par joint à lèvres.

8. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES DE TRAVAUX

8.1 RECONNAISSANCE DES LIEUX

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus le bâtiment existant et ses sujétions propres, les contraintes relatives aux constructions voisines, les modalités d'accès par la voirie, les possibilités et difficultés de circulation et de stationnement, les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine.

Pour effectuer son devis, et avant toutes interventions sur le site, l'entrepreneur doit obligatoirement effectuer une visite du site, et justifié sa visite par un document signé par un représentant du maître de l'ouvrage. A cet effet, il prendra contact avec le maître d'ouvrage.

Il appartient à l'entrepreneur d'évaluer tous les risques et contraintes spécifiques de l'opération avant remise de son offre, après avoir reconnu les lieux et pris tous renseignements utiles sur place. Toutes réserves écrites à ce sujet sont à formuler avant signature de l'acte d'engagement.

En aucun cas l'entreprise titulaire du présent lot ne pourra prévaloir des coûts supplémentaires. Son offre devra intégrer toutes les suggestions nécessaires à l'exécution de ses prestations, tout en tenant compte des contraintes d'interventions liées à la continuité de service, de l'occupation du site et de la fréquentation du public.

8.2 DISPOSITIONS PRÉLIMINAIRES

En accord avec le Maître d'œuvre, le responsable de l'établissement, une organisation de chantier sera mise au point pour définir les zones à protéger, les zones d'accès, les horaires de travail et d'une manière générale toutes les conditions d'intervention de l'entreprise propres à réduire au maximum les nuisances et le gêne occasionnées aux utilisateurs par la réalisation des travaux.

Pour tous ouvrages existants situés aux abords du projet, et pour l'accès, l'entrepreneur du présent lot est tenu d'établir, avant toute exécution, un état des lieux contradictoire, en présence des responsables de l'établissement et du Maître d'œuvre. Copie du constat sera adressée au Maître d'Ouvrage.

8.3 DESCRIPTION SOMMAIRE DES CONTRAINTES DU SITE

De nombreuses contraintes sont à prendre en compte et à respecter dans le cadre de ces travaux, qui sont les suivantes :

- Les matériaux choisis devront résister aux conditions environnementales (air salin, température, etc.).
- Une attention sera portée par le présent lot sur la répartition des charges du matériel mis en œuvre. Elle devra être inférieure à celui de l'existant. Sinon, une note de calcul devra être fournie pour justifier la tenue structurelle. Les éventuels renforcements seront à la charge du présent lot. Si des réservations sont créées ou si des réservations existantes sont agrandies pour passer les réseaux, les structures seront à justifier. Les éventuels renforcements seront à la charge du présent lot.
- Les pièces détachées nécessaires au bon fonctionnement devront être disponibles au moins le temps de la durée de vie de l'équipement.

La maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre pourra exiger de l'entreprise les justificatifs nécessaires à la vérification du respect des contraintes exprimées.

9. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES PLOMBERIE

9.1 CONCESSIONNAIRE

Les réseaux de distribution en eau potable ainsi que les réseaux d'assainissements devront être conformes aux prescriptions du ou des concessionnaires en charge de l'eau potable et de l'assainissement de l'opération.

Le titulaire du présent lot devra, durant la période de préparation, se rapprocher du concessionnaire afin de connaître ses recommandations et exigences dans le cadre de cette opération.

Il devra faire valider par le concessionnaire l'ensemble de son dossier d'exécution avant intervention sur le chantier ; dans le cas contraire, toute modification due à cette absence de validation lui sera imputable.

9.2 ALIMENTATION EN EAU FROIDE ET EAU CHAUDE

9.2.1 RESEAUX PRINCIPAUX AEP

L'entrepreneur doit :

- La mise en œuvre de l'attente en PEHD du lot VRD sous fourreau jusqu'à pénétration dans bâtiment,
- La mise en œuvre d'un sous-comptage AEP dans le local entretien.
- La réalisation du réseau d'eau potable jusqu'à la vanne d'arrêt générale.

NB :

- Le raccord avec le tube en PEHD devra être apparent

9.2.2 VANNE D'ARRET GENERALE

L'entrepreneur doit :

- La mise en œuvre de la vanne d'arrêt générale. La vanne sera située à 90cm de hauteur et à 40cm d'un angle rentrant conformément à la réglementation PMR.

NB :

Le présent lot devra la mise en œuvre d'un anti-bélier sur l'arrivée générale

9.2.3 RESEAUX DE DISTRIBUTION EAU FROIDE ET EAU CHAUDE

Depuis la vanne d'arrêt générale, le présent lot devra :

- La mise en œuvre de la nourrice principale de distribution comprenant les départs vannés vers des nourrices secondaires et alimentations
- La réalisation des réseaux de distribution jusqu'aux attentes EF, EC, EM et bouclage EC
- L'eau chaude sera mitigée aux points de distribution à une température de 45°C.

NB :

- Les réseaux de distribution EC et bouclage EC seront calorifugés tout au long de leurs parcours en passage aérien
- Les réseaux EF, EC et EM seront en PER en encastré et en cuivre en apparents.
- **Les réseaux seront encastrés dès que possible**
- Chaque départ sur les nourrices sera équipé de vanne d'arrêt avec repérage
- Chaque vanne d'arrêt général et nourrice sera située sous capotage métallique peint et muni d'une trappe d'accès toute largeur de type « pousser-lâcher » (dû au présent lot).

9.2.4 MISE EN SERVICE

L'entrepreneur devra :

- Effectuer l'essai de pression faire valider par le maître d'œuvre et transmettre le PV au concessionnaire.
- Remettre au concessionnaire un exemplaire des clefs pour les vannes à tête cachée
- Transmettre les plans de recollements

9.3 EVACUATIONS DES EAU USEES ET EAU VANNES

9.3.1 EVACUATIONS DES EAUX USEES ET EAU VANNES

D'une manière générale, les canalisations d'évacuation des eaux doivent assurer l'évacuation rapide et sans stagnation des eaux usées provenant des appareils sanitaires et ménagers. Les eaux usées et pluviales doivent être évacuées selon le système séparatifs.

L'évacuation des eaux usées ménagères et des eaux vannes se fait dans des conduites et des colonnes de chutes séparées jusqu'au collecteur EU/EV.

Le diamètre intérieur des branchements de vidange doit être au moins égal à celui des siphons qu'il reçoit.

Les conduites de raccordement sont limitées à 10 m de longueur avec un maximum de 3 coudes à 90° (sans le coude de raccordement). La dénivellation maximale (inclinaison 45° ou supérieure) est de 1,0 m.

Les réseaux d'évacuation des siphons et caniveaux devront se faire en Haute Température.

La pente minimale des conduites de raccordement est de 1 %. La pente minimale des collecteurs en aérien est de 1 %. La pente minimale des réseaux en enterré est de 2 %.

9.3.2 CHUTES ET VENTILATIONS EU/EV

Les diamètres intérieurs des colonnes de chute des eaux usées doivent être constants sur toute la hauteur des colonnes. Les colonnes de chutes doivent être prolongées en ventilation jusqu'à l'air libre et au-dessus des locaux habités dans le même diamètre.

Toutefois, il est possible de remplacer cette conduite de ventilation à l'air libre par un clapet équilibreur de pression (certifié par avis technique)

Les ventilations de plusieurs chutes peuvent être regroupées en une seule immédiatement au-dessus du dernier branchement. Le diamètre de cette sortie est le diamètre immédiatement supérieur au diamètre de la plus grande des ventilations avant regroupement.

Les parcours d'allure horizontale des ventilations devront comporter une pente pour assurer l'évacuation vers une chute des eaux de condensation.

10. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES SANITAIRES

Les appareils sanitaires et leurs accessoires qui répondront aux normes actuellement en vigueur devront être caractérisés par leur robustesse, leur simplicité de fonctionnement et la facilité de leur entretien. Ils seront certifiés NF.

Ils devront provenir de fabricants notoirement connus et être répertoriés sur catalogue. Pour les appareils réalisés en grès porcelaine sanitaire, il sera fait emploi au moins du choix A.

Les robinetteries feront l'objet d'une garantie minimale de bon fonctionnement de 10 (dix) ans et de classement EAU minimum. Les corps et manettes de commande seront en métal inoxydable. Ils seront hydro-économes. Ils seront certifiés NF.

Elles auront le classement minimum E.A.U suivants :

- E3 A2 U3 pour les baignoires
- E1 A2 U3 pour les lavabos, éviers et douches

Les appareils sanitaires et leurs accessoires feront l'objet d'une présentation d'échantillon à l'agrément du maître d'œuvre.

L'étanchéité entre les appareils (timbre évier, baignoire, receveur de douche et lavabo) et les parois de contact est à la charge du présent lot et réalisée par cordon en mastic silicone sanitaire.

10.1 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LA POSE DES APPAREILS SANITAIRES

10.1.1 WC

Le titulaire du présent lot devra :

- Le raccordement EF par tresse métallique inox,
- Le raccordement EV par machette en polypropylène à joint à lèvres,
- La réalisation d'un joint de finition en silicone sanitaire blanc entre l'appareil et les parois de contact.

10.1.2 URINOIR

Le titulaire du présent lot devra :

- Le raccordement EF,
- Le raccordement EV,
- La réalisation d'un joint de finition en silicone sanitaire blanc entre l'appareil et les parois de contact.

10.1.3 LAVABO, VASQUES

Le titulaire du présent lot devra :

- Le raccordement EF, EC par tresse métallique inox,
- Le raccordement EU,
- La réalisation d'un joint de finition en silicone sanitaire blanc entre l'appareil et les parois de contact.

10.2 REPERE WC1 – WC A L'ANGLAISE

WC :

- Cuvette surélevée à sortie horizontale sans bride
- Un réservoir réversible équipé d'un mécanisme silencieux classe acoustique 1, double chasse 3l/6l à bouton poussoir chromé et à fixations rapides
- Un robinet d'arrêt 3/8"
- Un abattant à fermeture ralentie thermodur, charnières laiton chromé
- Fixation au sol
- Alimentation : Eau Froide
- Evacuation : Eau vannes
- **Type PRIMA Marque ALLIA ou équivalent**



10.3 REPERE UR1 – URINOIR

Urinoir :

- Urinoir à bride
- Séparateur d'urinoir
- Grille 368
- Manchette avec joint à lèvres
- Siphon spécifique avec sortie Ø50
- Fixation visible
- Alimentation et évacuation encastré
- **Différentes hauteurs d'installation à prévoir**
- **Type Blagnac Marque ALLIA ou équivalent**



Robinet :

- Alimentation encastrée dans cloison
- Rosace anti-vandalisme
- Débit à 30 l/min de 1 à 10 bars

- Temporisation 6 secondes
- Raccordement MF G1/2"
- **Type Presto 120B Marque PRESTO ou équivalent**

10.4 REPERE LV1 – LAVABO

Lavabo :

- Lavabo de 60cm de large, percé 1 trou, sans trop plein et cache siphon
- Une bonde à grille avec tube surverse
- Couleur blanc
- Certifié NF et CE
- Siphon P.P à culot démontable, Ø32
- Tubulure laiton et rosace chromée Ø32
- Tablette céramique sous miroir
- **Type Renova Comfort Marque Geberit ou équivalent**



Robinetterie :

- Robinet temporisé de lavabo, à poser sur plage
- Temporisé à 15 sec.
- Débit préréglé à 3 litres/min à 3 bars
- Résistant aux chocs thermiques
- Corps en laiton, L.120, H.70.
- Garantie 10 ans.
- Alimentation : Eau Froide,
- Evacuation : Eau usée,
- **Type Presto NEO Marque PRESTO ou équivalent**

Miroir :

- Dimension : 600x900 mm

10.5 REPRE DCH1 – DOUCHE A L'ITALIENNE

Panneau de douche :

- Panneau de douche TEMPOMIX inox, finition époxy blanc à poser en applique, avec mitigeur temporisé TEMPOMIX,
- Caniveau de sol,
- Douchette à flexible sur rampe chromée et porte-savon,
- Sécurité antibrûlure et alimentations M1/2" par le haut avec filtres, clapets anti-retour et robinets d'arrêt,
- Garantie 10 ans,

- Alimentation : Eau Froide et Eau chaude (y compris option cache alimentation),
- Evacuation : Eau usée,
- **Type Panneau de douche TEMPOMIX inox avec douchette. Réf. 790350 Marque DELABIE ou équivalent.**



Patères :

- Tube Ø42,
- Fixations invisibles,
- Finition aluminium époxy anthracite métallisé.

10.6 REPERE EV1 – EVIER SIMLE BAC

Evier :

- Evier simple bac en céramique à encastrer sur plan,
- Trous amorcés pour robinetterie monotrou, 1 par côté,
- Bonde inox Ø62 à bouchon et trop plein avec grille,
- Dimensions : suivant plan,
- **Type Vallauris Marque Allia ou équivalent.**

Robinetterie :

- Robinet d'évier mécanique sur gorge
- Bec orientable en laiton chromé, H.155 L. 230 avec brise-jet hygiénique
- Cartouche céramique Ø40 avec butée de température maximale
- Débit : 9l/min à 3 bar
- Corps et embase en laiton chromé avec fixation renforcée par 2 tiges inox et contre-écrous
- Commande par manette pleine
- Alimentation : Eau Froide Eau Chaude,
- Evacuation : Eau usée,
- **Type Mitigeur d'évier Réf. 2510T Marque DELABIE ou équivalent**

10.7 REPERE DV1 – DEVERSOIR

Déversoir :

- Déversoir mural,
- Grille mobile en inox,
- Bonde à écoulement libre,
- Dimensions : 450 x 335,

- Alimentation : Eau Froide,
- Evacuation : Eau usée,
- **Type Publica Marque ALLIA ou équivalent.**

Robinetterie :

- Robinet temporisé mural à bec mobile, pour bac à laver,
- Fermeture automatique temporisée à 15 sec,
- Débit préréglé à 3 litres/min ajustable de 1,5 à 6 l/min,
- Brise-jet antitartre. Corps en laiton massif chromé,
- Garantie 10 ans,
- **Type TEMPOSTOP mural à bec mobile, Réf. 748150 Marque DELABIE ou équivalent.**

10.8 REPERE RP – ROBINET DE PUISAGE

Robinet de puisage

- Robinet de puisage TAPLOCK à **clapet anti-retour intégré et contrôlable.**
- Orifice de purge.
- Ergot porte récipient.
- Grand débit : 5 m3/h.
- DN 15

Localisation :

- Périphérie du bâtiment

10.9 NOURRICE EF

Nourrice EF

Nourrice EF en cuivre ou en laiton superposé. Un départ sur nourrice par appareils. Les Ø sur la nourrice seront conformes au DTU 60.11. Chaque arrivées et départs seront équipés de vannes d'arrêts. Le présent lot devra la mise en œuvre des capotages esthétique.

10.10 REPERE SS – SIPHON DE SOL

Caractéristiques techniques :

- Siphon de sol avec platine à grille inox, à hauteur réglable jusqu'à 80mm, pour garde d'eau de 50 mm et débit de 36 l/min normalisés
- Sortie Ø40 verticale intégrée dans la hauteur du corps PVC
- **Type 682001 Marque DELABIE ou équivalent**

11. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES ACCESSOIRES SANITAIRES

11.1 DISTRIBUTEUR DE PAPIER TOILETTE

Caractéristiques techniques :

- Modèle pour bobine de 400m
- Couvercle articulé monobloc
- Serrure et contrôle de niveau
- Finition inox poli satiné.
- *Type 2912 Marque DELABIE ou équivalent*



Localisation :

- 1 par WC

11.2 PORTE BALAI WC

Caractéristiques techniques :

- Porte balai mural en inox 304
- Dimensions 410xØ90mm
- Blocage anti-vol
- Finition poli satiné
- *Type 4051S Marque DELABIE ou équivalent*



Localisation :

- 1 par WC

11.3 DISTRIBUTEUR DE PAPIER ESSUIE-MAINS

Caractéristiques techniques :

- Distributeur de papier essuie mains mural pour 750 formats
- Distributeur essuie-mains pour papier plié ou en "zig-zag".
- Visualisation du niveau de papier.
- Fermeture avec serrure anti-vol.
- Finition époxy blanc
- Dimensions : 130x275x450 mm
- **Type 6602 Marque DELABIE ou équivalent**



Localisation :

- LV1 et LM1
- 1 par vestiaire (personnel)

11.4 DISTRIBUTEUR DE SAVON LIQUIDE

Caractéristiques techniques :

- Distributeur de savon liquide en inox 304
- Compatible avec gels hydroalcooliques.
- Alimentation à piles
- Capacité : 1 litres
- Fenêtre de contrôle de niveau.
- Finition poli satiné
- Garantie 10 ans
- **Type 512066S Marque DELABIE ou équivalent**



Localisation :

- LV1 et LM1
- 1 par douche (personnel)

11.5 POUBELLE

Caractéristiques techniques :

- Poubelle inox 5 litres
- Dimensions : 275xØ205 mm
- Finition poli brillant
- Garantie 10 ans
- ***Type 450P Marque DELABIE ou équivalent***



Localisation :

- 1 par bloc sanitaire (personnel)

11.6 SECHES MAINS

Caractéristiques techniques :

- Sèche mains automatiques à air pulsé
- Modèle antivandalisme
- Mise en marche et arrêt automatique par détection infrarouge
- Anti-blocage : arrêt automatique après 60 secondes continu
- ABS antibactérien et filtre HEPA
- Finition : noir mat.
- Puissance : 1350 W faible consommation.
- Débit d'air : 39 l/s
- Vitesse d'air : 230 km/h
- Dimensions : 175x238x267 mm.
- Niveau sonore : 70 dB(A)
- Sécurité Classe I, IP23
- CE
- Garantie : 3 ans
- ***Type 510622BK Marque DELABIE ou équivalent***

Localisation :

- 1 par bloc sanitaire

12. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES THERMOSIPHON

12.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'énergie solaire sera récupérée via des **capteurs solaires thermiques plans** sera transmise au **ballon de stockage situé plus haut** de manière naturelle par effet thermosiphon.

L'eau, plus froide, contenue dans le ballon descend naturellement vers le point bas des capteurs. Et inversement, l'eau chaude chauffée par les capteurs monte dans le ballon.

Le projet comprendra l'installation de **2 thermosiphons** d'une capacité de stockage unitaire de **300 litres**.

12.2 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

12.2.1 MISE EN SECURITE DU CHANTIER, PREPARATION DES TRAVAUX

Préalablement à la réalisation des travaux ayant trait aux installations solaires proprement dites, l'entrepreneur devra mettre en place les équipements de sécurité ou d'accès suivants :

Installation de chantier :

L'entrepreneur se conformera au PGC et aux prescriptions du CSPS pour mettre en place toutes les installations nécessaires au déroulement du chantier.

Dispositifs de sécurité :

Tous les moyens de protection des environs du chantier nécessaires seront mis en place (zones d'interdiction de circulation, barrières anti-intrusion, zone dégagée aux environs des grues ou dispositifs de levage...).

Le chantier lui-même sera sécurisé avant toute intervention, à l'aide de crochets de sûreté sur l'ensemble des toitures pouvant présenter un risque de chute (travaux à coordonner avec le Lot Gros Œuvre ou le lot Couverture, en charge de la pose des dispositifs de protection commune sur ses ouvrages)

Dispositifs permanents d'accès aux toitures :

Les crochets de sécurité et/ou lignes de vie pour accéder aux toitures terrasses sont à la charge des Lot Couverture/Charpente et Gros Œuvre.

L'entrepreneur devra fournir et poser tous les dispositifs de sécurité permettant les opérations de maintenance sur les installations solaires (notamment crochets de sécurité, lignes de vies nécessaires, mais non attribuées à d'autres Lots...)

12.2.2 CAPTEURS

La pose et la mise en œuvre des capteurs seront réalisées suivant les préconisations du fabricant et celles de l'Avis Techniques du CSTB.

L'inclinaison des capteurs sera celle des toitures tôles sur lesquelles ils seront implantés.

Les orientations seront au Nord dans l'axe des bâtiments.

L'emplacement précis des capteurs veillera à limiter les ombres portées (éloignement maximal des toitures tôle d'altimétrie supérieure, distance par rapport aux obstacles de telle façon qu'on ne constate pas d'ombre portée pour une hauteur de soleil de 30°), et sera autant que possible centré dans l'axe des toitures pour des raisons esthétiques évidentes.

Sur toitures tôles : Les capteurs seront boulonnés à des profilés aluminium ou acier galvanisé à chaud, fixés à la charpente par le Lot Charpente/Couverture (fourniture des profilés au présent Lot, pose au lot Charpente).

Remarque : La structure de supportage des capteurs pourra être conçue pour que l'on y fixe par visserie inox les colliers de fixation des canalisations. En conséquence, toutes les pattes de fixation seront soudées aux éléments structurels des supports et perforées en préalable à la galvanisation à chaud exigée précédemment.

12.2.3 APPOINTS ELECTRIQUES

Le lot Electricité fournira et posera à proximité de l'emplacement prévu pour les ballons (emplacement à préciser au Lot Electricité en période de préparation de chantier) des câbles électriques (provenant du coffret électrique) en attente. Le lot solaire raccordera, depuis ces attentes, les résistances noyées d'appoint électrique.

L'entrepreneur fournira au lot électricité un dispositif de déclenchement manuel de l'appoint électrique avec temporisation.

Le dispositif comportera :

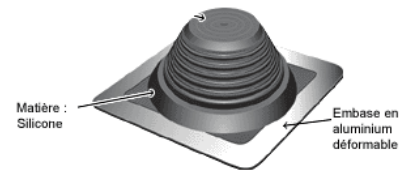
- Un bouton poussoir pour la mise en route de l'appoint par les utilisateurs
- Un relai de temporisation, d'intensité nominale adaptée à la puissance des résistances électriques, normalement ouvertes avec fermeture commandée par l'impulsion du BP, réglable sur une durée de 1h à 2h, qui viendra garantir l'arrêt de la résistance en cas d'oubli de la part des utilisateurs, en agissant sur le contacteur d'alimentation de l'appoint (arrêt de l'appoint au bout de 2 heures à compter de la première impulsion sur le bouton poussoir).
- Un voyant lumineux, viendra signaler la mise en route du dispositif d'appoint électrique. Ce voyant sera asservi à la temporisation et non à la résistance électrique, pour que les usagers sachent que l'appoint est en marche, même si le thermostat interdit l'enclenchement de la résistance.
- Le coffret électrique nécessaire à l'ensemble

Toutes les protections complémentaires à celles mises en place par le Lot Electricité nécessaires pour garantir la parfaite conformité aux normes électriques de l'installation électrique d'appoint dans son ensemble seront du au présent Lot.

Le dispositif de temporisation et l'appoint électrique sera raccordé au niveau de la sortie de câble murale, placée à proximité en attente par le Lot Electricité.

12.2.4 TRAVERSEE DE TOITURE

Les traversées de toiture tôle se feront par l'intermédiaire d'un manchon permettant d'assurer l'étanchéité. Les manchons seront de type PIPECO en **silicone**, vulcanisés sur une embase en aluminium déformable. Ils devront résister aux U.V. et aux intempéries. Ils seront mis en œuvre selon les préconisations du constructeur. L'étanchéité sera assurée par du mastic silicone entre la base du manchon et, la toiture et la tuyauterie.



Limites de prestations :

Le lot charpente devra la mise en œuvre du manchon fourni par le présent lot (y/c visseries et cartouche mastic).

12.2.5 ESSAIS – MISES EN SERVICES

Toutes les installations de production d'ECS seront impérativement remplies, essayées, réglées, et mises en service, avant que les opérations de réception ne puissent débuter.

Une attention particulière sera nécessaire pour les appoints électriques, qui ne devront impérativement pas être essayés avant que les ballons soient en eau (risque de détérioration des résistances très important...)

12.2.6 REMPLISSAGE DES RESEAUX

Avant d'effectuer le rinçage abondant puis le remplissage du circuit primaire, l'entrepreneur effectuera le remplissage des circuits internes et des ballons.

Le rinçage et le remplissage du circuit solaire, prévus dans la prestation, ne seront effectués qu'une fois l'installation prête à être mise en service, et impérativement en dehors de période d'ensoleillement.

En effet, il faut éviter tout choc thermique dans les capteurs, et ne pas les mettre en eau sans qu'il y ait circulation car l'échauffement de température résultant pourrait détériorer les capteurs.

13. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES CLIMATISATION

13.1 CHARGE EN FLUIDE FRIGORIGENE

La capacité totale de fluide frigorigène du groupe L1, présent dans tous les équipements placés dans les locaux accessibles au public, ne doit pas dépasser la valeur obtenue en multipliant le volume du local par la limite pratique de concentration dans l'air, telle qu'indiquée dans l'annexe E de la norme NF EN 378.

13.2 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT CLIMATISATION

13.3 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les locaux seront climatisés par un système de type DRV et split système selon plan.

Les systèmes de climatisation fonctionneront sur programmation horaire et hebdomadaire (A définir par le maître d'ouvrage lors de la mise en service). Des jours fériés devront pouvoir être programmé.

Le local informatique sera climatisé par un système de climatisation de type monosplit.

13.4 CLIMATISATION DRV

13.4.1 UNITE EXTERIEURE

Le groupe extérieur gainé avec conduit d'air jusqu'à l'extérieure par grille pare pluie sera mis en œuvre en local technique. Le groupe sera posé sur plots antivibratiles. Il sera mis en œuvre selon les prescriptions du constructeur.

Localisation : En toiture terrasse

13.4.2 UNITES INTERIEURES

Mural

Les unités seront de type mural, avec bac de rétention de condensat calorifugé en salle serveur. Ces unités permettront une longue portée d'air afin d'améliorer la distribution de l'air. Elles seront équipées de volets verticaux et horizontaux pour s'adapter aux locaux à climatiser. Ces unités devront disposer de 4 vitesses de ventilation pour s'adapter au mieux aux charges du local à traiter.

13.4.3 EVACUATION DES CONDENSATS

L'évacuation des condensats sera gravitaire. Elle pourra être si nécessaire relevée via une pompe fournie par l'installateur. Les évacuations des condensats seront raccordées sur attentes EU.

13.4.4 RACCORDEMENT ELECTRIQUES

Raccordements électriques des unités intérieures et de l'unité extérieure à partir des attentes protégées laissées à proximité par le lot électricité.

Le présent lot devra la mise en œuvre du bus de communication entre les unités intérieures et l'unité extérieure.

Le câblage des thermostats de régulation est dû au présent lot.

Le présent lot devra prévoir la mise en œuvre et raccordement d'une détection avec temporisation pour fonctionnement de la climatisation et de l'éclairage.

13.5 CLIMATISATION SPLIT SYSTEM

13.5.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les locaux techniques serveurs seront équipés d'une climatisation type split-system. L'unité intérieure murale split system sera équipée d'un bac de rétention en acier inoxydable calorifugé nécessaire en cas de fuite de condensats. Les évacuations des condensats de l'unité intérieure murale et du bac de rétention seront indépendantes.

13.5.2 UNITE EXTERIEURE

Le groupe extérieur sera mise en œuvre en toiture terrasse. Le groupe sera posé sur plots antivibratiles, sur socles béton. Il sera mis en œuvre selon les prescriptions du constructeur.

13.5.3 UNITES INTERIEURES

Les unités intérieures seront de type mural, avec bac de rétention de condensat calorifugé.

Note : les 2 unités des locaux techniques serveurs fonctionneront en redondance et en secours. L'entreprise titulaire du présent lot doit le coffret de commande et régulation, alimenté par le lot Electricité, et répondant aux exigences suivantes :

- Fonctionnement normal : basculement journalier du fonctionnement des climatiseurs (Clim A fonctionne jours pairs, clim B fonctionne jours impairs),
- Fonctionnement en secours : en cas de dépassement du seuil de température maximum, mise en route du climatiseur en secours et voyant défaut reporté accueil, avec acquittement manuel du défaut.

L'entreprise prévoira tous les équipements nécessaires au fonctionnement décrit ci-dessus, et notamment :

- Coffret électrique, horloges programmables, relais et contacteurs,
- Sonde de température d'ambiance pour déclenchement du secours, et voyant en accueil avec affichage « Défaut Clim Local technique » et bouton d'acquiescement défaut. Le défaut sur le voyant ne disparaîtra qu'après acquiescement manuel du défaut.
- Thermomètre visuel d'ambiance à aiguille pour contrôle visuel de la température.
- Liaisons électriques

Le seuil de température maximum est fixé à 25°C.

13.6 COMMUNES CLIMATISATION

13.6.1 COMMANDE FILAIRE INDIVIDUELLE

Les unités intérieures posséderont une commande filaire individuelle et devra respecter les caractéristiques ci-dessous.

Ces télécommandes permettront un contrôle de 16 unités intérieures. Cette télécommande pourra contrôler des unités intérieures de réseaux frigorifiques indépendants. L'utilisation de la télécommande devra pouvoir être limité par le verrouillage de certaines touches.

Le programmeur hebdomadaire, de série sur la télécommande, permettra de programmer jusqu'à 4 plages de fonctionnement par jour sur une semaine. Dans ce mode de programmation, les heures de

marche et d'arrêt ainsi que la température de consigne seront réglables. Cette fonction permet une régulation en "réduit de nuit" assurant ainsi une consommation minimale.

Cette télécommande sera raccordée à son unité intérieure par un câble blindé, en respectant les préconisations du constructeur. La longueur de ce câble devra pouvoir aller jusqu'à 600m.

Les télécommandes à fil seront équipées d'origine d'une sonde d'ambiance incorporée pour permettre de réguler selon les besoins sur la température de reprise des unités intérieures ou sur la température au niveau de la télécommande.

Pour des raisons de maintenance, les informations suivantes seront disponibles à partir de la télécommande filaire de chaque unité intérieure (variable selon modèle d'unité) :

- Mode de fonctionnement : chaud, froid, déshumidification, ventilation
- Température de consigne
- Pression disponible par pas de 10Pa (pour modèle FDUM-F)
- Plage de température réglable dans les limites disponibles
- Température de reprise d'air
- Température de la sonde de la télécommande
- Températures sur échangeurs intérieurs 3 mesures distinctes (sonde liquide, sonde gaz, sonde milieu échangeur)
- Vitesse de ventilation unité intérieure
- Fréquence requise et obtenue
- L'ouverture du détendeur électronique. (0 à 480 pas)
- Nombre d'heures de fonctionnement de l'unité intérieure (0 à 25550H).
- Température extérieure
- Températures sur échangeurs extérieurs 2 mesures distinctes
- Haute et Basse pression MPa.
- Température de refoulement compresseur
- Température de carter du compresseur
- Surchauffe cible et valeur de fonctionnement
- Intensité absorbée
- L'état des pressostats HP
- L'état du dégivrage
- Nombre d'heures de fonctionnement du compresseur
- Vitesse de ventilation unité extérieure
- Code Panne

La télécommande enregistre les données de fonctionnement au moment où une anomalie se produit et indique alors un signal d'erreur. Elle enregistre également le nombre d'heures cumulées de fonctionnement de l'unité et du compresseur depuis la mise en service.

Localisation : Tous les locaux (1 par local)

13.6.2 TELECOMMANDE CENTRALISEE TACTILE

Une commande centralisée, alimentée en 220V/50HZ, permettra de contrôler et de piloter à distance l'ensemble des unités intérieures.

Elle disposera notamment des fonctionnalités suivantes :

- Ecran tactile, affichage couleur

- Configuration par zones
- Marche/Arrêt général, individuel ou par zone
- Modification du point de consigne individuel ou par zone
- Changement de mode de fonctionnement : chauffage ou rafraîchissement
- Programmation horaire individuelle ou par zone (sur une année) avec définition de la température de consigne, du mode ou de l'arrêt sur chaque plage journalière
- Alarme et identification des défauts des unités extérieures et unités intérieures
- Report de marche extérieur
- Report de défaut extérieur
- Asservissement à un arrêt d'urgence possible
- Répartition des consommations électriques des groupes extérieurs sur les unités intérieures en prenant en compte les ouvertures des détendeurs de chaque unité intérieure

Paramètres contrôlés	Visualisation	Programmation	Gestion
Marche / arrêt	Etat de fonctionnement	Programmation annuelle	Définition des unités
Froid / Ventilation seule / Chaud / Auto / déshumidification	Mode	Programmation journalière	Définition des groupes d'unités
Température de consigne	Température de consigne	Programmation jours fériés	Date et heure
Fonctionnement autorisé / bloqué	Température ambiante		Historique des défauts
Vitesse de ventilation	Autorisation de fonctionnement		Arrêt d'urgence
Direction du flux d'air	Vitesse de ventilation		Redémarrage automatique
Réinitialisation filtre	Direction du flux d'air		Réduction de puissance
Signal de filtre			Calcul de consommation énergétique
Code erreur			

Elle permettra de piloter jusqu'à 128 unités intérieures et/ou un maximum de 32 groupes extérieurs DRV, au moyen d'un bus 2 fils raccordés aux unités extérieures (longueur maximum 1500m).

Elle permettra également la communication avec les DRV et les split-system de l'opération.

14. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES VENTILATION

14.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Les sanitaires seront équipés d'une VMC individuelle. Ce système fonctionnera en permanence.

Les locaux climatisés seront équipés d'une VMC individuelle. Ce système fonctionnera sur horloge.

14.2 VMC

14.2.1 EXTRACTEUR/INSUFFLATEUR DE GAINÉ

Caractéristiques techniques :

- Extracteur de gainé isolé en polypropylène,
- Protection thermique intégrée,
- Moto-ventilateur centrifuge à action simple ouïe,
- IPX4,
- Refoulement horizontal,
- Manchette souple M0,
- Pressostat différentiel.

Localisation :

- Locaux climatisés (suivant plan)

14.2.2 RESEAU AERAIQUE

Les réseaux seront en gainé circulaire spiralée en acier galvanisée isolé.

14.2.3 ENTREE D'AIR

Caractéristiques techniques :

- Installation sur menuiserie
- Autoréglable acoustique
- Plage de fonctionnement 20 à 100 Pa

Le présent lot devra la fourniture au lot menuiserie des entrées d'air nécessaire à la ventilation de tous les locaux climatisés.

14.2.4 BOUCHES D'EXTRACTION AUTOREGLABLES

Caractéristiques techniques :

- Bouche d'extraction autoréglable en polystyrène blanc
- Manchette avec joint à lèvres
- Module de régulation pour débit d'air fixe

14.3 ESSAIS / MISE EN SERVICE

Un diagnostic DIAGVENT1 devra être réalisé sur l'ensemble de l'installation avant la livraison des logements (engagement du Maître d'Ouvrage). Un rapport d'autocontrôle sera fourni.

Il devra comprendre :

- Le contrôle de l'étanchéité du réseau aérauliques
- L'équilibrage de réseaux
- Le contrôle des débits
- Le nettoyage des bouches

15. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES PROTECTION INCENDIE

15.1 AFFICHAGES REGLEMENTAIRES

Conformément à *l'arrêté du 25 Juin 1980 modifié relatif à la sécurité incendie*, le titulaire du présent lot devra afficher un plan schématique et consignes sous forme de pancarte inaltérable, représentant au minimum le sous-sol, le rez-de chaussée et les étages. Les plans et consignes seront conformes à la NFS 60-303 abrogé par la NFX 08-070.

15.2 EXTINCTEURS

15.2.1 GENERALITES

L'extincteur doit avoir un marquage clair comportant au moins :

- la ou les classes de feu (A, B, C, D, F) qu'il permet d'éteindre, précédé de leur capacité d'extinction en chiffre ;
- des pictogrammes indiquant les modalités de sa mise en œuvre ;
- les dangers et les restrictions éventuels d'utilisation.

Un extincteur doit être de manipulation facile et avoir une contenance minimale de six litres pour les extincteurs à eau. Afin de faciliter sa localisation tant par le personnel que par le public, il doit être de couleur rouge. Il doit justifier de son efficacité au moyen d'un essai réalisé par un laboratoire spécialisé indépendant.

Un extincteur doit faire l'objet d'une vérification annuelle et d'une révision tous les dix ans par une personne ou un organisme compétent. Il doit être marqué d'une étiquette clairement identifiable apposée par la personne ou l'organisme ayant réalisé cette dernière. Les années et les mois des vérifications doivent apparaître sur l'étiquette.

Un plan d'implantation des extincteurs et un relevé des vérifications doivent être portés au registre de sécurité.

15.2.2 ERP TYPE PE

Les établissements doivent être dotés d'au moins un extincteur portatif installé dans les conditions définies par l'article MS 39 et en atténuation de cet article avec **un minimum d'un appareil pour 200 mètres carrés et un appareil par niveau.**

Lorsque les locaux présentent des risques d'incendie particuliers, notamment des risques électriques, ils sont dotés d'extincteurs dont le nombre et le type sont appropriés aux risques.

15.2.3 CODE DU TRAVAIL

Le premier secours contre l'incendie sera assuré par des extincteurs en nombre suffisant. Il existe au moins **un extincteur portatif à eau pulvérisée d'une capacité minimale de 6 litres pour 200 mètres carrés de plancher. Il existe au moins un appareil par niveau.**

Lorsque les locaux présentent des risques d'incendie particuliers, notamment des risques électriques, ils sont dotés d'extincteurs dont le nombre et le type sont appropriés aux risques.

16. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES ENTRETIEN ET MAINTENANCE

16.1 NOTE LIMINAIRE

La norme européenne NF EN 13306 X 60-319 cadre la définition de la **maintenance** par un « Ensemble de toutes les actions techniques, administratives et de management durant le cycle de vie d'un bien, destinées à le maintenir ou à le rétablir dans un état dans lequel il peut accomplir la fonction requise. »

Le présent marché de maintenance prévoira donc de mettre en place toutes les actions qui auront pour objectif de garder ou de remettre les installations en état de remplir la fonction qu'on exige d'elles. Ces actions regrouperont toutes les actions techniques et toutes les actions d'administration correspondantes.

Le présent CCTP a pour but de définir les **prestations minimums (voir gamme de maintenance en annexe)** attendues par le Maître d'ouvrage **durant l'année de GPA**. L'entreprise attributaire du présent lot sera responsable des détails d'exécutions de ses prestations.

Les prestations comprendront de manière non-exhaustive, les éléments nécessaires à la maintenance préventive et corrective des installations pendant l'année de garantie de parfait achèvement.

Chaque vérification sera réalisée selon une périodicité définie. Lors de son passage sur site, il vérifiera le bon fonctionnement de l'installation et de l'ensemble des équipements qui la compose et devra au minimum s'intéresser aux points suivants :

GAMMES DE MAINTENANCE (voir annexes)

Légende : Trimestrielle (T) / Semestrielle (S) / Annuelle (A) / Selon Besoin (SB)

Toutefois la liste n'est pas limitative, Il appartient au titulaire de réaliser les opérations complémentaires lui permettant de respecter ses objectifs.

Les conclusions des visites de maintenance serviront à mettre à jour le registre d'exploitation. Le prestataire proposera immédiatement les travaux de remise en état pour les points les plus critiques.

16.2 OBJECTIFS

L'entreprise en charge du contrat de maintenance sera tenue de respecter les objectifs suivants :

- Augmenter la durée de vie des équipements.
- Limiter le phénomène de corrosion
- Augmenter la fiabilité des équipements en diminuant le nombre et la durée des pannes
- Éviter les consommations anormales d'énergie, de consommables, etc.
- Prévenir et aussi prévoir les interventions coûteuses de maintenance corrective
- Permettre de décider la maintenance corrective dans de bonnes conditions
- Améliorer l'ordonnancement des travaux.
- Diminuer le budget de maintenance.
- Améliorer les conditions de travail du personnel

16.3 CONTRAT D'ENTRETIEN

L'entreprise devra l'entretien complet durant l'année de GPA.

Les soumissionnaires devront obligatoirement joindre à leur proposition un projet de contrat d'entretien pour les années hors GPA qui précisera au minimum :

- Le nom, l'adresse et les qualités de la société qui assurera l'entretien.
- La fréquence des visites normales d'entretien (gamme de maintenance)
- Le délai d'intervention en cas de panne intempestive
- Le coût annuel de contrat, le prix de vacations occasionnelles, la formule de révision de prix proposée.

EN L'ABSENCE DE CE DOCUMENT, LA PROPOSITION DE L'ENTREPRISE NE SERA PAS PRISE EN CONSIDERATION

NOTA : Les exploitants de l'établissement ne seront pas tenus de souscrire le contrat proposé pour l'année après la GPA.

--- FIN DU DOCUMENT ---