
MISSION DE RÉHABILITATION DU BÂTIMENT SITUÉ AU 29 RUE AMIRAL LACAZE

PHASE PRO/DCE

Préfecture de la Réunion

Saint-Denis 97400, La Réunion

CCTP - LOT 04, Chap. 2 - Plomberie, ETHIC_ind A



Pierre-Antoine Gatier *Architecte en chef des monuments historiques*
K ingénierie *BET Structure*
ETHIC *BET Fluides*
SDAP *BET Acoustique*
COEFFICIENT *Economiste de la construction*

janvier 2026

DEPARTEMENT DE LA REUNION COMMUNE DE SAINT-DENIS

BÂTIMENT 29 RUE AMIRAL LACAZE

Maître d'Ouvrage	PREFECTURE DE LA REUNION 6 rue des Messageries 97400 Saint Denis
-------------------------	---

Architecte – Maître d'œuvre	Pierre-Antoine GATIER Architecte en chef des monuments historiques 39, rue de Paris 97400 Saint-Denis - La Réunion
------------------------------------	--

BET FLUIDES  ETHIC	ETHIC INGENIERIE 2 Ruelle Moulin à Maïs, Apt. N°2 97438 Sainte-Marie Tél. / Fax : 0262 199361 Courriel : contact@ethic.re
---	--

BET STRUCTURE / VRD  Ingénierie	K INGENIERIE 2 Ruelle Moulin à Maïs, Apt. N°1 97438 Sainte-Marie Tél. / Fax : Courriel :
--	---

BET ACOUSTIQUE STUDIO DAP DESIGN • ACOUSTIQUE • PROGRAMMATION	SDAP 5bis rue de la Fontaine au Roi 75011 PARIS
---	--

PRO/ DCE	LOT 4 Chap.2 - PLOMBERIE SANITAIRE
---------------------	---

SOMMAIRE

I	GENERALITES	3
I.1	CONSISTANCE DES TRAVAUX	3
I.2	NORMES EN VIGUEUR	3
I.3	QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX – MISE EN OEUVRE	4
I.3.1	<i>Généralités</i>	4
I.3.2	<i>Tenue aux vents et aux agressions atmosphériques</i>	4
I.3.3	<i>Plomberie Sanitaire</i>	4
I.3.4	<i>Appareils sanitaires et robinetteries</i>	6
I.4	DISPOSITIONS GENERALES	7
I.5	PLAN DE CONSULTATION DU LOT	8
I.6	CONNAISSANCE ET APPRECIATION DU PROJET	8
I.7	PRESENTATION - CONTENU DES OFFRES DES ENTREPRISES	8
I.8	LIMITES DE PRESTATIONS	9
I.8.1	<i>Mission réalisée par la Maîtrise d'œuvre</i>	9
I.8.2	<i>Limites de prestations avec les autres corps d'état</i>	9
I.9	DOSSIERS D'EXECUTION – DOSSIERS DE RECOLEMENT	10
I.10	COORDINATION DES TRAVAUX – PHASAGE D'INTERVENTION	11
I.11	MODIFICATIONS DE PRESTATIONS	11
I.12	ESSAIS ET RECEPTION DES OUVRAGES	11
I.13	ASSISTANCE TECHNIQUE	12
I.14	GARANTIE	12
II	HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT	13
II.1	RESEAUX EF-EC	13
II.2	RESEAU EU-EV	13
II.3	DISPOSITIONS ACOUSTIQUES	14
III	DESCRIPTION DES PRESTATIONS TECHNIQUES	14
III.1	DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES	14
III.2	RESEAU D'EAU FROIDE	14
III.2.1	<i>Distributions terminales des appareils sanitaires</i>	14
III.3	RESEAU EAU CHAUDE SANITAIRE	15
III.3.1	<i>Production d'eau chaude sanitaire</i>	15
III.3.2	<i>Réseaux de distribution d'eau chaude</i>	17
III.4	RESEAUX EAUX USEES / EAUX VANNES	17
III.4.1	<i>Canalisations sous dallage et en tranchées</i>	17
III.4.2	<i>Canalisations apparentes</i>	17
III.5	EQUIPEMENTS SANITAIRES	18
III.5.1	<i>Douches</i>	18
III.5.2	<i>Evier</i>	18
III.6	PROTECTION INCENDIE	19
III.6.1	<i>Moyens de protection</i>	19
III.6.2	<i>Signalétique et dossier de sécurité</i>	19

I GÉNÉRALITÉS

I.1 Consistance des travaux

Le présent descriptif a pour objet de définir l'ensemble des travaux de Plomberie Sanitaire et de production d'eau chaude sanitaire de l'opération de réhabilitation du bâtiment 29 rue Amiral Lacaze à Saint-Denis pour le compte de la Préfecture de la Réunion.

Les travaux à réaliser comprennent de manière non exhaustive :

- Les travaux de dépose et d'évacuation des réseaux et appareillages sanitaires
- Les branchements sur les réseaux d'eau potable existants,
- Les alimentations terminales des appareils en eau froide et en eau chaude,
- La production d'eau chaude sanitaire,
- Les réseaux d'évacuations des eaux usées et eaux vannes intérieurs au bâtiment,
- La fourniture, pose et raccordements des appareils sanitaires,
- Le matériel de protection incendie ainsi que la signalétique de sécurité.

L'établissement est un E.R.P de 5^{ème} catégorie avec locaux en code du travail.

I.2 Normes en vigueur

Les travaux seront réalisés conformément aux normes et règlements en vigueur à savoir :

- Norme NF DTU 60.1 Plomberie sanitaire pour bâtiments,
- Norme NF DTU 60.11 P1-2 (Août 2013) – Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales – Conception et dimensionnement des réseaux bouclés,
- Norme NF P41-212 Evacuation des eaux pluviales – canalisations PVC,
- Norme NF P41-213 Evacuation des eaux usées et des eaux vannes – Canalisations PVC,
- Norme NF EN 12056 Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments,
- Norme NF P41-221 (Janvier 2008) NF DTU 60.5 – Canalisations en cuivre,
- Norme EN 1057 Cuivre et alliages de cuivre – Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'eau et le gaz dans les applications sanitaires et de chauffage,
- NF EN 10255 Tubes en acier non allié soudables et filetables
- NF P50-601 – DTU 65.12 : Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.
- NF EN ISO 9488 Energie solaire - Vocabulaire
- NF D18-210 : Robinetterie sanitaire - Dispositifs de raccordement et de fixation de la robinetterie d'alimentation,
- NF EN 1057 / NF A51-120 IN1: Cuivre et alliages de cuivre. Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'eau et le gaz dans les applications sanitaires et de chauffage
- NF EN 1489 Robinetterie de bâtiment - Soupapes de sécurité
- Norme EN 12201-2 (2011) – Systèmes de canalisations en plastiques pour l'alimentation en eau et pour les branchements et les collecteurs d'assainissement avec pression – Polyéthylène (PE),
- Norme NF EN 1253 Avaloirs et siphons pour bâtiments,
- Norme NF EN 274 Dispositifs de vidage des appareils sanitaires,
- Décret n°2001-2002 relatif aux nouvelles exigences de la qualité de l'eau,
- Décret du 7 décembre 1984 et circulaire du 9 mai 1985 concernant l'aération et l'assainissement des locaux de travail,
- Le règlement sanitaire départemental type,
- Code de Santé Publique,
- DTU 43 : Etanchéité des toitures,
- NF C15-100 : Installations électriques à basse tension,
- DTU N°32.1 : Travaux de construction métallique pour le bâtiment – charpente en acier,
- DTU 59.1 : Travaux de peinture,
- Les normes NF P84-203, NF P84-204-1, NF P84-205-1 et NF P10-203-1,
- NF EN 1991 Eurocode 1 – Actions sur les structures – Partie 1-4 et son annexe nationale,
- Arrêté du 1er août 2006 et sa circulaire DGUHC 2007-53 du 30 novembre 2007 (annexe 8) relative à l'accessibilité des établissements recevant du public,
- Réglementation de sécurité incendie applicable.

- NF EN 1998-4 (mars 2007) Eurocode 8,

Cette liste n'est pas limitative.

Dans tous les cas les travaux seront conformes aux normes françaises et européennes (NF EN, NF DTU) en vigueur à la date de remise des offres, incluant leurs derniers amendements.

Si, en cours de travaux de nouveaux règlements entraient en vigueur, l'entreprise sera tenue d'en référer par écrit au Maître d'Ouvrage.

L'ensemble des éléments devra répondre aux exigences de construction en zone tropicale et humide.

I.3 Qualité et provenance des matériaux – Mise en oeuvre

I.3.1 Généralités

Les matériaux et équipements seront de marque NF lorsque celle-ci existe pour le matériel ou l'équipement en question, ou le cas échéant être titulaires d'un avis technique ou d'un agrément du CSTB sans restrictions pour un usage dans les départements et territoires d'Outre-Mer (notamment pour les capteurs solaires).

Ils devront être soumis à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre. L'entreprise devra indiquer avant tout commencement de travaux le lieu et la provenance de ses matériaux, leurs références et leurs garanties d'emploi. Les matériaux utilisés devront satisfaire aux prescriptions des normes en vigueur.

Tous les matériaux et équipements installés au contact de l'eau potable devront être titulaires d'une Attestation de Conformité Sanitaire (A.C.S). Tous les joints de diamètre inférieur à 63mm, les colles, graisses et lubrifiants devront apporter une preuve de conformité aux listes positives de référence (C.L.P) pour leurs utilisations au contact de l'eau destinée à la consommation humaine.

I.3.2 Tenue aux vents et aux agressions atmosphériques

Il est appelé à l'entreprise que tous les matériels exposés aux intempéries devront :

- Etre dimensionnés pour tenir aux efforts de vents suivant l'Eurocode 1 P1-4,
- Présenter une bonne tenue aux U.V et à la corrosion,
- Etre mis sous enveloppe de degré IP55 minimum pour les équipements électriques exposés aux intempéries.

Pour se faire, entre autres, tous les éléments métalliques exposés seront galvanisés à chaud après usinage. L'ensemble des boulonneries et visseries sera en acier inoxydable marin. Les calorifuges recevront une protection en cas de cheminement par l'extérieur.

Les appareils électriques seront tropicalisés (T2).

Une garantie décennale s'applique à compter de la date de réception de l'opération pour la tenue et la résistance des ouvrages exposés aux vents.

I.3.3 Plomberie Sanitaire

I.3.3.1 Tuyauteries - Généralités

D'une manière générale toutes les tuyauteries seront désignées sur les plans d'exécution par leur diamètre nominal et leur mise en œuvre sera conforme aux prescriptions du DTU 60-1 et de son additif n°1 pour les traversées de plancher et de cloisons.

Tous les changements de diamètre et raccords seront réalisés avec des pièces préfabriquées du commerce.

Il est rappelé que les canalisations et appareils en cuivre placés en amont d'éléments en acier sont interdits, de même que les piquages directs de tube cuivre sur une canalisation en acier galvanisé bouclée.

Tous les éléments de réglage, de régulation, d'isolement des canalisations devront être facilement accessibles. Les parties inaccessibles sont limitées aux passages des parois et réalisées en un seul élément.

Les points hauts des réseaux principaux de distribution d'eau potable seront équipés de dispositifs « anti-bélier » du type pneumatique à membrane ou à ressort.

Les canalisations de distribution d'eau chaude sanitaire devront être compatibles avec la pression et la température de distribution. Elles devront pouvoir tenir aux chocs thermiques et chocs chimiques qui s'avèreraient nécessaires pour la prévention et le traitement des légionnelles.

MISE EN ŒUVRE DES TUYAUTERIES

- Les canalisations enterrées seront réalisées en polyéthylène (pour les réseaux d'alimentation d'eau potable) ou en PVC (pour les réseaux d'eaux usées et eaux vannes). Les canalisations métalliques sont autorisées en enterré sous protection par ruban imprégné muni d'une protection cathodique,
- Les canalisations apparentes seront réalisées en cuivre, en matériau composite ou en P.E.R pour la distribution d'eau potable, en PVC pour les évacuations d'eaux grises et eaux vannes,
- Les canalisations de distribution d'eau potable encastrées dans les planchers et voiles seront réalisées en Polyéthylène réticulé haute densité (PER) ou en tube cuivre pré-gainé,

SUPPORTS DE TUYAUTERIE

Tous les colliers et supports de canalisations seront sélectionnés en fonction du diamètre et de la nature des canalisations à supporter et issues de la production du commerce. Ceux-ci seront en matériaux inoxydables ou protégés de la corrosion pour une meilleure tenue dans le temps.

Les supports (bagues, colliers, ...) seront mis en œuvre afin de permettre la libre dilation – contraction des tuyauteries. En aucun cas les tuyauteries seront soudées aux supports : ceux-ci doivent être tous démontables sans exception.

L'espacement des supports sera conforme aux préconisations du fabricant et respectera les écartements maximums fixés par les normes selon la nature du matériau constituant la tuyauterie.

Les supports et fixations des canalisations seront dotés d'une garniture isolante montée en usine interposée entre la tuyauterie et le collier de fixation afin de limiter les nuisances acoustiques par transmission solidienne.

Les tuyauteries cheminant en aérien seront soutenues par colliers et bracons disposés parallèlement et perpendiculairement à la tuyauterie et fixés à la structure porteuse par des chevilles.

L'assemblage rail + colliers devra assurer une continuité de l'isolant thermique.

I.3.3.2 Canalisations en PVC-C

Les tuyauteries en polychlorure de vinyle chloré PVC-C sont de qualité alimentaire, adaptées aux pressions de service et bénéficient d'une attestation de conformité sanitaire délivrée par un organisme agréé valide au moment de l'exécution des travaux. Elles seront conformes aux normes NF EN ISO 15877-1 à 5.

Les raccords plastiques seront standards en PVC-C, de la même gamme du fabricant de la tuyauterie et mis en œuvre par emboitage avec collage par adhésif sous avis technique. Ils seront adaptés à la pression de service des tuyauteries. L'association tubes-raccords et tubes-robinetteries devra posséder un avis technique établissant la compatibilité de l'assemblage. Aucun façonnage, aucune modification des pièces d'origine ne sera permis sur chantier.

Les colliers supports des canalisations seront disposés à égale distance et leurs espacements devront être conformes aux spécifications du fabricant. Ils devront permettre la libre dilation ou contraction de la tuyauterie par coulissement. Ils comporteront une garniture isolante.

Des éléments compensateurs de dilation de la tuyauterie sous l'effet de la chaleur ou du froid seront mis en place.

I.3.3.3 Canalisations en cuivre

Les canalisations seront réalisées en tube cuivre écroui d'épaisseur minimale 1 mm, pression de service 10 bar. Les tubes en cuivre recuit sont interdits.

L'assemblage des tuyauteries sera effectué par brasure à l'argent ou par raccords à souder par capillarité. Les matériaux d'apport pour soudage et brasage seront conformes à la norme NF A81-362.

En aucun cas le diamètre intérieur des canalisations ne devra être inférieur à 10mm.

Les canalisations encastrées seront mises en œuvre d'une seule longueur sans soudures, piquages ou raccords et placées sous fourreaux PVC annelés.

Les canalisations apparentes seront fixées par colliers isophoniques en acier cadmié, mis en place à intervalles réguliers définis par le fabricant et les spécifications des avis techniques.

La pose sera faite conformément aux prescriptions du DTU 60-5.

I.3.3.4 Canalisations en PVC

Les tubes et raccords seront conformes aux normes NF T54-028, NF T54-030 et NF T54-032. Le classement au feu sera B-s3, d0 et certifié par la marque NF Me. Un marquage clair et lisible sera apposé par le fabricant sur ses canalisations. Il mentionnera en particulier la qualité, l'usage, les dimensions et la réaction au feu des tuyauteries.

La mise en œuvre des tuyauteries sera conforme aux DTU 60-32 et 60-33, aux prescriptions et avis techniques des fabricants. Les adhésifs utilisés pour l'assemblage des tubes et raccords en chlorure de polyvinyle non plastifié sont des adhésifs à solvant fort.

Les canalisations seront fixées sur les parois par des colliers à gaine isolante disposés à intervalles réguliers conformément aux spécifications du fabricant.

Les chutes d'eaux usées et d'eaux vannes auront un diamètre constant sur toute leurs hauteurs. Il sera mis en œuvre en pied de chaque chute un bouchon de désengorgement facilement accessible.

I.3.3.5 Canalisations en polyéthylène

Les tubes et raccords destinés au transport d'eau destiné à la consommation humaine seront conformes à la norme NF EN 12201-2. Ils seront titulaires d'une Attestation de Conformité Sanitaire et prévus pour une pression de service de 10 bars.

I.3.3.6 Canalisations en Polyéthylène réticulé (P.E.R)

Elles seront de classe ECFS (classe 2 suivant norme ISO 10508) de qualité alimentaire pour la distribution d'eau froide sanitaire et d'eau chaude et prévues pour une pression de service de 10 bars. Les parcours encastrés seront réalisés sous fourreaux cintrables et étanches type ICD ou ICT. Les raccordements des extrémités des tubes s'effectueront à l'aide de raccords à sertir suivant avis technique du fabricant.

I.3.3.7 Canalisations en tubes multicouches

Elles seront titulaires d'une Attestation de Conformité Sanitaire et prévues pour la distribution d'eau froide sanitaire et d'eau chaude. La pression maximale de service est de 10 bars en distribution d'eau froide et de 6 bars en distribution d'eau chaude. Le tuyau est conçu pour une utilisation à 70°C en régime normal de service en distribution d'eau chaude sanitaire et jusqu'à 100°C ponctuellement en régime accidentel.

De la face intérieure à la face extérieure des tubes, les couches sont les suivantes :

- Couche interne en PER
- Couche adhésive
- Ame aluminium – épaisseur standard de 0,3 mm
- Couche adhésive
- Couche externe en PER

Les raccordements des extrémités des tubes s'effectueront à l'aide de raccords à sertir en laiton ou en polyphénylsulfon suivant avis technique du fabricant.

I.3.4 Appareils sanitaires et robinetteries

Tous les appareils sanitaires correspondent aux prescriptions des D.T.U et des normes françaises. Ils devront être titulaires du label NF (appareils sanitaires et robinetterie sanitaire). La prestation comprend la fourniture et la pose complète en ordre de marche des équipements. Tous les accessoires, raccords, scellements et renforts nécessaires sont réputés inclus dans l'offre de l'entreprise.

Les appareils sanitaires seront neufs en porcelaine sanitaire blanche vitrifiée sauf spécification contraire. Ils seront exempts de tous défauts et de qualité A.

Le dimensionnement des trop-pleins, bondes et vidanges sera conforme aux normes NF D11-107, 101 et 102. Les siphons seront eux conformes à la norme NF P41-201 à 204.

La robinetterie sanitaire sera chromée, labélisée NF et bénéficiera d'une garantie de 5 ans minimum du fabricant. L'ensemble de la robinetterie sanitaire sera uniformisé et proviendra d'une même marque sur toute l'opération. Classement minimum E2, C2, A2, U2.

La robinetterie et les joints sont choisis de manière à s'adapter au réseau sur lequel elle est disposée, à savoir compatibilité avec la nature du fluide véhiculé, à la température et à la pression de service ainsi qu'au matériau et au diamètre de la tuyauterie.

Le raccordement des tuyauteries aux robinetteries sera assuré par des flexibles revêtus d'une tresse en acier inoxydable et de raccords chromés.

Les robinetteries murales de douche seront implantées à une hauteur de +1.10m du sol fini et à plus de 40cm de l'angle rentrant le plus proche. Pour permettre la commande en position assise, l'axe de la robinetterie sera positionné à 60cm de l'angle rentrant le plus proche. Ces dispositions s'appliquent dans les pièces d'eau accessibles aux handicapés.

Les équipements vasque, lavabo et robinetterie associée devront être choisis pour un usage en position assise comme debout dans les sanitaires accessibles au public et au personnel.

Ainsi l'implantation du lavabo respectera les consignes de mise en œuvre suivante :

- Hauteur d'usage (dessus du plan de toilette) : +85cm du sol fini,
- Espace vide sous lavabo : +70cm du sol fini à 30cm du bord du lavabo,
- Siphon déporté vers la paroi support du lavabo.

Il sera prévu un robinet d'isolement par départ d'eau froide sur la nourrice principale en gaine technique. Celui-ci sera du type « à boisseau sphérique » monobloc en laiton nickelé, bille en laiton chromé dur et levier de manœuvre d'un quart de tour. Ce robinet sera adapté au diamètre des tuyauteries raccordées en amont et en aval. Le raccordement se fera avec raccords taraudés et unions de démontage.

Tous les supports et fourreaux de tuyauteries comporteront une bague en matériau résilient placée entre la tuyauterie et le support. Les appareils sanitaires seront désolidarisés de la structure du bâtiment par des matériaux résilients ou joints souples.

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

SPECIFICITES DES CANIVEAUX ET SIPHONS DE SOL

Les siphons et caniveaux de sol doivent répondre aux exigences de la norme NF EN 1253 « Avaloirs et siphons pour bâtiments » et seront de classe de résistance K3 pour une pose sur des zones sans circulation ou de classe L15 pour une pose sur des zones de circulation de véhicules légers.

Ils feront l'objet de la certification NF 076 « Composants Sanitaires ».

Dans le cas d'une pose en encastré gros-œuvre le siphon devra être conçu en deux parties afin de limiter les bruits d'impacts :

- Corps de siphon encastré dans le support béton structurel,
- Rehausse ajustable noyée dans la chape flottante liaisonnée avec le corps du siphon par l'intermédiaire de joints tolérant un léger glissement avec le corps du siphon.

I.4 Dispositions générales

Le marché étant global et forfaitaire, le titulaire du présent marché devra prévoir à sa charge :

- La fourniture, le transport, la manutention y compris les moyens de levage pour le gros matériel, la pose, le montage et le réglage de tous les appareils et les régulations nécessaires au bon fonctionnement des installations,
- Le stockage, gardiennage et protection des matériels, matériaux et outillages nécessaires à la protection du présent marché, installés ou non, et cela jusqu'à la réception des travaux,
- L'amenée, l'installation, l'enlèvement de tout le matériel et personnel nécessaire aux travaux de son marché,
- Les essais pendant la durée des travaux,
- La mise en service et en ordre de marche des installations,
- La fourniture et présentation d'échantillons pendant la phase de préparation,
- Les accessoires de fixation pour la pose des appareils, appareillages,
- La protection antirouille des matériaux ferreux,

- Le nettoyage du chantier (enlèvement des gravois et matériaux provenant de ses travaux) pendant toute la durée des travaux,
- La responsabilité des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions, des trous et des fissures qui pourraient en résulter par la suite,
- Les plans et pièces nécessaires au bureau de contrôle pour la délivrance d'un rapport sans réserves et notamment les attestations AQC PB1, PB2 et RE,
- Les dossiers de récolement.

Les dispositions générales concernant l'aménagement du chantier et son hygiène sont à la charge de l'entrepreneur. Le nettoyage du chantier et l'évacuation doivent être assurés chaque jour.

L'entrepreneur est responsable du maintien en état de tout ouvrage existant dans l'enceinte du chantier. L'entrepreneur à l'interdiction absolue d'utiliser un marteau piqueur à l'intérieur du bâtiment pour les trous et réservations. Les sciages en planchers existants ainsi que les percements dans la structure existante seront réalisés par le lot Gros-Œuvre.

L'entrepreneur devra se conformer au planning d'intervention établi par l'OPC du chantier notamment pour les interventions à programmer hors continuité de service de la cuisine. Il prévoira à sa charge tous les travaux nécessaires en phase provisoire afin de permettre la continuité de service de la cuisine existante.

Qualification des entreprises :

- Qualibat 5111, 5311 ou supérieur,
- Qualifelec,
- Ou présenter une liste de référence de travaux analogues.

I.5 Plan de consultation du lot

En complément au CCTP, le présent dossier comporte une série de documents graphiques.

Ils ont pour but de définir et de préciser avec le CCTP les prestations à réaliser.

Les Entreprises devront, avant mise en œuvre des matériels, vérifier les emplacements donnés, en tenant compte de la disposition des éléments de la construction.

Nota : en cas de contradiction entre les fonds de plans d'aménagement associés aux plans techniques et les plans d'aménagement architecte, ce sont les dispositions prévues dans les plans architecte qui doivent être réalisées dans le respect de la qualité technique prévue par ailleurs.

LISTE DES PLANS FOURNIS

NUMERO PLAN	DESIGNATION	ECHELLE
F1	PRINCIPE RESEAUX ET EQUIPEMENTS – PLOMBERIE – CLIMATISATION	1/50EME

I.6 Connaissance et appréciation du projet

L'entreprise sera supposée connaître l'ensemble du projet « Tous Corps d'Etat ». Elle vérifiera les éléments mis à sa disposition au moment de l'établissement de sa proposition technique et financière.

En cas d'omission, de divergences ou d'impossibilités techniques de réalisation du projet, elle devra, de par ses connaissances techniques et professionnelles, y remédier d'office et en avertir obligatoirement le Maître d'œuvre au plus tard lors de la remise de l'offre.

Sans observations de sa part, sa proposition sera considérée comme acceptant l'exécution des travaux dans leur intégralité sans aucune réserve, ni restriction et sans qu'il puisse être demandé des suppléments.

I.7 Présentation - contenu des offres des entreprises

L'entreprise remettra obligatoirement en complément de son offre, le cadre DPGF joint au présent dossier, dûment complété.

Les prix unitaires mentionnés dans ce cadre sont des prix composés fourniture, pose et raccordement.

Ils serviront d'une part à l'analyse des offres et d'autre part, après passation des marchés, de base pour les prix unitaires des travaux complémentaires ou modificatifs en cours de chantier pour les plus ou moins-values.

I.8 Limites de prestations

I.8.1 Mission réalisée par la Maîtrise d'œuvre

Il est rappelé que la mission réalisée par la Maîtrise d'œuvre est une mission de BASE (loi MOP). En conséquence tous les documents graphiques remis à l'Entrepreneur pour la consultation et l'exécution des ouvrages doivent être considérés comme des principes directeurs que l'entreprise doit intégrer dans l'établissement de ses plans d'exécution.

L'entreprise devra signaler au Maître d'œuvre les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec la solidité, la conservation des ouvrages, l'usage auquel ils sont destinés ou l'inobservation des règles de l'art.

Le Bureau d'études a une mission de conception générale. L'entrepreneur a une mission d'exécution avec obligations de résultats.

Si le titulaire du présent lot doit envisager d'autres suggestions que celles prescrites, avant de les appliquer, il devra les soumettre à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre.

L'offre de l'entreprise reste forfaitaire quelles que soient les adaptations de parcours des réseaux qui s'avéreraient nécessaires lors de la mise au point des plans d'exécution.

I.8.2 Limites de prestations avec les autres corps d'état

Les travaux qui n'incombent pas à l'entreprise titulaire du présent lot mais qui la concernent sont étudiés et exécutés sous sa surveillance et responsabilité. Les principales limites de prestations sont listées ci-dessous.

Les limites de prestations telle qu'énumérées ci-dessous ne sont pas limitatives.

Limites de prestations avec le lot VRD :

- Travaux dus au lot Plomberie
 - L'alimentation principale des nouveaux réseaux depuis un piquage sur les alimentations existantes,
 - Les alimentations terminales en eau froide et en eau chaude en bâtiment,
 - Les réseaux d'évacuation EU-EV en bâtiment jusqu'aux regards existants,
 - Le raccordement des réseaux EU-EV sur le regard existant y/c percements.
- Travaux dus par le lot VRD
 - Les interventions sur les réseaux AEP, EF, EU/EV/EP hors bâtiment
 - Les tranchées et le sablage pour les réseaux d'eaux usées extérieurs au bâtiment,
 - Les scellements et calfeutrements en regards des pénétrations du plombier.

Limites de prestations avec le lot Gros-Œuvre :

- Travaux dus au lot Plomberie
 - La localisation (en x,y,z) et les dimensions sur plans des réservations supérieures à Ø60 à pratiquer dans le Gros-Œuvre, à transmettre pendant la période de préparation,
 - La réalisation des réservations inférieures à Ø60 ainsi que leurs calfeutrements,
 - La fourniture et pose des fourreaux et canalisations sous bâtiment,
 - L'incorporation des canalisations dans le gros-œuvre suivant avancement,
- Travaux dus au lot Gros-Œuvre
 - La réalisation des réservations supérieures Ø60 demandées par le titulaire du présent lot ainsi que leurs calfeutrements,
 - Les sciages de dallage existants et la réalisation des fouilles en tranchées pour le passage des réseaux d'alimentation et d'évacuation sous bâtiment jusqu'au regard existant y/c sablage et remblaiement,
 - Les dés béton pour sorties de canalisations au sol,

Limites de prestations avec le lot Cloisons sèches – faux plafonds :

- Travaux dus au lot Plomberie
 - La localisation ainsi que les besoins en renforts pour les appareils sanitaires montés sur cloisons légères,

- Travaux dus au lot Cloisons sèches – faux plafonds
 - Les renforts pour la fixation des appareils sanitaires sur cloisons légères,
 - Les encoffrements des canalisations,

Limites de prestations avec le lot Peinture

- Travaux dus au lot Plomberie
 - Les deux couches de peinture anti-rouille sur les canalisations métalliques non galvanisées et appareils en locaux techniques,
 - Les anneaux de repérage de la nature des fluides véhiculés sur les canalisations,
- Travaux dus au lot Peinture,
 - La peinture définitive des canalisations EF – EC – EU.

Limites de prestations avec le lot Electricité :

- Travaux dus au lot Plomberie
 - Le raccordement de ses équipements sur les attentes électriques laissées à proximité par le lot électricité,
- Travaux dus au lot Electricité
 - L'amenée des attentes électriques au droit des équipements du présent lot,
 - Les protections de chaque attente dans le TGBT,

1.9 Dossiers d'exécution – Dossiers de récolement

Plans de réservation

L'entrepreneur établira pendant la période de préparation les plans de réservations nécessaires à l'entreprise de Gros-Œuvre et fournit aux corps d'état intéressés toutes indications, schémas et plans nécessaires aux dits travaux. Les plans comporteront impérativement les localisations exactes par deux lignes de côte par rapport à des éléments de structure des réservations demandées ainsi que les dimensions desdites réservations. Ils seront établis en autant d'exemplaires que nécessaire avec a minima DEUX exemplaires : un jeu de plans conservé en installation de chantier, un jeu transmis à l'entreprise de Gros-Œuvre et un jeu par entreprise concernée.

Dossier d'exécution

L'entreprise remet à l'issue de la période de préparation une étude détaillée de ses ouvrages comprenant nécessairement :

- Les plans d'exécution complets de ses ouvrages au 1/50^{ème} avec indications des dimensions et nature des réseaux, encombrements, charge, puissance électrique des équipements techniques ainsi que les lignes de cotation nécessaires à la localisation précise des ouvrages,
- Les plans de détails au 1/50^{ème} nécessaires à la bonne compréhension des parcours de réseaux et des travaux prévus par l'entreprise (ex : schémas hydrauliques des réseaux et équipements de réseaux, détails sur les traversées de parois et de planchers par les réseaux de distribution E.F/E.C, etc.),
- Les notes de calculs détaillées des dimensionnements des réseaux et équipements relevant de son marché de travaux notamment tenue aux vents des panneaux solaires,
- La documentation technique des équipements, matériels et appareillages sanitaires,
- Les schémas et détails nécessaires à la bonne compréhension et exécution des prestations du marché de travaux,
- Un planning de commande et d'approvisionnement mentionnant les délais de tâches pour prise en compte dans le planning général des travaux établi par le coordinateur.

La documentation technique sera présentée agencée par domaines (ex : canalisations, calorifuge et accessoires de réseaux ; préparateurs d'eau chaude solaire et accessoires, etc.)

Les plans, schémas, documentations et notes de calculs de dimensionnement devront recevoir l'aval de la Maîtrise d'œuvre avant exécution des travaux. Ils seront remis en nombre d'exemplaire prévus au CCAP du présent marché de travaux.

Dossier de récolement

L'entreprise remet à la réception des ouvrages un dossier complet comprenant :

- Une liste des matériels installés avec leurs références exactes et nom des fabricants
- Les plans de récolement au 1/50^{ème} de ses ouvrages,
- Les notices d'entretien et de maintenance des équipements mis en œuvre,
- Les PV d'essais en étanchéité des réseaux et attestations AQC,
- Les analyses d'eau conformément à l'annexe 2 du décret du 20 décembre 2011 n°2001-1220 concernant les eaux destinées à la consommation humaine.

- Les certificats de garantie des matériels avec indication des dates de début et de fin de garantie.

Le dossier de récolement sera agencé de la manière suivante :

1. Nomenclature des matériels installés,
2. Documentation technique (réseaux, équipements et appareillages sanitaires),
3. Plans de récolement au 1/50^{ème} et schémas,
4. Notes de calculs,
5. PV d'essais et autocontrôles, attestations AQC PB1, PB2 et RE,
6. PV d'analyse bactériologique de l'eau distribuée dans les réseaux mis en place.
7. Certificats de garantie des matériels.

Le nombre d'exemplaire à prévoir est défini au CCAP du présent marché de travaux. Il devra être au format numérique et intégrer les plans en format actif modifiable (dwg, rvt, etc.).

I.10 Coordination des travaux – Phasage d'intervention

L'entrepreneur doit prendre connaissance des travaux à réaliser par les titulaires des autres lots et en intégrer les contraintes dans son planning d'intervention.

Il fournira ses réservations en temps utile au titulaire du lot gros œuvre.

I.11 Modifications de prestations

Toutes adaptations demandées par l'entrepreneur en cours ou après exécution de travaux restent à sa charge si la modification est :

- De son fait.
- Due à des erreurs ou omissions dans les renseignements donnés par lui.
- Due à l'incidence de travaux réalisés par d'autres lots résultant d'une mauvaise coordination.

Toute modification fera l'objet d'un ordre de service visé par le Maître d'ouvrage acceptant la modification de la prestation et son incidence financière sur le marché.

I.12 Essais et réception des ouvrages

A la terminaison des travaux d'installation du présent lot, l'Entrepreneur sera tenu de conduire, de surveiller et de maintenir ses installations en bon état de marche jusqu'à la réception de ses ouvrages.

L'entrepreneur doit réaliser une analyse bactérienne en fin de chantier après désinfection.

La désinfection des réseaux sera réalisée suivant la procédure décrite dans le DTU 60.1 P1-1-1 §8 Mise en service et son annexe A.

La réception des travaux sera prononcée en présence de l'entrepreneur.

Elle comportera :

- La vérification contradictoire du parfait achèvement des installations et la conformité au projet,
- Les essais d'étanchéité sous pression des canalisations d'eau chaude, d'eau froide,
- Les essais d'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées, eaux vannes et eaux grasses,
- Les essais de fonctionnement des appareils pris séparément,
- Les essais de fonctionnement de l'installation dans son ensemble,
- Les essais et vérifications prévus par les attestations AQC PB1, PB2 et RE seront consignés dans des PV qui seront envoyés en 2 exemplaires au CT et 1 exemplaire au MOE pour examen avant la réception des travaux.
- La vérification des protections électriques,
- Les essais de température sur les réseaux d'eau chaude.
- L'entrepreneur doit tenir à la disposition du contrôleur technique :
 - La liste des vérifications envisagées par l'entreprise pour s'assurer de la bonne exécution de chacun de ses ouvrages.
 - La formalisation de ces vérifications permettant de s'assurer qu'elles sont effectuées de manière satisfaisante.

La levée des réserves a lieu dans le mois suivant la réception après achèvement des modifications demandées, et fourniture de PV d'essais satisfaisants.

Si après deux essais, l'installation ne correspond pas aux conditions imposées, le Maître d'ouvrage se réserve le droit de faire exécuter les modifications nécessaires, par un autre entrepreneur au frais du titulaire du présent lot. Ces travaux seront notifiés par lettre recommandée au titulaire du lot.

I.13 Assistance technique

Après réception, l'entrepreneur doit une assistance technique de 1 mois pour la prise en charge de l'installation et la formation du personnel à la conduite des équipements techniques.

I.14 Garantie

L'entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en état de bon fonctionnement entre l'achèvement des travaux et la réception.

Pendant ce délai, il devra remplacer à ses frais, toutes les pièces qui viendraient à manquer par vice de construction ou de matière d'usure anormale, etc...

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

L'entrepreneur garanti pendant 1 an (garantie totale pièce et main-d'œuvre) la bonne qualité du matériel fourni, ainsi que les caractéristiques techniques imposées.

S'il survient pendant le délai de garantie une avarie dont la réparation lui incombe, elle lui sera notifiée par écrit et s'il négligeait de faire le nécessaire dans le délai fixé par le Maître d'ouvrage, l'avarie serait réparée d'office à ses frais.

Les capteurs devront être garantis 10 ans au sens de la bonne conservation du produit et de ses performances.

II HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT

II.1 Réseaux EF-EC

Les réseaux seront dimensionnés suivant les règles utilisées dans le D.T.U 60.11 P1-1 pour les débits et la simultanéité. Les vitesses de circulation du fluide seront limitées à :

- 1,50 m/s dans les réseaux principaux,
- 1,00 m/s dans les réseaux secondaires.

Rappel des débits instantanés maximum suivant le D.T.U 60-11 P1-1

Appareillage	Débits instantanés minimaux en L/s	
	Réseau EF	Réseau ECS
Lavabo	0,20	0,20
Douche	0,20	0,20
W.C à réservoir de chasse	0,12	-
Robinet de puisage DN15	0,33	-
Robinet de puisage DN20	0,42	-

Les débits de base des attentes des équipements spécifiques seront transmis par le lot correspondant.

Le coefficient de simultanéité sera pris égal à $(0,8/\sqrt{X-1})$ (X : nombre d'équipements raccordés hors robinets de chasse directe) pour la détermination du débit d'alimentation d'une canalisation desservant plus de 5 appareils sanitaires.

La pression disponible au robinet le plus défavorisé ne devra pas être inférieure à 1 bar. Elle ne devra pas excéder 3 bars aux points d'utilisation. Le cas échéant des détendeurs régulateurs de pression seront prévus pour respecter ces pressions.

L'eau potable a pour caractéristiques :

- Température : 21°C,
- Titre hygrométrique : 7° F.

II.2 Réseau EU-EV

Les réseaux d'évacuations des eaux usées et des vannes seront dimensionnés suivant les règles du D.T.U 60-11 et des normes NF 12-056-1 à 5 en prenant en compte pour les eaux usées le calcul des débits suivant le tableau 2 colonne système IV (système d'évacuation à colonnes de chutes séparées).

Rappel des unités de raccordement (DU) suivant le D.T.U 60.11 P2

Appareils sanitaires	Unités de raccordement DU (L/s)
Lavabo, lave-main	0,3
Douche à grille fixe	0,4
WC 6L avec chasse d'eau	2,0

Les collecteurs séparatifs seront dimensionnés suivant le tableau 8 du DTU (taux de remplissage de 50%). La charge hydraulique maximale admissible Q_{max} sera choisi entre la plus grande des valeurs du débit probable d'eaux usées noté Q_{ww} et le débit d'eaux usées de l'appareil sanitaire ayant l'unité de raccordement le plus grand.

Le débit probable d'eaux usées Q_{ww} sera pris égal à $K \times \sqrt{\sum DU}$

Le coefficient de simultanéité (noté K) à appliquer est de 0,7.

La pente des réseaux collecteurs ne sera pas inférieure à 1,5 cm/m et les parcours horizontaux des ventilations primaires de ces réseaux devront présenter une pente minimale de 0,5 cm/m.

II.3 Dispositions acoustiques

La mise en œuvre des équipements sanitaires et des tuyauteries se doit de respecter entre autres les règles de bonne réalisation suivante :

- Les supports de tuyauterie comporteront une garniture isolante,
- Tous les appareils sanitaires sont désolidarisés de la structure du bâtiment par interposition d'un matériau résilient,
- Interdiction de scellement sur des parois traitées phoniquement,
- Utilisation de coudes longs et de tés cintrés,
- Pas de changement brusque de diamètre,
- Robinetterie et accessoires de tuyauterie de qualité et à passage intégral,
- Clapet silencieux.

III DESCRIPTION DES PRESTATIONS TECHNIQUES

Des plans de principe de cheminement des réseaux et d'implantation des appareils sanitaires sont joints au dossier de consultation.

Les réseaux d'alimentation en eau potable seront soigneusement désinfectés suivant la méthodologie décrite en annexe A du DTU 60.1 P1-1-1 avant mise en service afin d'obtenir aux robinets une eau présentant des qualités identiques à l'eau fournie par les conduites publiques de la zone.

Le présent lot doit :

- Le raccordement des nouveaux réseaux de distribution d'eau sur celles existantes,
- Les nourrices de distribution en eau froide et en eau chaude ainsi que les vannes d'isolement sur chaque départ,
- Les alimentations terminales en eau froide et en eau chaude des équipements sanitaires,
- La production d'eau chaude sanitaire,
- Les collecteurs Eaux Usées et Eaux Vannes,
- La fourniture, pose et raccordements des appareils sanitaires,
- Les moyens d'extinction ainsi que les consignes de sécurité.

III.1 Dépose des installations existantes

Dans le périmètre de la zone d'intervention définie sur les plans l'entrepreneur doit la dépose et l'évacuation en situ autorisé après tri in situ :

- Des réseaux EF/EC/EU apparents et attentes non conservées,
- Des appareils sanitaires existants au R+1,
- Du capteur monobloc solaire en toiture de la terrasse extérieure.

L'entreprise s'attachera à valoriser ces anciens équipements via des filières de recyclage.

L'offre intègre toutes les sujétions de coupure de réseaux EF/EC pour la dépose des équipements.

III.2 Réseau d'Eau Froide

Le présent lot doit le raccordement des nouveaux réseaux sur les réseaux existants dans les sanitaires à proximité avec une vanne de barrage de diamètre adapté. Le réseau cheminera en apparent en sous-face de plancher haut RDC. Il sera réalisé en tubes cuivre, tubes multicouches ou tubes PVC-U de diamètre adapté.

Les fouilles seront réalisées sous bâtiment par le lot Gros-Œuvre et hors bâtiment par le lot VRD sur indication altimétrique du présent lot. L'entrepreneur doit l'ensemble des réservations en soubassement ou en voile enterré du gros-œuvre permettant un enrobage suffisant des canalisations en sortie de bâtiment. Les fourreaux sous bâtiment seront en tube PVC de diamètre immédiatement supérieur à la canalisation les traversant.

III.2.1 Distributions terminales des appareils sanitaires

Les canalisations de distribution seront réalisées d'une seule longueur, sans raccords, en tube cuivre pré-gainé ou en tube PER pour les parcours encastrés.

Toutes les canalisations seront encastrées jusqu'à proximité des appareils desservis. La distribution apparente se fera en tube cuivre écroui depuis les sorties de sol jusqu'aux raccords sur les équipements sanitaires.

Toutes les canalisations individuelles de distribution d'eau froide respecteront les diamètres suivants :

Equipements sanitaires	Lavabo	Douche	WC
Diamètre intérieur minimal en mm	12	12	10

Il sera prévu une vanne d'arrêt sur chaque départ depuis les nourrices de distribution d'eau froide. Chaque départ sera identifié par le biais d'une étiquette indélébile dactylographiée.

III.3 Réseau Eau Chaude Sanitaire

III.3.1 Production d'eau chaude sanitaire

Les études ont été réalisées en prenant en compte les performances de capteurs plans sélectifs de caractéristiques $K=5,1 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$ et $B=0,8$.

La production d'eau chaude sanitaire sera réalisée par une installation avec capteur en toiture et cuve déportée en local technique de capacité 200 L. La prestation comprend :

- la réalisation de la structure support des capteurs solaires par fixation sur toitures inclinées dans le plan de la toiture au moyen de supports « toitures »,
- la fourniture et pose des capteurs et des supports standards,
- la fourniture et pose des appareillages du circuit capteurs, y compris circulateur, ensemble de protection, vannes...,
- la fourniture et pose du ballon électro-solaire 200 litres en local technique,
- la réalisation de tous les raccords hydrauliques et électriques.

La couverture minimale devra assurer 50% des besoins en eau chaude sanitaire.

III.3.1.1 Capteurs solaires et accessoires

Les panneaux seront fixés sur la toiture tôle de la terrasse extérieure et orientés et inclinés suivant le plan de toiture (cf. plan de masse architecte). Ils seront fixés en toiture tôle inclinée dans le plan de la toiture sur supports standards « toiture », boulonnés sur profilés métalliques fixés au moyen de tirants. Des rondelles caoutchouc résistants aux U.V et aux intempéries seront interposées entre les profilés métalliques et les plaques.

Le raccordement de chaque capteur au circuit solaire sera réalisé par l'intermédiaire de flexibles permettant leur libre dilatation et de 2 vannes d'isolement.

Les points hauts de chaque batterie de capteurs seront équipés de purgeurs d'air automatiques.

Les orifices bas non utilisés des capteurs seront équipés de bouchons.

L'entrée des batteries de capteurs sera raccordée au refoulement de la pompe et la sortie au point haut du ballon.

III.3.1.2 Canalisations principales (circuits primaires)

Les circuits primaires solaires seront dimensionnés pour un débit massique de 50 kg/h/m^2 à 80 kg/h/m^2 de fluide caloporteur (eau) selon les capteurs et réalisés en tube cuivre.

Ils seront réalisés en tube cuivre et calorifugés suivant les dispositions du §I.7.7.

Depuis les capteurs les circuits primaires chemineront en toiture, jusqu'au local technique et se raccorderont au ballon ECS. Les canalisations seront fixées à la toiture tôle en extérieur par des modes de fixation déterminés par l'entrepreneur et soumis à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre. L'entreprise limitera au maximum le parcours en apparent sur toiture. Les colliers de supportage des tubes devront également être traités « classe marine » ou en acier inoxydable ou composite.

III.3.1.3 Equipements techniques

L'installation sera du type « station solaire » et monobloc.

La station intégrera les éléments suivants :

- Eléments côté alimentation

- Robinet d'arrêt à boisseau sphérique,
- Clapet anti-retour NF,
- Groupe de sécurité NF,
- Equipements de mesure fixe : thermomètre et manomètre à radian
- Eléments côté retour pompe
 - Robinet d'arrêt à boisseau sphérique avec clapet anti-retour NF,
 - Pompe de circulation inline (IEE < 0,27)
 - Vanne d'équilibrage hydraulique avec indicateur de débit

Le débit nominal de la pompe sera à définir en fonction de la surface de capteurs prévus sur la base de 50 l/h/m² de capteurs.

Le moteur de la pompe sera raccordé au coffret électrique et piloté par le régulateur différentiel.

III.3.1.4 Préparateur d'eau chaude sanitaire

Il aura les caractéristiques suivantes :

- Ballon vertical en acier inoxydable,
- Isolation renforcée de l'ensemble des faces de l'appareil pour réduire les déperditions calorifiques,
- Résistance électrique située en moitié haute du stockage,
- Défecteur sur alimentation en EF du ballon pour éviter la stagnation de l'eau,
- Groupe de sécurité NF.
- Agrément ACS
- Contenance : 200 litres.

L'entreprise doit la fourniture et mise en œuvre d'un mitigeur thermostatique afin de limiter la température de distribution d'eau chaude sanitaire à une valeur maximale de 60°C (réglage à 55°C).

III.3.1.5 Electricité – régulation

Electricité

L'alimentation de la pompe et sa commande s'effectuera à partir du câble laissé en attente par le lot électricité.

Tous les appareils de commande et de sécurité seront fixés sur rails DIN.

Le coffret sera alimenté en mono 230 V depuis un câble laissé en attente par le titulaire du lot « courant faible, courant fort » équipé, en tête, d'un disjoncteur différentiel 30 mA et sera repéré avec indication « Installation solaire ». Le coffret sera raccordé à la terre générale.

La section minimale du câble d'alimentation du coffret sera de 3 x 1,5 mm².

Les passages de câbles s'effectueront sous goulottes à l'intérieur du coffret et par passe-fils au travers de sa paroi. Tous les appareils seront étiquetés et les câbles repérés par numérotation.

Le coffret électrique contiendra une pochette porte-documents avec les schémas électriques "commande" et "puissance" avec report des repérages.

Régulation

La pompe solaire sera pilotée par un régulateur différentiel à écart et hystérésis réglables contrôlant l'écart de température entre la sortie de la batterie de capteurs et le retour du ballon.

La mise en service de la pompe s'effectuera lorsque la température dans les capteurs sera supérieure de 7°C à la température du retour ballon, et son arrêt lorsque cet écart atteindra une valeur de l'ordre de 2°C.

Le matériel de régulation comprendra un régulateur différentiel avec sonde à plongeur à installer en partie basse du ballon de stockage solaire et avec une sonde "chaude" à plongeur ou à câble avec doigt de gant à installer sur le piquage de sortie de la batterie de capteurs.

Il pilotera la mise en service de la pompe par l'alimentation de la bobine du contacteur.

La sonde « froide » sera installée dans une bouteille réalisée en tube cuivre de diamètre 52x54 avec piquage à 45° dans le sens inverse de la circulation avec manchon diamètre 15x21 permettant la fixation du doigt de gant. La longueur du piquage sera définie de façon à ce que l'élément sensible de la sonde soit dans une zone de circulation.

Le régulateur se présentera sous la forme d'un boîtier en plastique ABS à montage mural avec écran lumineux.

III.3.2 Réseaux de distribution d'eau chaude

La distribution apparente se fera en tube cuivre écroui depuis les sorties de sol jusqu'aux raccords sur les équipements sanitaires.

III.4 Réseaux Eaux Usées / Eaux Vannes

Les réseaux d'évacuations des eaux usées et des eaux vannes seront en matériau PVC de qualité E.U en aérien (réaction au feu B-s3, d0, marquage NF Me) et qualité assainissement pour les canalisations sous dallage. Les chutes et collecteurs seront dimensionnés suivant les dispositions du II.4.

Le régime sera séparatif (EU d'une part et EV d'autre part) jusqu'aux branchements sur regards EU existant.

Les fouilles seront réalisées par le titulaire du lot Gros-Œuvre sous bâtiment et par le lot VRD hors bâtiment sur indication altimétrique du présent lot. L'entrepreneur doit l'ensemble des réservations en soubassement ou en voile enterré du gros-œuvre permettant un enrobage suffisant des canalisations en sortie de bâtiment. Les fourreaux sous bâtiment seront en tube PVC de diamètre immédiatement supérieur à la canalisation les traversant.

III.4.1 Canalisations sous dallage et en tranchées

Les canalisations enterrées seront en PVC EU (NF) – CR8 et présenteront une pente minimale de 2 cm/m sur tout leurs parcours.

III.4.2 Canalisations apparentes

III.4.2.1 Evacuation des appareils sanitaires

Depuis les appareils sanitaires jusqu'aux chutes (eaux usées – eaux vannes) les évacuations seront en PVC EU NF Me.

Les WC seront évacués à l'aide de pipes WC PVC Me joint à lèvre raccordées sur les chutes EV.

Ceux-ci seront évacués indépendamment sur la chute EV la plus proche.

Tous les réseaux horizontaux présenteront une pente minimale de 2 cm/m.

Les évacuations individuelles des appareils sanitaires devront respecter les diamètres minimums suivants :

Équipements sanitaires	W.C	Lavabo
Diamètre intérieur nominal en mm	73	25

Les conduites de raccords sont limitées à 10 m de longueur avec un maximum de 3 coudes à 90°. La dénivellation maximale autorisée est de 1,0 m.

III.4.2.2 Chutes et ventilations

La détermination du diamètre intérieur minimal des colonnes de chute d'eaux usées est fonction de la charge hydraulique maximale des appareils connectés. Le tableau ci-dessous issu du DTU 60.11 P2 reprend les valeurs courantes de diamètre rencontrées.

Diamètre intérieur de la colonne de chute E.U en mm	Charge hydraulique maximale en L/s	
	Embranchement > 45°	Embranchement < 45°
56	0,5	0,7
68	1,5	2,0
73	2,0	2,6
83	2,7	3,5
93	4,0	5,2

Les colonnes de chute d'Eaux Vannes (E.V) ont un diamètre nominal minimal de 100 mm.

Au-delà de 11 appareils raccordés sur une même colonne de chute d'Eaux Usées (E.U) le diamètre nominal minimal de celle-ci sera de 100 mm.

Les chutes d'eaux usées et d'eaux vannes des étages seront distinctes et placées sous encoffrement toute hauteur. Elles seront réalisées en PVC EU classé NF Me et de diamètre conforme au règlement et notes de calculs. Leurs diamètres seront constants sur toute la hauteur des colonnes.

Un bouchon de dégorgement sera systématiquement mis en œuvre en pied des chutes et à chaque tronçon horizontal. Celui-ci devra être facilement accessible.

Conformément à la réglementation toutes les chutes d'eaux usées et d'eaux vannes seront ventilées.

- Chaque réseau principal sera ventilé en toiture. Le chapeau est à la charge du présent lot. Les prestations de percement, de calfeutrement et de pose du chapeau sont du ressort du lot charpente-couverture sur les indications d'emplacement du présent lot.
- Certaines chutes seront ventilées par le biais d'un clapet membrane. Celui-ci devra être disposé dans une zone largement ventilée.
- Les ventilations primaires de plusieurs chutes peuvent être regroupées en une seule immédiatement au-dessus du dernier branchement. Le diamètre de cette sortie sera le diamètre immédiatement supérieur au diamètre de la plus grande des ventilations avant groupement.

III.5 Equipements sanitaires

Les appareils sanitaires seront neufs en porcelaine vitrifiée blanche de 1^{er} choix et NF.

Les équipements sanitaires seront fixés par chevilles chimiques en zones étanchées. Les renforts sur cloisons légères seront prévus et mis en œuvre par le plaquiste de l'opération sous contrôle du présent lot.

III.5.1 Douches

Fourniture, pose et raccordement de :

- Receveur de douche en matériau résine et PET recyclé – plaque supérieure en acrylique antidérapante de classe PN 6 – dimensions 800 mm x 800 mm – bonde extra-plate avec capot ABS chromé.
- Robinetterie de douche temporisée à fermeture automatique en laiton massif chromé avec colonne et pomme de douche orientable – régulateur automatique de débit 6L/min – type PRESTO DL 400.
- Barre support mural verticale ø25 mm de 70 cm avec porte-savon.

Fourniture et pose d'une paroi vitrée de douche

- Paroi vitrée en verre de sécurité transparent épaisseur 8 mm – hauteur 2 m et largeur maximum de 55 cm
- Profilé verticale de fixation en aluminium chromé
- Barre de stabilisation haute en aluminium chromé
- Montage possible à l'entrée gauche ou droite
- Visserie en acier inoxydable

III.5.2 Evier

Ensemble évier en acier inoxydable austénitique qualité 18/10 AISI304 d'épaisseur minimale 0,6 mm – angles soudés – surface gaufrée - marque FRANKE ou équivalent - dimensions 0,90 m x 0,50 m comprenant :

- 1 cuve emboutie avec bonde siphon à grille et trop-plein,
- Une robinetterie mitigeuse monocommande en col de cygne long orientable chromée E.F / E.C montée sur la plaque arrière de marque ROCA Polo Plus ou similaire, classement E0 C2 A2 U3.
- 1 égouttoir,
- Bouchon et chaînette.

L'ensemble sera posé sur un plan de travail sur les indications d'emplacement et de dimensions communiquées par le présent lot. Un joint silicone propre sera réalisé sur toute la périphérie de l'évier.

III.6 Protection Incendie

III.6.1 Moyens de protection

Le marché de travaux prévoit la fourniture et pose des extincteurs portatifs à eau + additif de 6Kg en salle de convivialité.

Un extincteur à CO2 – charge 2 Kgs est prévu à proximité du local électrique en salle de convivialité.

III.6.2 Signalétique et dossier de sécurité

L'entrepreneur doit la fourniture et l'affichage :

- d'un plan d'intervention à l'entrée principale du public voirie (ancien à déposer et à remplacer)
- d'un plan d'évacuation apposés,
- d'un registre de sécurité.

Les plans d'intervention et d'évacuation sont réalisés sous forme de pancartes inaltérables conformes à la norme NF S60-303 relative aux plans et consignes de protection contre l'incendie.

L'entrepreneur complétera en fin de chantier le registre de sécurité du Maître d'Ouvrage avec les équipements mis en place dans le cadre du présent marché de travaux.

L'entrepreneur doit les consignes de sécurité de ses équipements et les logos de signalisation.