













PARAMED DCE



NOM / QUALITE		ADRESSE	CONTACT
AIX-MARSEILLE UNIVERSITE Maître d'ouvrage		58 bd Charles Livon, 13284 Marseille	Tél: 04 91 39 66 09 06 43 07 04 87
QUALICONULT Bureau de contrôle		9 rue Jean Mermoz, 13008 Marseille	Tél: 06 67 18 34 43
SCAU Architectes		35 rue Tournefort, 75005 Paris	Tél: 01 40 78 84 00
ATELIER PEREZ/PRADO Architectes associés		73-75 La Canebière, 13001 Marseille	Tél: 04 91 57 09 10
TPFi Bureau d'études structure et fluides		Immeuble Le Balthazar 2 quai d'Arenc 13202 Marseille	Tél: 06 18 37 55 17
INDIGO Bureau d'études HQE		11 rue Montgrand, 13006 Marseille	Tél: 04 95 09 31 00
VINCENT LION PAYSAGE Paysagiste		140 rue Victor Hugo, 92300 Levallois	Tél: 06 22 48 42 34
AUDITORI-HOME Bureau d'études acoustique		250 rue Maryam Mirzakhani, 34000 Montpellier	Tél: 06 51 99 65 20
ARCHEMED Economie de la construction		70 allée Alma Malher, 34000 Montpellier	Tél: 04 67 66 53 00
CHEMIN CRITIQUE OPC		8 traverse Beaufort, 13100 Aix-en-Provence	Tél: 06 95 58 83 99
STUDIO FAHRENHEIT Préventionniste		163 rue du Faubourg St Honoré, 75008 Paris	Tél: 06 88 21 48 72
AC2R Bureau d'études Cuisine		3bis rue du Petit Robinson, 78350 Jouy-en-Josas	Tél: 01 30 70 60 60
C3 Bureau d'études Façades		40 rue du Caire 75002 PARIS	Tél: 05 64 11 51 27

CCTP Lot 03 MACROLOT 19 - PLOMBERIE SANITAIRES								
PROJET PARAMED	PHASE DCE	EMETTEUR TPFi	TYPE CCT	ETAGE TNV	NUMERO	INDICE 0	ECHELLE -	DATE 10/2025

SOMMAIRE

I -	GENERALITES	5
I.1 -	OBJET ET CONSISTANCE DES TRAVAUX	6
I.2 -	SYNTHESE	7
I.3 -	DÉMARCHES ET LABELS	8
I.3.1 -	DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE	8
I.3.2 -	CHANTIER A FAIBLES NUISANCES	8
I.3.3 -	ETANCHEITE A L'AIR	8
I.3.4 -	IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES PRODUITS ET MATERIAUX DE CONSTRUCTION	10
I.3.5 -	PRECONISATIONS SPECIFIQUES AU LOT	10
I.4 -	QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRISE	10
I.5 -	- ENVIRONNEMENT LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DU PROJET	11
I.6 -	- DEFINITION DES PIECES TECHNIQUES CONSTITUTIVES DU DCE	11
I.7 -	- IMPLANTATION DES OUVRAGES - CONTENU DES PRIX	11
I.8 -	- PLANNING DES TRAVAUX	12
I.9 -	- PROTECTION DES LOCAUX – HYGIENE ET SECURITE DE CHANTIER – TRI DES DECHETS	12
I.10 -	- RESPONSABLE DE L'EXECUTION	13
I.11 -	- LIMITES DE PRESTATIONS	13
I.12 -	- DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE	13
I.13 -	- ESSAIS ET CONTROLES GENERAUX	15
I.14 -	- RECEPTION DES OUVRAGES ET FORMATION DES UTILISATEURS	21
I.15 -	- CONTENU DES DOSSIERS D'OUVRAGES EXECUTES	22
I.15.1 -	A – PRESENTATION DE L'OPERATION	23
I.15.2 -	B - NOTES DE CALCULS	23
I.15.3 -	C - NOTICES DESCRIPTIVES DES MATERIELS	24
I.15.4 -	D - GUIDES D'EXPLOITATION	24
I.15.5 -	E - NOTICES D'ENTRETIEN	25
I.15.6 -	F - PV D'ESSAIS ET DE QUALIFICATIONS	26
I.15.7 -	G- PLANS ET SCHEMAS CONFORMES A L'EXECUTION	26
I.16 -	- GARANTIE DE L'ENTREPRISE	26
I.17 -	- CONTROLE EN FIN DE PERIODE DE GARANTIE	27
I.18 -	LOCAUX TEMOINS	27
II -	- SPECIFICATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES	29
II.1 -	CHAUFFAGE	29
II.1.1 -	- TUYAUTERIES	29
II.1.1.1 -	- SPECIFICATIONS GENERALES CONCERNANT LES RESEAUX FERMES	29
II.1.1.2 -	- TUYAUTERIES DES RESEAUX D'EAU FROIDE ET D'EAU CHAUDE SANITAIRE ET BOUCLAGE	30
II.1.2 -	- ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES HYDRAULIQUES	31
II.1.2.1 -	- ISOLEMENT DES APPAREILS ET CIRCUITS	31
II.1.2.2 -	- STABILISATEURS AUTOMATIQUE DE DEBIT	31
II.1.2.3 -	- FILTRES A TAMIS	32
II.1.2.4 -	- CLAPETS DE NON RETOUR	32
II.1.2.5 -	- EQUILIBRAGE	33
II.1.3 -	- ISOLATION THERMIQUE	33
II.1.3.1 -	- GENERALITES	33
II.1.3.2 -	- CLASSIFICATION SUIVANT LA NF EN 12828	34
II.1.3.3 -	- TUYAUTERIE D'EAU CHAUDE	37
II.1.3.4 -	- PETITES TUYAUTERIES EAU CHAUDE	37
II.1.3.5 -	- TUYAUTERIES EAU FROIDE, EAU CHAUDE SANITAIRE ET BOUCLAGE	38
II.1.3.6 -	- ROBINETTERIE, POMPES ET ACCESSOIRES CALORIFUGES	38
II.1.3.7 -	- FINITION DES CALORIFUGES DE TUYAUTERIES ET PROTECTION ANTI-GEL	38
II.1.4 -	- PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TRAVERSEES DE PAROIS	39

II.1.5 -	- VANNES DE REGULATION	39
II.1.6 -	- APPAREILS DE MESURE ET CONTROLE	40
II.1.6.1 -	- THERMOMETRE A CADRAN	40
II.1.6.2 -	- DOIGTS DE GANT POUR THERMOMETRE	40
II.1.6.3 -	- MANOMETRES INDUSTRIELS POUR LIQUIDES	40
II.1.7 -	- TRAITEMENT D'EAU - EXPANSION - REMPLISSAGE DES RESEAUX	40
II.1.7.1 -	- GROUPE DE DOSAGE	40
II.1.7.2 -	- VASE D'EXPANSION FERME	40
II.1.7.3 -	- GROUPE DE MAINTIEN DE PRESSION	41
II.1.8 -	- EVACUATION DES CONDENSATS	41
II.1.9 -	- REPERAGE DES INSTALLATIONS ET EQUIPEMENTS – SYNOPTIQUE	42
II.2 -	PLOMBERIE	43
II.2.1 -	PRESRIPTIONS CONCERNANT LES TUYAUTERIES D'ALIMENTATION	43
II.2.1.1 -	TUBES EN EN POLYÉTHYLÈNE RÉTICULÉ	43
II.2.1.2 -	TUBES EN POLYÉTHYLÈNE HAUTE DENSITÉ (PEHD)	44
II.2.1.3 -	TUBES PE MULTICOUCHES	44
II.2.1.4 -	MODE DE POSE ET SUPPORTS DES TUYAUTERIES	45
II.2.2 -	ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES	46
II.2.2.1 -	GÉNÉRALITÉS	46
II.2.2.2 -	COMPTEUR D'EAU	46
II.2.2.3 -	DÉTENDEUR RÉGULATEUR	47
II.2.2.4 -	CLAPET ANTIPOLLUTION	47
II.2.2.5 -	DISCONNECTEUR	47
II.2.2.6 -	ANTIBÉLIER	47
II.2.2.7 -	MANCHETTES TÉMOINS	48
II.2.2.8 -	MANOMÈTRE	48
II.2.2.9 -	MITIGEUR THERMOSTATIQUE	48
II.2.2.10 -	VANNES	48
II.2.2.11 -	VANNE D'ÉQUILIBRAGE	49
II.2.2.12 -	VANNE DE RÉGLAGE AUTOMATIQUE DE TEMPÉRATURE	49
II.2.2.13 -	PURGE D'AIR	49
II.2.2.14 -	FILTRES	50
II.2.3 -	PRESRIPTIONS CONCERNANT LES TUYAUTERIES D'ÉVACUATION	50
II.2.3.1 -	TUBES EN PVC POUR ÉVACUATIONS DES EU / EV / EP	50
II.2.3.2 -	TUBES EN PVC POUR ÉVACUATIONS DE CHUTE UNIQUES EU - EV	51
II.2.3.3 -	TUBES EN PVC D'ÉVACUATION HAUTE TEMPÉRATURE	52
II.2.3.4 -	TUBES EN POLYÉTHYLÈNE HAUTE DENSITÉ D'ÉVACUATION DES EU CHARGÉES CHIMIQUEMENT	53
II.2.3.5 -	TUBES EN FONTE D'ÉVACUATION	54
II.2.3.6 -	AÉRATEURS À MEMBRANE	55
II.2.4 -	EVACUATION DES CONDENSATS	55
II.3 -	SANITAIRE	55
II.4 -	ELECTRICITÉ	56
II.4.1 -	DISTRIBUTION	56
II.4.2 -	REPÉRAGE	57
II.4.2.1 -	REPÉRAGE DES CÂBLES	57
II.4.2.2 -	REPÉRAGE DES CONDUCTEURS	57
II.4.3 -	- ARMOIRE ET RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES EN CHAUFFERIE	58
II.4.3.1 -	CONCEPTION GÉNÉRALE DES ARMOIRES	58
III -	- HYPOTHESES BASES DE CALCUL	59
III.1 -	-CONDITIONS DU SITE	59
III.1.1 -	- CONDITIONS EXTÉRIEURES	59
III.1.2 -	- CARACTERISTIQUES DE L'EAU	60
III.2 -	-CONDITIONS A MAINTENIR	61
III.2.1 -	- DISPOSITIONS ACOUSTIQUES	61
III.3 -	-RESULTATS DES CALCULS	61
III.4 -	-RÈGLES DE DIMENSIONNEMENT	61
III.4.1 -	- PLOMBERIE	61
III.4.1.1 -	- DÉBITS DE BASE / DIAMÈTRES	61
III.4.1.2 -	- VITESSES	61
III.4.2 -	- PERTE DE CHARGE	61

III.4.2.1 -	- PRESSION	61
III.4.2.2 -	- COEFFICIENT DE SIMULTANÉITÉ ET FOISONNEMENTS	62
III.4.2.3 -	- CHUTES ET COLLECTEURS	62
III.4.2.4 -	- RÈGLES À RESPECTER POUR LE BOUCLAGE ECS	62
III.4.3 -	- HYDRAULIQUE	62
III.4.3.1 -	- PERTE DE CHARGE	62
III.4.3.2 -	- SURPUISSANCE DES ÉQUIPEMENTS	62
III.5 -	VERIFICATION POTABILITE ET CONFORMITE REGLEMENT SANITAIRE	63
IV -	- DESCRIPTION DES TRAVAUX	64
IV.1 -	- PLOMBERIE SANITAIRES	64
IV.1.1 -	- ALIMENTATION AEP	64
IV.1.1.1 -	- ORIGINE DES INSTALLATIONS	64
IV.1.1.2 -	- MATERIEL	64
IV.1.2 -	- PRODUCTION ECS	65
IV.1.2.1 -	- PRODUCTION ECS RESTAURATION	65
IV.1.2.1.1 -	- PRINCIPE	65
IV.1.2.1.2 -	- POMPE A CHALEUR	67
IV.1.2.1.3 -	RESEAUX DE DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE	68
IV.1.2.1.4 -	MODULE DE TRANSFERT THERMIQUE	69
IV.1.2.1.5 -	BALLON DE STOCKAGE ET RESISTANCE	70
IV.1.2.1.6 -	ALIMENTATION ELECTRIQUE	71
IV.1.2.1.7 -	EVACUATION DES CONDENSATS	72
IV.1.2.1.8 -	GARANTIES	72
IV.1.2.1.9 -	MISE EN SERVICE	72
IV.1.2.1.10 -	COMMUNICATION GTB	72
IV.1.2.1.11 -	RECHAUFFEUR DE BOUCLE ELECTRIQUE	73
IV.1.2.1.12 -	POMPE DE CHARGE RECHAUFFEUR DE BOUCLE	73
IV.1.2.1.13 -	DEPART ECS	73
IV.1.2.1.14 -	CIRCULATEUR DE BOUCLAGE ECS	74
IV.1.2.1.15 -	ELECTRICITE	74
IV.1.2.2 -	PRODUCTION ECS ELECTRIQUE	75
IV.1.3 -	ADOUCCISSEUR	76
IV.1.3.1 -	- ADOUCISSEUR D'EAU AUTOMATIQUE	76
IV.1.3.2 -	- FILTRATION	77
IV.1.3.3 -	- RÉSEAU DE DISTRIBUTION EAU ADOUCIE	77
IV.1.4 -	- DISTRIBUTION EF ET ECS	77
IV.1.4.1 -	- CHEMINEMENTS	77
IV.1.4.2 -	- GENERALITES CONCERNANT LES RESEAUX SANITAIRES (EAU CHAUDE SANITAIRE – EAU FROIDE)	78
IV.1.5 -	- APPAREILS SANITAIRES	79
IV.1.5.1 -	- GENERALITES	79
IV.1.5.2 -	- REEMPLOI	81
IV.1.5.3 -	- CUVETTE WC SUSPENDU AU SOL A CHASSE DIRECTE	81
IV.1.5.4 -	- CUVETTE WC SUSPENDU AU SOL A CHASSE DIRECTE PMR	82
IV.1.5.5 -	- WC AU SOL AVEC RESERVOIR ATTENANT NON PMR	83
IV.1.5.6 -	- WC AU SOL AVEC RESERVOIR ATTENANT PMR	84
IV.1.5.7 -	URINOIR	84
IV.1.5.8 -	- LAVABO AUGÉ	85
IV.1.5.9 -	- LAVABO RECTANGULAIRE	85
IV.1.5.10 -	- EVIER INOX 1 BAC - EF+ECS	87
IV.1.5.11 -	- LAVE MAIN MEDICAL	87
IV.1.5.12 -	- LAVABO COLLECTIF	88
IV.1.5.13 -	- DOUCHE VESTIAIRE	89
IV.1.5.14 -	- DOUCHE LOGEMENT	90
IV.1.5.15 -	- BAIGNOIRE LOGEMENT	91
IV.1.5.16 -	- VIDOIR	92
IV.1.5.17 -	- POINT DE PUISAGE	93
IV.1.5.18 -	- ACCESSOIRES SANITAIRES	93
IV.1.5.19 -	- MITIGEUR TERMINAL CUISINE	95
IV.1.5.20 -	SIPHONS DE SOLS	95
IV.1.5.21 -	- CANIVEAUX A GRILLES	95
IV.1.6 -	PAILLASSES	96

IV.1.6.1 -	GENERALITES	96
IV.1.6.2 -	PAILLASSE HUMIDE 1 CUVE	96
IV.1.6.3 -	PAILLASSE HUMIDE 2 CUVES	96
IV.1.6.4 -	PAILLASSE HUMIDE 3 CUVES	96
IV.1.6.5 -	PAILLASSE HUMIDE 4 CUVES	97
IV.1.6.6 -	PAILLASSE SECHE FIXE	97
IV.1.6.7 -	-PAILLASSE SECHE MOBILE	97
IV.1.6.8 -	- CUVE PAILLASSE POLYPROPYLENE	97
IV.1.6.9 -	CUVE PAILLASSE EN GRES	99
IV.1.7 -	- EVACUATIONS EU-EV	101
IV.1.7.1 -	- RÉSEAU D'EVACUATION EN PVC :	101
IV.1.7.2 -	- RÉSEAU D'EVACUATION PVC HTA DE LA CUISINE	102
IV.1.7.3 -	BUSE DE PULVERISATION SEPARATEUR A GRAISSE	102
IV.1.8 -	- EVACUATIONS EP	102
IV.1.9 -	- ATTENTES CUISINES	103
IV.1.10 -	-PROTECTION INCENDIE	110
IV.1.10.1 -	-EXTINCTEURS	111
IV.1.10.2 -	-PLANS D'INTERVENTION	111
IV.1.10.3 -	-PLANS D'EVACUATION	111

I - GENERALITES

Le présent CCTP décrit l'ensemble des prestations du lot Plomberie relatives à la construction du projet « Paramed » situé à Marseille. L'opération se scinde en 2 marchés, MS1 et MS2. La répartition est la suivante :

MS1 :

- **PARAMED 1** : bâtiment à R+3 sur RDC et RDJ. Ce bâtiment comprend des locaux techniques (RDJ), une clinique podologique (RDC), 2 gymnases (RDC), des espaces dédiés à l'enseignement (R+1-R+2-R+3), 2 amphithéâtres (R+1 et R+2) et un pôle administratif (R+3), un local vélo extérieur, un parking clinique podologique, une aire de livraison et les aménagements paysagers de l'ensemble.

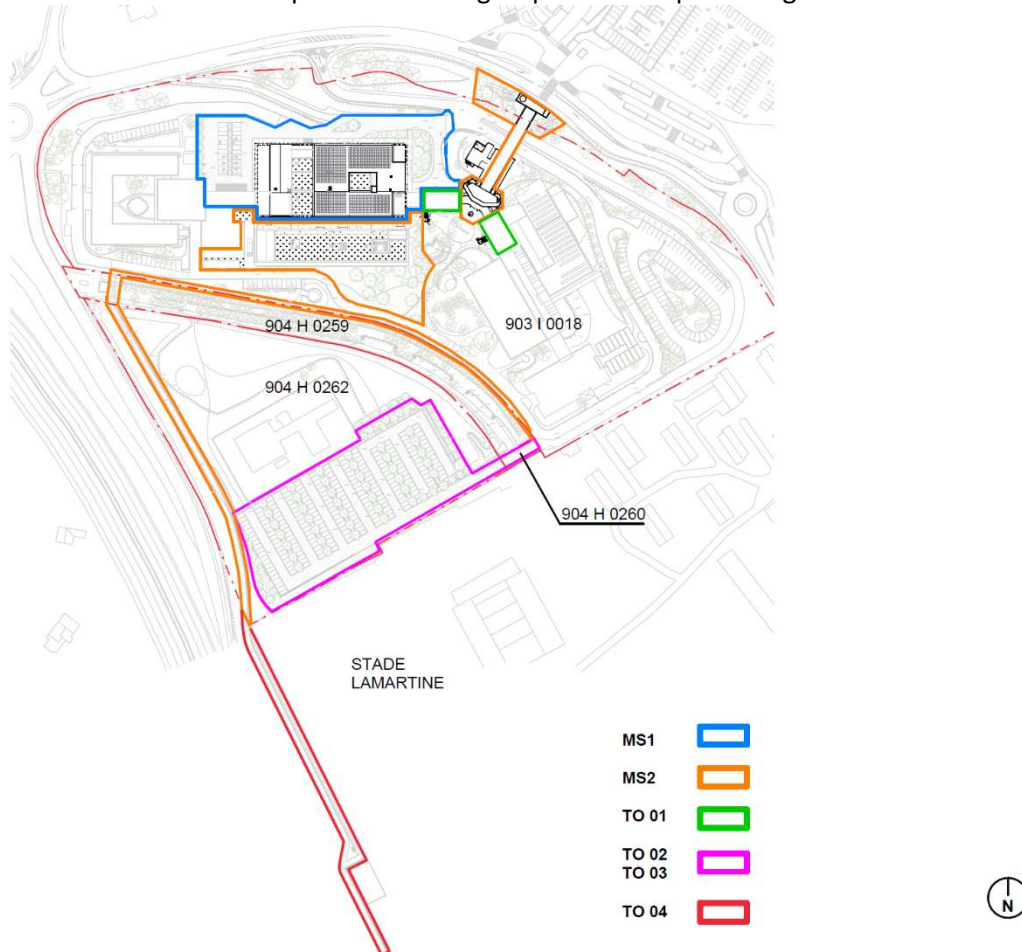
MS2 :

- **PARAMED 2** : bâtiment à RDC sur RDJ. Ce bâtiment comprend des locaux techniques (RDJ), une cuisine collective avec son réfectoire/caféteria (RDJ) et une bibliothèque universitaire (RDC), une aire de livraison au RDJ et les aménagements paysagers avoisinants comportant la démolition des locaux techniques au Sud de Paramed 2.
- **TRIPODE / PASSERELLE** : bâtiment existant qui fera l'objet de travaux de rénovation et démolition pour améliorer les accès au site avec notamment la réalisation de 2 cages ascenseurs et d'une passerelle de liaison avec le parking Nord, un parvis comportant un PC sur le boulevard Pierre Dramard, la rénovation du PC existant au R+2 du Tripode, l'aménagement du Hall double hauteur au centre du RDC du Tripode et les aménagements paysagers avoisinants.
- **Canal et Promenade** : L'aménagement du canal de Marseille et l'aménagement d'une promenade sur la parcelle sud le long de l'autoroute.

TRANCHES OPTIONNELLES :

- **TO 01, Prolongement de l'aménagement du Hall Tripode** : Rénovation et aménagement des deux ailes du Tripode à RDC, en continuité du Hall double hauteur de la tranche MS2.
- **TO 02, Parking étudiant végétalisé** : L'aménagement d'un parking végétalisé dédiés aux étudiants sur la parcelle sud, 225 places.
- **TO 03, Parking étudiant avec ombrières photovoltaïques** : L'aménagement d'un parking avec ombrières photovoltaïques dédiés aux étudiants sur la parcelle sud, 225 places.
- **TO 04, Extension de la promenade sud le long du Stade Lamartine.**
- **TO 05, Rafrachissement des locaux** : Prévoir la mise en place d'une batterie froide sur l'ensemble des CTA équipées d'un module adiabatique. Cette batterie viendra en lieu et place de l'emplacement vide demandé en base dans ces mêmes centrales de traitement d'air.

Elles seront alimentées par un ou deux groupes froids à prévoir également au titre de cette option



I.1 - OBJET ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la définition des prestations à réaliser par l'entreprise en vue de la réalisation des prestations du lot Plomberie relatives à :

OPERATION PARAMED
CAMPUS NORD DE LA FSMPPM
MARSEILLE (13)

Les prestations comprendront notamment :

- Les études d'exécutions nécessaires aux dimensionnements et à la mise en œuvre des installations
- La réalisation de la synthèse en coordination avec les autres corps d'état (cf. § 1.2.)
- La réalisation des travaux conformément aux prescriptions du chapitre 4 portant sur :
 - la plomberie
- Les essais, réglage, la mise en service des installations et la formation du personnel
- La remise des documents permettant au Maître d'Ouvrage d'assurer l'exploitation des installations

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

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

- **Les documentations et sélections techniques des équipements conformes au CCTP (pas de notices commerciales), les divergences éventuelles seront impérativement précisées.**

- **Un planning détaillé précisant les durées d'approvisionnement des matériels, les durées des différents travaux et la durée de la phase essais-mise en service.**
- **L'organigramme précisant la composition et l'organisation de l'entreprise dans le cadre du présent projet : chargé d'affaire, conducteurs de travaux, soudeurs (avec qualifs), metteur au point.**
- **Les références récentes en réalisation de locaux d'enseignement**

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

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

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

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

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

Toute offre non détaillée sera exclue.

I.2 - SYNTHÈSE

L'Entreprise se devra de participer à la cellule de synthèse C'est l'entreprise titulaire du lot GO qui animera cette cellule. La réalisation des études de synthèse a pour objet d'assurer pendant la phase d'études d'exécution la cohérence spatiale des éléments d'ouvrage de tous les corps d'état, dans le respect des dispositions architecturales, techniques, d'exploitation et de maintenance du projet et se traduisent par des plans de synthèse qui représentent, au niveau du détail d'exécution, sur un même support, l'implantation des éléments d'ouvrage, des équipements et des installations.

Dans le cadre de sa mission de synthèse « coordination technique » l'entreprise réalisera sur la base des plans et des documents d'études des entreprises, l'analyse de ces plans et l'établissement des plans de synthèse avec les mesures conservatoires prises en collaboration avec les chargés d'Affaires du projet.

La prestation sera réalisée par l'étude de coordination technique sur plans, coupes et élévations des projets d'exécution de tous les lots techniques de l'opération, s'assurera de la compatibilité des différentes prestations de toutes natures entre elles, des réseaux entre eux et avec les structures techniques ou fonctionnelles.

L'entreprise participera aux réunions de synthèses et remettra ces plans dans le respect des besoins donnés par l'animateur de la cellule.

I.3 - DÉMARCHES ET LABELS

I.3.1 - DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE

La restructuration du site Paramed s'inscrit dans une volonté environnementale forte et volontaire du Maître d'ouvrage, concrétisée par l'engagement dans une certification HQE Aménagement. Sont rappelées ici les principales préconisations liées à la prise en compte de cette démarche, notamment les performances thermiques et environnementales.

Les principaux objectifs sont :

Une approche environnementale globale au travers de la certification **HQE Aménagement** de l'ensemble du site de Paramed,

Une maîtrise de l'impact environnemental de la construction, traduite par une limitation de l'impact carbone du projet (niveau C1 du label E+C-),

Une optimisation des consommations énergétiques au travers du respect du niveau Energie 3 du label E+C-, les bâtiments étant soumis à la RT 2012.

Ces objectifs sont obtenus grâce à une isolation renforcée et continue, un traitement soigné des ponts thermiques, un traitement de l'étanchéité à l'air, un impact environnemental maîtrisé des matériaux.

Le respect des toutes les performances du DCE est exigé. Toute modification devra faire l'objet d'une justification et validation par le BE HQE Inddigo au préalable.

En cas de désaccord entre les CCTP et le CCTC, les prescriptions décrites au CCTC prévalent sur celles des CCTP lot par lot.

Les documents de référence sont :

- la charte de chantier à faibles nuisances,
- la notice environnementale
- la notice étanchéité à l'air
- la notice RT 2012
- la notice ACV – carbone
- le plan Qualité d'air intérieur
- les repérages des isolants, menuiseries extérieures, et protections solaires

I.3.2 - CHANTIER A FAIBLES NUISANCES

Une « Charte de Chantier à faibles nuisances », jointe au Dossier de Consultation des Entreprises, définit et explicite clairement les objectifs contractuels de cette démarche. Elle devra être respectée par toutes les entreprises, y compris les sous-traitants, et fera l'objet d'un suivi particulier de la part du maître d'ouvrage et du groupement.

Chaque entreprise désignera un interlocuteur spécifique « Responsable Environnement ».

Chaque entreprise fournira avant son intervention une estimation préalable quantifiée de ses déchets, par type de déchets.

Le responsable « Chantier à Faibles Nuisances » sera désigné au sein du lot Gros-Œuvre ; il assurera le contrôle des engagements communs contenus dans la charte « chantier à faibles nuisances », pendant la durée du Gros-Œuvre.

I.3.3 - ETANCHEITE A L'AIR

Dans le cadre du projet, des inspections visuelles de la nature et de la mise en œuvre des matériaux et composants au niveau des liaisons sensibles seront réalisées tout au long du chantier. L'entreprise doit toute sujétion afin d'assurer l'étanchéité à l'air de son lot (adhésif spécifique, pare-vapeur, mousse pré-comprimée,...).

Ces sujétions sont décrites dans une notice spécifique, pièce contractuelle du DCE.

D'autre part des mesures en cours et en fin de chantier seront réalisées par le système de la « porte soufflante ». Les valeurs seront mesurées selon la norme NF EN ISO 9972 « Performance thermique des bâtiments – Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments. Méthode de pressurisation par ventilateur » d'octobre 2015, et son guide d'application FD P 50-784, de juillet 2016.

Initialement à la charge du lot Façades, les tests intermédiaires seront cependant refaits à la charge des entreprises en cas de la non-atteinte de l'objectif contractuel. Les entreprises responsables de cette non-atteinte devront les travaux correctifs.

Un premier test sera réalisé avant le second œuvre, sur quelques locaux définis en cours de chantier, en fonction de l'avancement du chantier et des possibilités de « neutralisation » des zones pour garantir la mise sous-pression.

Un test final sera réalisé avant la réception sur l'ensemble du bâtiment., à la charge du Maître d'ouvrage.

Le niveau d'étanchéité attendu est un indice de perméabilité $Q_{4PaSurf} \leq 1.2 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2 \text{ env})$, chaque entreprise étant responsable de l'atteinte de cet objectif.

Les entreprises devront être présentes lors des tests afin de pouvoir clairement identifier les reprises nécessaires sur les points ne garantissant pas une bonne étanchéité à l'air. Les reprises seront à la charge de chaque entreprise et devront être réalisées sur l'ensemble du bâtiment concerné (pas uniquement dans la zone testée), suivies d'un test à charge de ces entreprises.

Etanchéité à l'air du bâtiment :

- Chaque traversée du plan d'étanchéité à l'air (béton ou pare-vapeur selon les typologies de parois) sera traitée, de façon adaptée au support : manchettes EPDM, résilient + joints acrylique, etc.
- Y compris toute sujétion permettant d'atteindre l'objectif de perméabilité à l'air de l'opération
- Se référer à la notice Etanchéité à l'air, pièce contractuelle du marché "

I.3.4 - IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES PRODUITS ET MATERIAUX DE CONSTRUCTION

Dans le cadre du calcul E+C-, la performance contractuelle pour le calcul Carbone est le niveau C1.

TOUS les produits et matériaux de construction devront justifier de leur impact environnemental, au travers de FDES selon la norme NF EN 15804 dans le cadre du calcul Carbone niveau C1. Les entreprises devront fournir ces données sous format informatique. La démarche est la suivante :

- Les FDES des bétons seront générées à l'aide du logiciel BETie
- Pour les autres matériaux, les FDES seront issues de la base INIES
- En l'absence de FDES spécifiques au produit, les données environnementales par défaut seront fournies. Ces données étant défavorables dans le calcul, elles sont à utiliser en dernier recours.

La « Notice Carbone » jointe au DCE précise les données utilisées à ce stade dans le calcul Carbone. Seuls les matériaux pour lesquels il est précisé « données environnementales par défaut » pourront justifier de leur impact environnemental au travers de ces dernières.

Pour tous les autres matériaux, la FDES précise du produit devra être transmise.

[La notice Carbone précise pour chaque lot le seuil Carbone à respecter](#)

I.3.5 - PRECONISATIONS SPECIFIQUES AU LOT

- Etanchéité à l'air du bâtiment :
 - Chaque traversée du plan d'étanchéité à l'air (béton ou pare-vapeur selon les typologies de parois) sera traitée, de façon adaptée au support : manchettes EPDM, résilient + joints acrylique, etc.
 - Les traversées par des nappes de fil nécessitent un traitement soigné
 - Y compris toute sujétion permettant d'atteindre l'objectif de perméabilité à l'air de l'opération
 - Se référer à la notice Etanchéité à l'air, pièce contractuelle du marché
- Toutes les pompes seront à débits variables et asservies au fonctionnement de l'installation
- Limitation de la pression du réseau à 3 bars,
- Utilisation d'appareils sanitaires économes :
 - Chasses d'eau double débit 3-6 litres,
 - Robinets temporisés ou infrarouge,
 - Limiteurs de débits < 3 l/min pour les lavabos,
 - Limiteurs de débits < 6 l/min pour les douches.
- Réseaux :
 - Les réseaux ECS et EFS seront calorifugés séparément, et espacés entre eux

I.4 - QUALIFICATIONS DE L'ENTREPRISE

Les qualifications préconisées pour la réalisation des travaux sont : qualifications Qualibat 5113

- Installations de Plomberie : 5113 (technicité supérieure)

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

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

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

A cet effet :

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

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

I.5 - ENVIRONNEMENT LEGISLATIF ET REGLEMENTAIRE DU PROJET

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

- des arrêtés, circulaires et décrets en vigueur et du règlement sanitaire départemental type,
- des normes françaises homologuées ou non,
- des documents techniques unifiés (DTU)
- des directives européennes
- des règles de l'Art et des préconisations des différents services publics ou privés (concessionnaires..)

Le projet dans lequel se trouve inclus le présent marché relève du classement ERP.

I.6 - DEFINITION DES PIECES TECHNIQUES CONSTITUTIVES DU DCE

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

- Le présent descriptif ou Cahier des Charges Techniques Particulières
- Le Cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (C.D.P.G.F.)
- Les plans PRO-DCE des installations
- La notice acoustique
- La RT2012
- Le dossier administratif comprenant le CCTC, le planning prévisionnel, l'acte d'engagement
- Les dossiers des autres lots.

I.7 - IMPLANTATION DES OUVRAGES - CONTENU DES PRIX

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

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

I.8 - PLANNING DES TRAVAUX

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

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de différer voire de supprimer certains travaux.

I.9 - PROTECTION DES LOCAUX – HYGIENE ET SECURITE DE CHANTIER – TRI DES DECHETS

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

Avant mise en place des matériels, l'entrepreneur devra faire un examen préliminaire des lieux dans lesquels sont installés les équipements afin de contrôler que ces locaux sont dans un état permettant la mise en œuvre des équipements de génie climatique sans risque de dégradation.

L'entrepreneur devra remplacer les matériels endommagés pendant les travaux ou reconnus défectueux lors de la mise en service et pendant la durée de garantie.

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

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

Chaque entrepreneur, pour ce qui le concerne, est tenu de prendre toutes dispositions afin d'assurer la sécurité du chantier, l'hygiène et la sécurité des travailleurs et la sécurité publique et de se soumettre à toutes les obligations mises à sa charge par les lois et décrets en vigueur et tous les règlements de police, de voirie ou autre.

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

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

I.10 - RESPONSABLE DE L'EXECUTION

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

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

I.11 - LIMITES DE PRESTATIONS

NOTA :

Comme mentionné précédemment, chaque entreprise aura à sa charge par tout moyen à sa convenance, l'évacuation de ses déchets, leur tri et élimination selon les exigences réglementaires. Le nettoyage des zones de chantier est également à charge de chaque entreprise. Le présent lot aura notamment à sa charge le nettoyage journalier du local technique.

Les limites des prestations entre les différents corps d'état sont détaillées dans le CCTC et ses annexes « PARAMED-DCE-AM-TCE-CCT-TB-TN-Annexe 1 CCTC - CAHIER DES LIMITES DE PRESTATIONS »

I.12 - DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

- **Documents à remettre avec sa proposition :**
Voir chapitre I.1.
- **Documents à remettre après notification du marché :**

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

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

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

Ces documents comprennent en particulier :

- notes de calculs (pertes de charge, expansion, capacités courts cycles, débits simultanés),
- notes de calculs de dimensionnement des équipements et des réseaux
- notes de calculs (débits bruts et probables, diamètres des canalisations)
- notes de calculs acoustiques (voir chapitre spécifique)
- notes de calcul électriques
- plans d'implantation de l'ensemble du matériel,
- plans d'exécution faisant figurer les cheminements des réseaux, hydrauliques et électriques avec indication des dimensionnements. (cf NOTA)
- plans et schémas isométriques
- plans de fabrication et de cheminement des réseaux, hydrauliques, et électriques,
- plans de réservations, percements et incorporations des ouvrages spécifiques à ce lot et notes de calcul structure pour les ouvrages le concernant,
- plans d'atelier de chantier
- plans de détail, coupes et, si nécessaire, perspectives isométriques,
- schémas de principe généraux, PID
- schémas électriques et de régulation,
- analyse fonctionnelle et logigrammes détaillés,
- fiches d'autocontrôle et procédures d'essais
- Vues papier des synoptiques devant être utilisés pour la supervision
- fiches techniques précisant les caractéristiques dimensionnelles et techniques du matériel, ses conditions d'exploitation et les divers agréments ou labels le concernant,
- Dossier de qualification concernant les soudeurs.
- Dossier d'identité concernant le respect de la directive européenne 97/23/CE relative aux équipements et réseaux soumis à une pression supérieure à 0.5 bar (pour les équipements et réseaux concernés par cette directive) comprenant :
 - la détermination des catégories de risques
 - l'identification des modules à respecter suite à ce classement et la fourniture des documents associés (notes de calcul, certificats matières, qualification des soudeurs et des modes opératoires de soudage, procédures d'essais, avis d'organismes notifiés etc...)
- Pour certains réseaux non soumis à la directive 97/23/CE : fourniture des certificats matières, qualification des soudeurs et des modes opératoires de soudage et des procédures d'essais
- Certificats d'étalonnage de tout appareil de mesure ou capteur
- PV des matériaux et équipements.

Si l'entreprise ne pouvait fournir les PV réglementaires de matériaux ou équipements de la part de ses fournisseurs dans la configuration d'implantation décrite dans le présent document ou sur les plans (agrément coupe-feu par exemple), il aurait à sa charge tous les frais relatifs à un avis de chantier spécifique et aux demandes auprès de l'organisme concerné.

NOTA :

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

L'entreprise fournira les sélections techniques et la documentation de tout le matériel.

Ces dossiers de sélection présentés au Maître d'Œuvre doivent indiquer explicitement la conformité des matériels et équipements avec les paragraphes correspondants du présent document. Ils doivent faire clairement apparaître les différences éventuelles et les justifier pour appréciation du Maître d'Oeuvre. Aucun matériel ne sera commandé sans l'approbation du Bureau d'Etudes, ces sélections seront donc fournies suffisamment à l'avance pour ne pas engendrer des problèmes de délais d'approvisionnement.

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

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

I.13 - ESSAIS ET CONTROLES GENERAUX

Le contrôle de qualité et de conformité comporte 3 types d'action :

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

Durant les essais, les frais concernant la fourniture de l'eau, de fluides, de combustible et de l'électricité seront à la charge du Maître d'Ouvrage (sauf mention contraire dans les pièces administratives). L'entreprise assurera également la présence de personnels qualifiés lors des mises en routes d'équipements à charge du maître d'ouvrage.

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

Des essais sur plateforme chez un fabricant peuvent également être demandés dans le cadre des prestations précisées au chapitre 3, l'entreprise prévoira tous les frais associés à ces essais.

A- PROCÉDURE D'AUTOCONTRÔLE ET ESSAIS EN COURS DE TRAVAUX

Autocontrôles :

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

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

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

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

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

Essais COPREC :

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

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

Ces pièces sont à communiquer au Maître d'Oeuvre et au Contrôleur Technique, préalablement aux contrôles par la Maîtrise d'Oeuvre de la bonne exécution et de l'obtention des résultats contractuels.

Contrôle d'étanchéité sur les circuits hydrauliques

Les essais seront effectués après la vérification générale et avant calorifugeage complet des tuyauteries (au droit des soudures notamment). L'entreprise réalisera ces essais et produira les procès-verbaux d'épreuve correspondants. Elle

en informera la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'Œuvre pour que celles-ci puissent éventuellement assister aux essais. Le Maître d'Œuvre pourra procéder à l'épreuve des parties de réseau de son choix qui seront alors isolées. Le matériel d'épreuve sera à la charge de l'Entreprise.

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

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

Rinçages (circuits d'eau)

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

En aucun cas l'eau utilisée pour les essais d'étanchéité ne doit rester dans les réseaux, après les épreuves, chaque réseau doit être vidangé et rincé plusieurs fois jusqu'à propreté parfaite. L'entreprise fournira une analyse d'eau permettant de valider que les caractéristiques physico-chimiques de l'eau permettent son utilisation et le remplissage final des installations. Le Maître d'Oeuvre pourra procéder par sondages, à des contrôles de propreté des réseaux. S'il s'avère que le fluide extrait de ces réseaux est chargé d'impuretés ou de composition chimique anormale, l'Entreprise devrait alors recommencer les rinçages.

A l'issue de la phase de rinçage, l'Entreprise injectera les produits de traitement adaptés tel que mentionné au chapitre 3. L'entreprise fournira impérativement une analyse d'eau du circuit avant mise en service.

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

Equilibrage des installations

L'entreprise assurera l'équilibrage des installations hydrauliques.

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

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

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

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

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

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

Essais sur plateforme

L'entrepreneur a également à sa charge la totalité des essais préalables à l'implantation du matériel sur le site, y compris, si cela est précisé au chapitre 3, la mise en œuvre hors site, des bancs d'essais et du matériel permettant une vérification exhaustive des différents éléments. Tous les frais inhérents à ces essais sur banc sont à la charge de l'entrepreneur.

B - CONTRÔLE DE BONNE EXÉCUTION ET D'OBTENTION DES RÉSULTATS CONTRACTUELS

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

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

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

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

La Maîtrise d'œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage devront :

- valider les protocoles d'essais proposés par l'entreprise ou fournir ses protocoles propres ou procédures avant les essais
- participer aux essais aux dates prédéterminées ou de façon inopinée,
- notifier les redressements éventuellement nécessaires en cas de discordances ou insuffisances relevées,
- assurer un suivi systématique ou par sondage des redressements à effectuer jusqu'à l'obtention de la conformité.
- Approuver le dossier final si celui-ci ne présente pas d'anomalies

C - VÉRIFICATIONS À L'ÉTAT STATIQUE

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

Ensemble des installations

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

Réseaux Hydrauliques

- sens d'écoulement dans les appareils (vannes, filtres, clapets anti-retour, etc...), respect des pentes,
- position des organes de purge, vidange, remplissage, évent, sectionnement et sécurité, accessibilité

robinetterie, vérification des fixations et accrochages des différentes tuyauteries et appareils, des dispositifs de dilatation et des points fixes,

- calorifuge : conformité et état général,
- position des appareils de mesure et sondes de régulation.

Installations électriques :

- repérages à l'intérieur des armoires, présence du schéma à jour
- réserve de place disponible à l'intérieur des armoires
- mise en place des organes de sécurité,
- mise à la terre
- calibrages
- localisation automates et interfaces

Régulation-GTB

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

D - VÉRIFICATIONS EN FONCTIONNEMENT

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

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

Réseaux Hydrauliques & équipements :

- Vérification de l'étanchéité des réseaux et équipements
- Bon fonctionnement des équipements en manuel et automatique et notamment
- sens de rotation des pompes, permutation automatique,
- tests des asservissements associés aux contrôleurs de débit, pressostats, thermostats de sécurité
- Tests des sécurités et automatismes,
- Contrôle des hauteurs manométriques disponibles, des réglages et mesures de débit sur les vannes d'équilibrage en comparaison des valeurs mentionnées dans le rapport d'équilibrage fourni par l'entreprise

- Mesure des températures et pressions sur les réseaux
- Vérification de la libre dilatation dans les fourreaux et guides,
- Etalonnage des instruments de mesure et comptage,
- Création de défauts pour basculement sur équipement ou ligne en secours
- Vérification des temps de redémarrage et montée en puissance des groupes froids après coupure électrique
- Obtention des résultats contractuels (hydrauliques, acoustiques, thermiques)

Electricité :

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

Régulation-GTB

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

E - ESSAIS ET VÉRIFICATIONS EN PRODUCTION

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

L'entreprise prévoira cependant la mise en place d'un ou plusieurs enregistreur(s) de température, d'hygrométrie ou d'autres paramètres (si ceux-ci sont contrôlés) permettant de constater l'obtention des résultats contractuels après mise en service et occupation normale des lieux.

I.14 - RECEPTION DES OUVRAGES ET FORMATION DES UTILISATEURS

En parallèle ou à l'issue des essais et qualifications seront réalisés les Opérations Préalables à la Réception. Ces prestations auront pour but de faire une liste détaillée des prestations éventuelles restant à réaliser par l'entreprise

afin de pouvoir réceptionner l'installation et ce en présence du Maître d'Ouvrage, du Maître d'œuvre et du représentant de l'entreprise. Un PV relatif aux O.P.R. sera réalisé et cosigné.

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

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

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

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

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

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

Une partie pratique comprendra :

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

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

I.15 - - CONTENU DES DOSSIERS D'OUVRAGES EXECUTES

L'entreprise a dans l'obligation de fournir les plans, schémas, descriptifs et notices indiquant :

- les conditions d'installation,
- les conditions d'utilisation (guide de conduite),
- les conditions de contrôle et surveillance,

- les conditions d'entretien.

Le contenu des documents est détaillé ci-après. Ceux-ci seront impérativement fournis en langue française et notamment les notices descriptives fournisseurs. Les documents seront fournis sur papier et **Clé USB**, les notes de calcul sous Excel et notices sous word ou Excel. Les plans seront fournis sur papier et sur support informatique.

Le nombre d'exemplaires sera de 3 au minimum.

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

Ces chapitres reprendront les classements proposés dans les paragraphes suivants.

I.15.1 - A – PRESENTATION DE L'OPERATION

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

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

I.15.2 - B - NOTES DE CALCULS

Les notes de calculs qui auront été remises au fur et à mesure des études et approuvées seront ensuite classées en bon ordre, système par système, il sera prévu notamment :

- Pour chaque réseau :
 - Calcul des pertes de charge et détermination des sections de tuyauteries et gaines
 - Calcul de dilatation et efforts sur points fixes
 - Calcul des épaisseurs minimales de calorifuge et des pertes associées aux réseaux
 - Détermination des pertes de charge et des pressions disponibles des équipements associés
 - Calcul des volumes de bouteille et de vase d'expansion.
 - Dimensionnement de vannes (autorité, Kv)
 - Fourniture du rapport d'équilibrage des réseaux.
 - Etc...
- Dimensionnement des équipements
- Notes de calculs acoustiques

- Notes de calculs électriques
- Notes de calcul structure (pour les ouvrages faisant partie du présent lot).
- Schéma fonctionnel Régulation

Ce document indiquera les principes de fonctionnement de l'installation et la description du fonctionnement de chaque équipement en mode normal automatique, manuel ou dégradé.

Il sera impérativement fourni un document récapitulatif reprenant les consignes, programmations horaires, caractérisations des alarmes selon la criticité avec les seuils correspondants et autres paramètres établis lors de la mise en route.

I.15.3 - C - NOTICES DESCRIPTIVES DES MATERIELS

- Une nomenclature générale de tous les matériels précisant :

Marque, type de matériel, coordonnées du contact fournisseur.

- Une notice pour chaque matériel intégrant :

Une fiche précisant en détail, modèle, type grandeur, orientation, performances, caractéristiques, nature des matériaux, etc... En bref, tout ce qui est nécessaire pour passer une commande au constructeur, y compris les éventuelles options retenues. Cette fiche sera distincte de la documentation générale constructeur, elle fera apparaître les conditions de sélection exactes concernant l'équipement concerné dans l'environnement propre au projet.

Elle sera accompagnée pour certains équipements des fiches de résultat d'essais ou de mesures faites à la mise en service ou des PV d'essais spécifiques.

Une photocopie de la documentation technique et éventuellement du plan du constructeur,

Pour toute machine tournante, la courbe avec indication du point de sélection sur celle-ci, avec indication de la puissance absorbée et du coefficient de performance.

Eventuellement, une copie des procès-verbaux d'essais et de description d'essai par un Organisme Officiel

I.15.4 - D - GUIDES D'EXPLOITATION

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

- La description complète et détaillée de l'installation avec localisation et repérage des organes de commande et sécurité pour commandes locale ou à distance.
- Les schémas de l'installation et les notices de fonctionnement précisant les diverses configurations d'exploitation par des schémas de principe simplifiés.
- Les consignes d'exploitation comportant obligatoirement les chapitres suivants :
 - mise en service et arrêt des installations en mode manuel, automatique sous automate local,
 - marche normale, choix des auxiliaires, surveillances à effectuer, interventions en cas de dépassement de seuil ;
 - opérations à réaliser en cas d'incident sur un élément de l'installation pour assurer au mieux la permanence du service. Pour chaque machine complexe il sera joint une notice de diagnostic des pannes. Cette notice sera rédigée à l'intention du personnel de veille non spécialisé, de façon à leur permettre, soit de dépanner en urgence, soit de juger de la gravité de la panne, et d'appeler le plus vite possible le spécialiste s'il y a lieu.

L'entrepreneur ne pourra dégager sa responsabilité en cas de faute de l'exploitant si celle-ci résulte de lacunes, défauts de mises à jour ou erreurs dans les guides d'exploitation remis.

I.15.5 - E - NOTICES D'ENTRETIEN

La notice d'entretien comprendra :

- Un calendrier présenté sous forme de tableau récapitulant la répartition dans le temps de toutes les opérations d'entretien.

En colonnes sera indiquée la périodicité des interventions journalières, hebdomadaires, etc... En

lignes, les matériels intéressés, groupés par familles si leur entretien est identique.

- Pour chaque matériel figurant dans la nomenclature générale et nécessitant un entretien ou une révision périodique, une fiche comportant :
 - le rappel du repère, de la situation, de la fonction du matériel, le nom et l'adresse du constructeur et du fournisseur,
 - la nature des interventions d'entretien (électrique, mécanique, etc) et leur périodicité (dans le temps ou suivant la durée de fonctionnement),
 - un tableau des pièces détachées propre à chaque équipement avec leurs références précises
 - la désignation des ingrédients imposés ou recommandés pour chaque nature d'intervention (nature des huiles de graissage par exemple type de joints...),
 - les révisions périodiques recommandées ou imposées (dans ce dernier cas, référence des textes imposant des révisions et organismes habilités à les exécuter).

- Une liste de l'outillage spécial nécessaire pour les interventions d'entretien

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

I.15.6 - F - PV D'ESSAIS ET DE QUALIFICATIONS

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

Ce chapitre regroupera également les différentes analyses réalisées dans le cadre de l'opération (analyse d'eau par exemple)

Les certificats d'étalonnage des appareils de mesure et contrôle seront également fournis

I.15.7 - G- PLANS ET SCHEMAS CONFORMES A L'EXECUTION

Ce chapitre regroupera :

- Les plans généraux d'implantation
- Les plans d'exécution, les carnets de détail et les plans de synthèse
- Les schémas de principe et PID
- Les schémas électriques et de régulation

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

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

I.16 - - GARANTIE DE L'ENTREPRISE

La période de garantie porte sur deux ans à compter de la date de réception (garantie pièces et main-d'œuvre).

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

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

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

Toutefois, cette garantie ne couvre pas :

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

I.17 - CONTROLE EN FIN DE PERIODE DE GARANTIE

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

I.18 - LOCAUX TEMOINS

Avant le démarrage général des travaux, l’entreprise titulaire du présent lot devra réaliser trois **locaux témoins complets** conformément aux prescriptions du maître d’œuvre et du maître d’ouvrage.

Ces locaux auront pour objet de valider :

- La conformité des installations techniques aux plans d’exécution et aux prescriptions du CCTP ;
- La qualité d’exécution des ouvrages (mise en œuvre, fixations, alignements, calepinage, étanchéités, finitions visibles ou dissimulées) ;
- Les aspects esthétiques, acoustiques et fonctionnels des éléments visibles (grilles, bouches, appareils sanitaires, habillages, etc.) ;
- L’accessibilité, la maintenance et l’intégration des équipements techniques dans les ouvrages finis.

Il sera réalisé :

- Un local sanitaire
- Une salle TP
- Une circulation

L’entreprise du présent lot devra, à sa charge :

- Réaliser l’ensemble des installations techniques prévues dans le local témoin (réseaux, appareillages, terminaux, accessoires, calorifuge, essais et réglages) ;

- Fournir tous matériels, matériaux et main-d'œuvre nécessaires, y compris les raccordements provisoires nécessaires au bon fonctionnement ;
- Participer aux réunions de validation du local témoin avec le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage et les autres corps d'état concernés.

Les locaux témoin seront implanté à l'emplacement défini par le maître d'œuvre.

Les locaux seront précisées en phase d'exécution.

II - - SPECIFICATIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES

II.1 - CHAUFFAGE

II.1.1 - - TUYAUTERIES

II.1.1.1 - - SPECIFICATIONS GÉNÉRALES CONCERNANT LES RESEAUX FERMES

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

- « Tarif 1 » norme NFA 49145 soudé par rapprochement jusqu'au diamètre 50/60 inclus
- « Tarif 10 » norme NFA 49112 TU 37b étiré sans soudure pour les diamètres supérieurs à 50/60.

Les canalisations en tube à sertir seront refusées.

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

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

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

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

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

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

Toutes les tuyauteries, supports et accessoires en acier noir sont recouverts de deux couches de peinture antirouille. Les surfaces traitées sont préalablement brossées et dégraissées. Les deux couches seront de couleur différente.

Les points bas seront équipés de dispositif de vidange avec vannes et raccords pompiers. Les points hauts seront équipés de bouteille avec purgeurs d'air automatiques et robinets d'isolement en amont doublés d'un purgeur manuel ramené à 1,50 m du sol.

Des fourreaux seront prévus à chaque franchissement de parois. Ils peuvent être constitués soit par du tube acier ou PVC avec matériau souple entre tube et fourreau (M0). Ils dépasseront de part et d'autre de la paroi traversée de 2 cm minimum, les interstices entre les réservations et tuyauteries étant calfeutrés au moyen d'un matériau incombustible et compressible.

En ce qui concerne les traversées des parois coupe-feu, l'espace entre le fourreau et la canalisation devra être calfeutré avec un produit type mastic à plasticité permanente moussant sous l'effet de la chaleur avec un temps de résistance au feu de 2 à 3 heures. Le produit utilisé disposera d'un PV conformément à l'Arrêté du 03/08/99 (Voir également le chapitre spécifique aux traversées de cloisons). L'utilisation de mousse de polyuréthane est proscrite.

Les canalisations sont éprouvées hydrauliquement à 1,5 fois la pression de service de l'installation pendant 24 heures. L'installateur devra vérifier que tous les composants du réseau puissent supporter cette pression, certains instruments sensibles pourront être montés qu'après épreuve et rinçage ou alors bypassés lors de ces épreuves.

Ces essais seront réalisés avant calorifugeage des canalisations ou si l'isolation est en partie réalisée en laissant apparent les soudures pour visualisation.

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

II.1.1.2 - TUYAUTERIES DES RESEAUX D'EAU FROIDE ET D'EAU CHAUDE SANITAIRE ET BOUCLAGE

La distribution d'eau froide sanitaire sera réalisée en tuyauterie **multicouche**

La distribution d'eau chaude sanitaire et les canalisations de bouclage seront réalisées en tube **multicouche**

Les raccordements aux appareils seront réalisés en encastré par des **tuyauteries multicouches sous fourreau**, les éventuelles parties apparentes seront chromées. Les raccordements cachés aux robinetteries seront réalisés via des flexibles en inox tressés.

Les tuyauteries comme la robinetterie sanitaire seront conformes aux normes NF et bénéficieront d'un **marquage ACS**.

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

Chaque bloc sanitaire sera équipé d'une vanne d'isolement.

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

- réseau en faux-plafond : 1 m/s
- distribution aux appareils sanitaires (additif n°5 du DTU 60.11) : 1 m/s
- colonnes montantes : 1 m/s
- distributions en sous-sol : 1,5 m/s

Les vitesses dans les canalisations de distribution d'eau chaude seront conformes au DTU 60.11 à savoir de l'ordre de 2 m/s sur le collecteur aller et 1,5 m/s sur les canalisations de distribution aller.

Bouclage :

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

- Débit minimum de 80 l/h pour assurer un débit correct dans le bouclage et garantir un « réglabilité » correcte des organes d'équilibrage
- La vitesse dans les canalisations de bouclage évoluera entre 0,2 et 0,4 m/s pour une perte de charge maximale de 15 mmce/ml. Un diamètre minimum DN15 sera cependant prévu pour limiter le colmatage des canalisations.

II.1.2 - ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES HYDRAULIQUES

II.1.2.1 - ISOLEMENT DES APPAREILS ET CIRCUITS

➤ Diamètres inférieurs ou égaux à 50 mm

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

➤ Diamètres supérieurs à 50 mm

Vannes à papillon marque KSB AMRI type BOAX ou équivalent.

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

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

II.1.2.2 - STABILISATEURS AUTOMATIQUE DE DEBIT

Marque Caleffi ou équivalent

Les stabilisateurs seront de type Autoflow

- Type : stabilisateur automatique de débit compact avec cartouche polymère
- Dimension : #1/2" #3/4" #1" #5/4"
- Matériau du corps : laiton EN 12165 CW617N
- Matériau de la cartouche Autoflow : polymère haute résistance
- Matériau ressort : acier inoxydable
- Matériau joint d'étanchéité : EPDM

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

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

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

Ces régulateurs automatiques compacts à hautes performances Autoflow seront en mesure de réguler les débits choisis avec des tolérances très réduites (environ 10 %) et pourront être utilisés dans une plage de travail très étendue.

Le stabilisateur compact permettra de maintenir avec précision le débit sur une large plage de pressions de service. Il sera réglé en usine pour maintenir automatiquement le débit à ± 10 % de la valeur prédéfinie.

II.1.2.3 - - FILTRES A TAMIS

Marque GRI SAPAG ou équivalent

Les filtres à tamis doivent être facilement accessibles et démontables. Les tamis seront en acier inox (perforation 600 microns)

Chaque filtre sera muni d'un robinet 1/4 de tour pour extraction des boues, le robinet sera soit équipé d'un raccord pompier soit raccordé sur une tuyauterie d'évacuation et ramenée au siphon de sol le plus proche.

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

- Raccordement taraudé pour les diamètres inférieurs ou égal à DN32 et pression nominale inférieure à 16 bars.
- Raccordement à brides pour les diamètres supérieurs ou égal au DN40 et pression nominale inférieure à 16 bars.

Les mailles des tamis seront :

- DN < 65 mm mailles du tamis 0,5 mm.
- DN > 65 mm mailles du tamis 1,25 mm.

Les corps et couvercles seront en fonte pour PN16 maximum et en acier pour la vapeur ou les pressions supérieures, des flèches venues de moulage indiqueront le sens de circulation du fluide.

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

Tous les filtres seront isolés.

II.1.2.4 - - CLAPETS DE NON RETOUR

➤ DN inférieur ou égal à 50 mm

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

Certification ACS

Marque WATTS ou équivalent

➤ DN supérieur à 50 mm

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

Certification ACS

Marque WATTS ou équivalent

I.1.1.1 - PURGEURS D'AIR

Marque FLEXCON ou équivalent

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

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

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

Les purgeurs d'air disposeront de la certification ACS pour les réseaux ECS.

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

II.1.2.5 - EQUILIBRAGE

Sans objet : équilibrage automatique demandé.

II.1.3 - ISOLATION THERMIQUE

II.1.3.1 - GENERALITES

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

L'isolation des réseaux et appareils devra être réalisée de façon telle que le démontage de toutes les parties amovibles puisse être effectué aisément.

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

II.1.3.2 - - CLASSIFICATION SUIVANT LA NF EN 12828

Les épaisseurs des isolants des canalisations d'eau chaude prescrits dans ce cahier des charges devront être choisies conformément à ces tableaux.

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

Tableau 1 : Calorifuge des canalisations classe n°1 et n°2

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe3					Classe4				
	Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)				Coefficient de perte UI (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.20	4	7	13	20	0.18	6	11	19	31
20	0.22	10	17	26	38	0.19	13	23	36	56
30	0.24	14	23	35	50	0.21	19	31	49	72
40	0.26	18	28	41	58	0.22	24	38	58	84
60	0.30	23	35	50	69	0.25	30	47	70	99
80	0.34	26	39	55	74	0.28	35	54	77	107
100	0.38	29	42	59	78	0.31	38	58	82	112
200	0.58	35	50	66	85	0.56	47	68	92	120
300	0.78	38	53	69	86	0.61	51	72	95	122
plan	(0.66)	42	56	70	84	(0.49)	58	77	96	116

Tableau 2 : Calorifuge des canalisations classe n°3 et n°4

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

Tableau 3 : Calorifuge des canalisations classe n°5 et n°6

II.1.3.3 - - TUYAUTERIE D'EAU CHAUDE

Les tuyauteries seront calorifugées sur tout leur parcours à l'exception de tuyauteries pouvant participer au chauffage des locaux concernés (alimentation de radiateurs par exemple).

L'isolation sera réalisée au moyen de coquilles de laine minérale MO à fibres concentriques, fixées à l'aide de ligatures métalliques, pour :

- les réseaux en extérieur,
- locaux techniques,
- gaines techniques,
- pour les autres cheminements lorsque le diamètre est supérieur au $\varnothing 50 \times 60$

Les épaisseurs de calorifuge correspondront à minima à :

- **Classe 3 : Réseaux hors du volume chauffé**
- **Classe 2 : Réseaux encastrés attenants à des volumes chauffés**
- **Classe 1 : Autres réseaux en volume chauffés**

Les supports seront réalisés de façon à ne pas blesser, ni déformer l'isolation. Toutes les fois qu'il est nécessaire, on utilisera des selles largement dimensionnées.

II.1.3.4 - - PETITES TUYAUTERIES EAU CHAUDE

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

Les épaisseurs d'isolants correspondront à minima à :

- la **classe 2** pour les tubes d'eau chaud

Les différents types de manchons suivants pourront être utilisés :

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

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

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

- mise en place de manchons spécifiques adaptés au calorifuge de ces éléments
- mise en place sur le robinet d'un manchon non fendu si possible ou fendu jusqu'à un trou permettant le passage de la tige de commande, les tiges des robinets d'eau glacée seront isolées par un manchon non fendu

- mise en place sur le corps du robinet de ruban adhésif sur lequel sera fixé deux coquilles de manchons fendus qui seront ensuite encollés, un des manchons aura un trou pour le passage de la tige.

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

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

II.1.3.5 - - TUYAUTERIES EAU FROIDE, EAU CHAUDE SANITAIRE ET BOUCLAGE

Tous les réseaux eau froide, eau chaude sanitaire et bouclage seront isolés sur tout leur parcours.

En distribution courante pour des diamètres inférieurs au DN50, les tuyauteries d'eau froide seront isolées par manchons élastomères type Armaflex, K-FLEX ou équivalent, classés M1.

**Les épaisseurs d'isolants correspondront à minima à la classe 2 pour les réseaux d'eau froide.
Pour tous les réseaux ECS et bouclage, la classe d'isolation sera la classe 6.**

Pour des diamètres supérieurs au DN50, les spécifications ci-avant concernant l'eau chaude seront applicables,

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

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

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

II.1.3.6 - - ROBINETTERIE, POMPES ET ACCESSOIRES CALORIFUGES

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

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

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

II.1.3.7 - - FINITION DES CALORIFUGES DE TUYAUTERIES ET PROTECTION ANTI-GEL

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

- Finition tôle Aluminium en local technique et pour tous les réseaux extérieurs ; cette finition sera composée d'une tôle en alliage d'aluminium épaisseur 6/10ème fixée par vis parker.
- Finition bitume ou PVC en distribution

- Pas de finitions particulières pour les réseaux calorifugés en armaflex

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

II.1.4 - PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TRAVERSEES DE PAROIS

Comme mentionné ci-avant, des fourreaux seront prévus à chaque franchissement de paroi par des gaines ou tuyauteries. Ils dépasseront de part et d'autre de la paroi traversée, les interstices entre les réservations et tuyauteries étant calfeutrés au moyen d'un produit de marque HILTI type CP620 ou équivalent. Ce principe sera également adopté pour les traversées de câbles.

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

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

II.1.5 - VANNES DE REGULATION

Les vannes de régulation supporteront une pression différentielle de 3 bars minimum.

Leur autorité sera de 0,25 minimum. Si l'évolution de la vanne n'est pas proportionnelle au signal de commande émis, un potentiomètre de recopie sera prévue.

Les vannes pourront être manœuvrées manuellement et seront équipés d'un retour à zéro par manque de courant.

II.1.6 - - APPAREILS DE MESURE ET CONTROLE

II.1.6.1 - - THERMOMETRE A CADRAN

Ils seront de type à bilame, avec boîtier diamètre 160 mm, construction inoxydable, graduation suivant fluide véhiculé. La précision sera de +/- 1 % de l'étendue de l'échelle. Ils seront montés :

- avec doigt de gant sur réseaux d'eau,
- avec plongeur de 200 mm minimum sur réseaux d'air.

II.1.6.2 - - DOIGTS DE GANT POUR THERMOMETRE

Les doigts de gant seront en laiton ou acier inoxydable, diamètre intérieur 10 mm, la canalisation supportant le doigt de gant ne doit pas avoir un diamètre intérieur inférieur à 33 mm. Si la canalisation est plus petite, prévoir un agrandissement localisé. le doigt de gant doit dépasser la canalisation de 50 mm environ, être dirigé vers le haut, rempli d'huile et muni d'un bouchon.

II.1.6.3 - - MANOMETRES INDUSTRIELS POUR LIQUIDES

Marque WIKA ou équivalent

Ils seront de type à bain de glycérine avec un boîtier de diamètre 100 mm minimum, seront en construction inoxydable, la graduation sera adapté au fluide véhiculé avec une précision de +/- 1% de l'étendue de l'échelle. Ils seront munis d'un robinet d'arrêt avec orifice de décompression et d'une vanne d'isolemen.

II.1.7 - - TRAITEMENT D'EAU - EXPANSION - REMPLISSAGE DES RÉSEAUX

II.1.7.1 - - GROUPE DE DOSAGE

Ensemble pour injection continue de produit de conditionnement proportionnellement au volume d'eau écoulée constituée de :

- Un bac à réactif en polyéthylène translucide anti-choc gradué avec trappe de remplissage, bouchon de vidange et contrôleur de niveau.
- Une pompe doseuse à débit réglable dans plage adaptée.
- Un doseur à membrane élastomère.
- Un compteur volumétrique ou moteur hydraulique à fonctionnement proportionnel au débit pour asservissement de l'injection.
- Une canne d'injection en PVC.
- Un raccordement électrique.
- Une charge de réactif (composition à définir en fonction de la qualité des eaux et des caractéristiques requises).

II.1.7.2 - - VASE D'EXPANSION FERME

Vase d'expansion du type fermé, à membrane, sous pression d'azote ; installation réalisée conformément aux principes de la figure 8 de l'article 4.322 du D.T.U. n° 65.11 pour le gaz.

Toutes les dispositions sont prises pour que la température de l'eau dans le vase reste inférieure à 50°C pour assurer la fiabilité maximale de la membrane.

La poche de gaz est placée en position basse.

Le montage du vase est réalisé de telle façon qu'il ne peut jamais être isolé.

II.1.7.3 - - GROUPE DE MAINTIEN DE PRESSION

Système de maintien de pression comprenant une bête équipée de :

- un niveau visuel avec protection mécanique,
- un tampon de visite,
- une vidange collectée (raccordement à la charge du lot "CVC"),
- un trop-plein collecté (raccordement à la charge du lot "CVC"),
- un évent,
- deux pompes alimentaires avec vannes d'isolement, clapet de non retour, manchons anti-vibratoires,
- deux soupapes formant déverseurs avec filtres à tamis en amont et vannes d'isolement,
- remplissage automatique par électrovannes,
- les pressostats de commande :
 - pompes
 - remplissage de la bête
 - trop-plein d'eau avec alarme
 - manque d'eau avec alarme
- un manomètre de contrôle,
- une résistance de chauffage pour maintien en température de la bête.

Les pompes sont dimensionnées pour que le remplissage de l'installation n'excède pas 6 heures et sont asservies au pressostat de manque d'eau de la bête.

II.1.8 - - EVACUATION DES CONDENSATS

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

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

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

II.1.9 - - REPERAGE DES INSTALLATIONS ET EQUIPEMENTS – SYNOPTIQUE

Tous les équipements, organes de réglage, de régulation et d'isolement et robinetteries seront repérés par une étiquette gravée, indiquant leur fonction ainsi que leurs numéros codés. Ainsi :

- les plaques d'identification des équipements indiqueront :
 - le nom du constructeur,
 - le lieu, l'année et le numéro de fabrication,
 - les caractéristiques principales nominales selon les équipements (puissances, débit, volume etc...)
 - la pression de première épreuve, la pression de service, la pression maximale,
 - le fluide utilisé.
- L'identification des équipements et organes seront réalisés selon la charte du Maître d'Ouvrage, et identifiées sur site par des étiquettes gravées fixées par chaînettes. Ces repères seront reportés sur les plans d'exécution et notamment les schémas de principe et PID.

Tous les réseaux y-compris ceux en faux-plancher seront repérés par une bande de couleur symbolisant la nature du fluide. Ces bandes auront une teinte de base plus une teinte d'identification par anneau. Les couleurs conventionnelles seront choisies, conformément aux standards du maître d'Ouvrage ou à défaut de la norme NFX 08100. Le sens de l'écoulement des fluides sera indiqué par des flèches blanches, noires ou de couleur conventionnelle, selon la teinte de fond, de manière à assurer par contraste une visibilité satisfaisante et conformément aux standards du Maître d'Ouvrage.

Sur les réseaux, la distance entre ensembles de repérage n'excédera pas 10 mètres ; cette distance pourra être réduite en fonction des tracés de circuits (locaux techniques tous les 6 mètres).

Il sera fourni par local technique un tableau mural encadré, de très bonne présentation pour supporter le schéma de l'installation protégé par un papier plastique.

Ces schémas comprendront tous les repérages nécessaires pour la bonne compréhension de l'installation et correspondra à l'étiquetage réalisé sur les réseaux et organes de fonctionnement.

Le repérage et les caractéristiques mentionnées ci-avant seront reportés très lisiblement et en couleur sur des plans synoptiques ou PID.

Ces schémas comporteront les coordonnées de l'installateur, du bureau d'étude et de l'entreprise chargée de la maintenance.

II.2 - PLOMBERIE

II.2.1 - PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TUYAUTERIES D'ALIMENTATION

Quel que soit l'usage des tuyauteries les spécifications suivantes doivent être respectées :

- les éléments des réseaux de transport d'eau potable doivent disposer d'une attestation de conformité sanitaire (ACS).
- les pentes sont mises en œuvre pour permettre l'évacuation naturelle de l'air vers les purges et la vidange totale de l'installation,
- toutes les traversées de planchers, murs ou de cloisons sont traitées par des fourreaux ou manchettes dépassant de 4 cm environ. Au passage d'une paroi coupe-feu, les traversées sont traitées par un scellement ou un bourrage permettant de reconstituer le degré coupe-feu de la paroi,
- les canalisations ne doivent présenter ni flèche ni contre-pente et seront suffisamment écartées des parois pour permettre la pose du calorifuge,
- les réseaux sont déterminés pour un bon équilibre des circuits sans bruit de circulation ni bruit de dilatation ou coup de bélier.

II.2.1.1 - TUBES EN EN POLYÉTHYLÈNE RÉTICULÉ

Domaine d'utilisation : eau potable et eau chaude sanitaire, passages en encastré.

Qualité :

- Ce type de canalisation se présente sous forme de couronnes de tubes à bouts lisses, en polyéthylène réticulé (PER), de couleur bleue ou rouge, conformes aux Normes NF T 54-002 et NF T 54-091. Les canalisations de type PER ne seront utilisées que pour un cheminement encastré, sous fourreau,

Caractéristiques & Avis Techniques :

- Ce type de canalisation possèdera, au minimum, les caractéristiques suivantes :
 - Utilisation pour la distribution eau chaude et eau froide sanitaire, série 6 bars.
 - Les tubes utilisés seront de la série S5, suivant NF T 54-002, Classe 2 - Classe 0 – Classe ECFS

Nature des Assemblages :

- Assemblage par raccords sertis à froid ou à glissement

Nature des Protections :

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

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

- Avant coulage des dalles, les fourreaux modèle ICD conformes à la norme NF C 68.105, sont mis en place et fixés sur le ferrailage par liens plastiques. On veille à leur horizontalité. Les extrémités des fourreaux débouchent dans des boîtes de réservations. Le diamètre des fourreaux est conforme aux prescriptions de la mise en œuvre. La longueur des boîtes de réservations est suffisante pour permettre le raccordement sur des sorties de dalle qui seront fixées dans les boîtes de réservations.
- Les tubes sont introduits dans les fourreaux après coulage. Les boîtes sont rebouchées après mise en place des tuyauteries et des éléments sortie par l'entreprise du présent lot au moyen de sable recouvert de 2 cm minimum de ciment maigre.

- Les remontées des canalisations, au droit des parois verticales, devront être parfaitement perpendiculaires, et à l'aplomb des terminaux de chauffage ou de plomberie desservis. Pour se faire, l'Entreprise mettra en œuvre les accessoires spécifiques de pose tels que sorties de dalle pleine, sortie de chape, et sorties de cloison, nécessaires à l'obtention d'une finition parfaite.
- Les canalisations apparentes, entre le sol et le terminal desservi, seront habillées par manchettes spécifiques, avec finition suivant la prescription du maître d'œuvre.

II.2.1.2 - TUBES EN POLYÉTHYLÈNE HAUTE DENSITÉ (PEHD)

Domaine d'utilisation : canalisations d'eau potable en tranchée

Qualité :

- Ce type de canalisation se présente sous forme de couronnes ou de barres de résine de polyéthylène haute densité, qualité eau potable (à bandes bleues), et est conforme à la Norme NF T 54-063. Les tubes retenus auront une pression nominale (PN) toujours ≥ 12.5 bar.
- Seuls seront utilisés les tubes portant une marque de fabrique indiquant qu'ils sont conformes aux Normes, les pièces de raccords électro-soudables étant, quant à elles, conformes à la Norme NF T 54-063.

Nature des Assemblages :

- Le polyéthylène ne se colle pas.
- Pour $\varnothing \leq 315$ mm, l'assemblage des tuyauteries peut être réalisé par raccords mécaniques en laiton (jusqu'au $\varnothing 110$ mm), métalliques (jusqu'au $\varnothing 250$ mm), ou polyéthylène électrosoudables (jusqu'au $\varnothing 315$ mm), conformes aux prescriptions du fabricant, et aux Avis Techniques du CSTB, relatifs à ces produits.
- Pour $\varnothing > 315$ mm, l'assemblage des tuyauteries est réalisé par soudure bout à bout, sans apport de matière (tubes entre eux, ou tubes avec raccord de même nature).

Nature des Protections :

- Toutes les tuyauteries susceptibles d'être exposées aux chocs seront protégées par des dispositifs résistants.
- Ces canalisations devront être maintenues éloignées des sources de chaleur (tuyauteries de chauffage, zones exposées à des rayonnements intenses). En cas d'impossibilité, les réseaux doivent être protégés par une enveloppe calorifuge ou un fourreau de protection.
- Les traversées de parois verticales ou horizontales seront réalisées sous fourreaux PVC dépassant légèrement les deux faces de la paroi traversée. L'espace restant entre la tuyauterie et le fourreau sera comblé à l'aide d'un matériau compressible, imputrescible.
- Les canalisations enterrées reposeront sur un lit de sable, et seront repérées par un grillage avertisseur de couleur réglementaire par rapport au fluide véhiculé.

II.2.1.3 - TUBES PE MULTICOUCHES

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

Qualité :

- Système de canalisations à base de tubes et raccords en multicouche destiné aux installations de distribution d'eau chaude et froide sanitaire sous forme de barres ou de couronnes.
- Le système devra disposer d'un avis technique en cours de validité.
- Tube intérieur en PER normalisé certifié pour le transport d'eau potable, de forte épaisseur, garantissant une grande résistance mécanique à la pression (20°C, PN10), à la température (95°C en permanent) ainsi

qu'à la corrosion.

- Très faible rugosité interne limitant les pertes de charge.
- Lamme intermédiaire en aluminium soudé bord à bord (pas de recouvrement) par procédé laser (tube étanche à l'oxygène).
- Couche de protection et de finition en PE blanc brillant empêchant toute corrosion extérieure.

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

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

Nature des Assemblages :

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

II.2.1.4- MODE DE POSE ET SUPPORTS DES TUYAUTERIES

Tuyauteries apparentes

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

Supportage

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

Les supports doivent être disposés à intervalles suffisamment rapprochés pour que les canalisations, sous l'effet de leur poids propre et des efforts auxquels elles pourront être soumises, n'accusent pas de déformations anormales.

L'écartement maximal des supports est fixé par les normes suivant la nature du matériau constitutif du tube.

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

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

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

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

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

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

Réseaux horizontaux

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

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

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

Réseaux verticaux

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

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

Dilatation

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

Les effets de la dilatation des canalisations sont absorbés de préférence par le tracé même de ces canalisations, à défaut par des ouvrages spéciaux constitués par des lyres

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

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

II.2.2 - ROBINETTERIES ET ACCESSOIRES

II.2.2.1 - GÉNÉRALITÉS

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

II.2.2.2 - COMPTEUR D'EAU

Les caractéristiques hydrauliques seront conformes avec approbation CEE, de classes A, B, C ou D en fonction de la précision de mesure désirée, répondants à la directive des instruments de mesures et aux normes OIML R49, EN 14154 et ISO 4064.

Fonctionnement :

- DN < 50 : volumétrie tarauté
- DN ≥ 50 : à hélice à brides ISO PN 16/10

Température ≤ à 30°C pour l'eau froide et ≤ à 90°C pour l'eau chaude

Ils pourront être montés suivant le type de compteur, horizontalement, verticalement ou incliné. Ils seront équipés d'émetteurs d'impulsion.

II.2.2.3 - DÉTENDEUR RÉGULATEUR

Ils assureront une pression constante à débit variable.

Le calibrage de ces équipements sera fait en fonction des besoins réels à traiter et non par rapport au diamètre de la tuyauterie correspondante de raccordement.

Ils devront avoir une parfaite étanchéité à débit nul, la variation de pression en aval ne devra pas être supérieure à 10 % de la pression désirée quelle que soit la pression amont.

II.2.2.4 - CLAPET ANTIPOLLUTION

Le clapet sera conforme à la norme antipollution NF.P.43.007 « clapets de non retour de classe EA contrôlables », et à la Norme Européenne EN 1717. L'installation sera conforme aux règles de prescription du « Guide technique de conception et de mise en œuvre du C.S.T.B. ».

II.2.2.5 - DISCONNECTEUR

Le disconnecteur hydraulique sera conforme à :

- NF.P.43.010 : disconnecteurs BA à zones de pressions réduites contrôlables
- NF.P.43.009 : disconnecteurs CA à zones de pressions différentes non contrôlables
- Normes Européennes EN 1717 (pour tous les ensembles)
- Règles de détermination des points et éléments de protection sanitaire des réseaux destinés à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments suivant « Guide technique de conception et de mise en œuvre du C.S.T.B

Le disconnecteur sera équipé d'un entonnoir avec évacuation vers le siphon de sol le plus proche.

II.2.2.6 - ANTIBÉLIERS

Il doit être prévu les appareils nécessaires pour amortir les coups de bélier. La pression de l'eau admise dans les canalisations sera de 3 bars maximum. En cas de pression excessive, il devra être prévu les appareils correcteurs nécessaires, tels que limiteurs de pression :

Anti-béliers pneumatiques, corps en laiton, membrane en Butyle alimentaire gonflé à l'air ou à l'azote, série PN 16.

II.2.2.7- MANCHETTES TÉMOINS

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

Ces manchettes devront être installées aux endroits suivants :

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

II.2.2.8- MANOMÈTRE

Les manomètres devront être conformes aux normes NF E 15.025 et 15.026. Les manomètres seront du type à cadran sec et à lecture directe :

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

II.2.2.9- MITIGEUR THERMOSTATIQUE

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

Mitigeur avec volant de réglage fonctionnant sur une plage de 30 à 65 °C comprenant les fonctions suivantes :

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

II.2.2.10- VANNES

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

Sauf spécification contraire, les vannes auront les caractéristiques suivantes :

- jusqu'au diamètre 50 mm inclus,
 - robinets d'arrêt en laiton forgé PN 10,
 - finition nickelée, type à "tournant sphérique" (1/4 de tour),
 - sphère en laiton chromé,
 - joint d'étanchéité en PTFE pur,
 - poignée de manœuvre en aluminium avec col allongé pour passage calorifuge,
 - orifices taraudés et montage entre raccords union.
- pour les diamètres supérieurs au DN 50,
 - vannes PN 16 du type "à papillon",
 - corps fonte GS,
 - papillon en laiton,

- manchette EPDM,
- poignée crantée en aluminium,
- montage entre brides.

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

II.2.2.11 - VANNE D'ÉQUILIBRAGE

Les vannes d'équilibrage deux voies seront de type PN 20 du DN 10 à 50 et PN 16 du DN 65 au DN 300 et garantiront les fonctions suivantes :

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

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

II.2.2.12 - VANNE DE RÉGLAGE AUTOMATIQUE DE TEMPÉRATURE

Ce robinet thermostatique permet l'équilibrage automatique dans les boucles de circulation d'eau chaude et le réglage continu de la température.

Quand la température de l'eau chaude en amont du robinet tombe en dessous de la valeur prescrite, le robinet s'ouvre. Si la température de colonne dépasse la valeur prescrite, le robinet se ferme. L'eau chaude recommencera à circuler quand la température sera descendue suffisamment en dessous de la valeur prescrite.

Le robinet garantira les fonctions suivantes :

- Équilibrage thermostatique des systèmes dans une plage de température
- Rinçage automatique du système en abaissant temporairement le réglage de la température pour ouvrir la vanne au débit maximum
- Possibilité de mesure de température

II.2.2.13 - PURGE D'AIR

Pour les colonnes jusqu'au diamètre DN 50 :

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

Pour les colonnes avec diamètre > DN 50

Tous les points hauts des circuits seront munis de bouteilles de purge d'air d'un diamètre extérieur au moins égal à 60,3 mm.

Les bouteilles de purge seront équipées d'un purgeur automatique et d'un robinet de purge manuel. Les tuyauteries de vidange seront installées jusqu'à l'écoulement le plus proche. Un entonnoir ou tout autre dispositif sera prévu de façon à contrôler l'écoulement du fluide.

II.2.2.14 - FILTRES

Sur les réseaux et en amont d'organes de détente, de contrôle ou d'équipement particulier, il sera installé un filtre avec raccord union pour les diamètres \leq DN 50 et raccordement à brides pour les diamètres supérieurs

Fabrication :

- Corps en bronze
- Tamis amovible en acier inox à maille suivant dimension de la particule à filtrer (0.5 ou 0.8 mm maximum)
- Température maxi 110°C

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

II.2.3 - PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TUYAUTERIES D'ÉVACUATION

II.2.3.1 - TUBES EN PVC POUR ÉVACUATIONS DES EU / EV / EP

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

Qualité :

- type rigide série EU dite "Ecoulement",
- Tubes et raccord PVC conformes aux normes NF T 54.003 et NF T54.017
- Les raccords sont conformes aux normes NF T 54.028, 54.030, 54.01 et 54.032,

Assemblage :

- Assemblage conforme à la norme NF EN 1329-1.
- Par collage avec décapant et adhésif.

L'assemblage se fait par collage en utilisant toute la gamme de pièces du fabricant, aucun façonnage, aucune modification des pièces d'origine n'est acceptée.

Accessoires :

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

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

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

Mode de pose :

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

- Points fixes par colliers serrés ou scellement dans la structure.

De façon générale, la mise en œuvre des canalisations en PVC sera faite conformément au DTU 60-33, prescriptions des fabricants, et avis techniques. Les produits seront fournis par des fournisseurs adhérents au STR PVC.

Chutes:

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

au feu:

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

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

Les traversées de dalles d'un diamètre supérieur au Ø125mm se feront avec l'interposition de manchette à dilatation coupe feu.

Les traversées de dalles d'un diamètre supérieur à Ø75mm et inférieur à Ø125mm se feront avec une épaisseur renforcée (épaisseur en PVC NF Me, épaisseur au moins égale à celle du conduit, longueur au moins égale à celle de la paroi traversée augmentée de une fois leur propre diamètre, la partie extérieure à la paroi traversée doit être située au-dessous de la paroi si celle-ci est horizontale ou de part et d'autre de la paroi si celle-ci est verticale)

II.2.3.2- TUBES EN PVC POUR ÉVACUATIONS DE CHUTE UNIQUES EU - EV

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

Qualité :

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

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

- Assemblage conforme à la norme NF EN 1329-1.
- Par collage avec décapant et adhésif ou assemblage par bagues de joint fixes ou coulissants.

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

Accessoires :

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

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

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

de pose :

- Fixation par colliers à bride isophonique, non serrées, ou par supports plastiques avec clips à barrette,

montés sur trous tamponnés par vis, compris tous raccordements.

- Les canalisations sont fixées uniquement sur les murs de masse surfacique $ms \geq 200 \text{ kg/m}^2$, désolidarisées au passage des planchers, interposition d'un matériau résilient entre supports et tuyauteries.
- Dilatation par assemblages coulissants à lèvres élastomère.
- Points fixes par colliers serrés ou scellement dans la structure.

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

Chutes:

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

au feu:

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

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

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

II.2.3.3 - TUBES EN PVC D'ÉVACUATION HAUTE TEMPÉRATURE

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

Qualité :

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

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

- Par soudure chimique à froid sans dépolissage ni décapant
- L'assemblage se fait par collage en utilisant toute la gamme de pièces du fabricant

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

Accessoires :

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

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

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

Mode de pose :

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

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

Chutes:

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

au feu:

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

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

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

II.2.3.4 - TUBES EN POLYÉTHYLÈNE HAUTE DENSITÉ D'ÉVACUATION DES EU CHARGÉES CHIMIQUEMENT

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

Qualité :

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

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

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

- Assemblage par polyfusion bout à bout et manchons électrosoudables.
- L'assemblage se fait en utilisant toute la gamme de pièces du fabricant

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

Accessoires :

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

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

Mode de pose :

- Fixation par colliers à contrepartie métallique, non serrées, ou par supports plastiques avec clips à barrette, montés sur trous tamponnés par vis, compris tous raccordements.
- Les canalisations sont fixées uniquement sur les murs de masse surfacique $ms \geq 200 \text{ kg/m}^2$, désolidarisées

au passage des planchers, interposition d'un matériau résilient entre supports et tuyauteries.

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

Chutes:

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

au feu:

- Tubes et raccord PVC-C classés M4.

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

Les traversées de dalles d'un diamètre supérieur au Ø40mm se feront avec l'interposition de manchette à dilatation coupe feu.

II.2.3.5 - TUBES EN FONTE D'ÉVACUATION

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

Qualité :

- Fonte salubre, conforme à la norme NF EN 598 pour les eaux usées domestiques, eaux vannes, et eaux pluviales.
- Fonte salubre avec revêtement intérieur et extérieur renforcé, conforme à la norme NF EN 877 pour les eaux usées de cuisines collectives, laboratoires, industries,...
 - tenue à l'eau chaude : 25h en continu à 95° et cycles thermiques (1500 cycles de 5 min entre 15 et 93°)
 - tenue aux brouillards salins : 1500h
 - tenue aux produits chimiques : 1<pH<13

Assemblage :

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

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

Accessoires :

Embranchements, culottes et tampons hermétiques de visite.

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

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

Mode de pose :

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

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

Chutes:

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

au feu:

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

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

II.2.3.6- AÉRATEURS À MEMBRANE

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

II.2.4 - EVACUATION DES CONDENSATS

Tous les condensats provenant des équipements seront raccordés au réseau prévu par le lot plomberie

II.3 - SANITAIRE

Les appareils et équipements sanitaires bénéficient de la marque NF APPAREILS SANITAIRES.

Robinetterie chromée à mitigeur, mécanisme à cartouche, la robinetterie bénéficie de la marque NF ROBINETTERIE, qui garantit la conformité aux normes de produits, en particulier EN-200 et NF D 18-202, et définit par le classement, les performances hydrauliques, acoustiques et de résistance de ces produits.

Les robinets sont équipés d'aérateurs à large croisillon, nettoyables par trempage et brossage pour désinfection.

Toutes les robinetteries sont soumises pour validation à la maîtrise d'ouvrage sur présentation d'échantillons. Un témoin sera mis en place pour validation de tout le matériel sanitaire.

La pose est réalisée afin de faciliter les opérations ultérieures de maintenance (vannes, accessibilité,...) dont l'accès se fera par les circulations.

Les cotes de pose, en particulier le réglage en hauteur, seront soumises pour approbation aux Maîtres d'œuvre. Un soin particulier doit être apporté à la qualité de la fixation, compte-tenu de l'usage collectif.

Tous les siphons mis en œuvre doivent avoir une garde d'eau de 5 cm au moins pour éviter tout désiphonnage intempestif. Ils doivent bénéficier de la marque NF APPAREILS SANITAIRES.

Les robinetteries sont toutes équipées de limiteurs de débit et de mitigeurs.

Toute la robinetterie pourra supporter des chocs thermiques jusqu'à 85°C.

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

II.4 - ELECTRICITÉ

II.4.1 - DISTRIBUTION

Les canalisations principales sont essentiellement réalisées en câble type U-1000 R2V (à l'exception des circuits de sécurité qui seront réalisés en câbles de catégorie CR1-C1 résistants au feu).

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

Ces chemins de câbles sont réalisés :

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

Les supports doivent être espacés pour tenir compte d'une flèche maximale de 1/250ème de la portée.

Les câbles cheminant à une hauteur inférieure à 1,50 m par rapport au sol fini, reçoivent une protection mécanique complémentaire telle que fourreaux acier, goulottes métalliques. Aux extrémités des fourreaux acier, les câbles sont protégés par des embouts isolants les protégeant contre les arêtes vives.

Les câbles cheminant sur chemins de câbles sont correctement nappés. Il n'est pas admis plus de 2 rangées dans les parcours horizontaux et 1 rangée de câbles dans les parcours verticaux.

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

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

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

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

TBT	U < 50 Volts
BT	50 V < U < 430 Volts alternatif 50 V < U < 600 Volts continu

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

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

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

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

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

II.4.2 - REPÉRAGE

II.4.2.1 - REPÉRAGE DES CÂBLES

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

II.4.2.2 - REPÉRAGE DES CONDUCTEURS

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

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

- bleu clair pour le neutre,
- brun pour la phase 1,
- rouge pour la phase 2,
- noir pour la phase 3,
- vert/jaune pour le conducteur de protection (PE).

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

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

La coloration de l'isolant de ces conducteurs est noire. Câbles multiconducteurs (série U-1000 R2V ou H07RNF)

Les conducteurs actifs sont repérés par bagues de couleur indépendamment de la coloration de l'isolant de ceux-ci.

Le code de couleur de ces bagues est identique à celui défini ci-dessus.

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

II.4.3 - - ARMOIRE ET RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES EN CHAUFFERIE

II.4.3.1 - CONCEPTION GÉNÉRALE DES ARMOIRES

- Coffret acier d'épaisseur 10/10ème de mm, revêtu époxy polyester RAL 7032, avec portes à fermeture par charnières invisibles et condamnation par clé, IP 55-9.
- Interrupteur général équipé d'une poignée extérieure.
- Une protection par dispositif à courant différentiel 300 mA est réalisée en schéma TT ou TN.
- Appareillage modulaire monté sur rail DIN
- Départs protégés individuellement par disjoncteurs bi ou tétra polaires. Ces disjoncteurs sont rangés en unités fonctionnelles.
- Les appareils de commande (télérupteurs, minuteries, contacteurs, horloge, programmeur, etc.) sont placés ensemble dans un espace avec 30 % de réserve.
- Circuit de prises de courant équipé d'un disjoncteur différentiel 30mA protégeant une prise de courant 2 P+T 16A placée sur le côté de l'armoire avec capot d'étanchéité.
- Transformateur 230/400 V au primaire - 24 V au secondaire pour alimentation du circuit de commande, de puissance suffisante, avec PC, commandé par interrupteur et test lampes à prévoir.
- Les régulateurs et les appareillages auxiliaires (relais, compteurs...) sont montés dans les armoires électriques.
- L'espace restant disponible devra être au minimum de 30%.
- Boutons de commandes et télécommande (avec signalisations graphiques par étiquettes gravées fixées mécaniquement,
- Signalisations lumineuses par diodes des fonctions: "Arrêt, Marche normale, petite vitesse, grande vitesse, Défaut, Mise en sécurité" pour chaque appareil ou appareillage (avec test général),
- Jeu de barres préperçées permettant le raccordement de nouveaux départs sous tension
- Tous les raccordements se font par l'intermédiaire de borniers. Ces borniers sont séparés physiquement entre les différentes tensions, ils sont repérés et une place suffisante est prévue pour des raccordements complémentaires et des recherches de défaut.
- Les câbles sont maintenus au châssis ou à la façade au moyen de goulotte.
- Tous les conducteurs à l'intérieur de l'armoire sont repérés et munis d'embouts.
- Les traversées des parois de l'armoire sont parfaitement étanches par presse étoupe.
- Repérage de chaque élément intérieur par étiquettes gravées fixées mécaniquement, et de chaque circuit par bague sur les câbles, avec indication des tenants et des aboutissants,
- Schéma de câblage électrique dans pochette plastifiée à prévoir, au dos de la porte de chaque armoire.

III -- HYPOTHESES BASES DE CALCUL

III.1 - -CONDITIONS DU SITE

III.1.1 - - CONDITIONS EXTÉRIEURES

Région :	Provence Alpes Côte d'Azur,	
Département:	Bouches-du-Rhône	
Localité :	Marseille	
Zone climatique :	H3	
Température extérieure de base :	-5°C en hiver	/ 90% HR
	34°C en été	/ 40% HR
Altitude :	150 m	

EAU FROIDE :

Les réseaux d'eau froide auront pour origine l'attente laissée par le lot GO dans le local plomberie (Niveau Rez de jardin partie ouest) adjacent à la sous station

EVACUATIONS :

Les évacuations EU, EV et EP seront raccordées sur les attentes en sol ou sur les regards en attente du lot VRD.

ELECTRICITE :

L'électricité aura pour origine la ou les attente(s) mise(s) à disposition par le lot électricité. Cf. chapitre correspondant.

III.1.2 - CARACTERISTIQUES DE L’EAU



Ministère
chargé de la santé

Eau potable



ARS
Agence Régionale de Santé

Résultats des analyses du contrôle sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine

Critères de recherche

Département: BOUCHES-DU-RHONE

Commune: MARSEILLE

Réseau(x): MARSEILLE VALLON D'OL

Commune(s) et/ou quartier(s) du réseau: ALLAUCH - ALLAUCH, MARSEILLE - MARSEILLE NORD, SEPTÈMES-LES-VALLONS - SEPTÈME LES VALLONS

Rechercher

Informations générales

Date du prélèvement	19/06/2025 11h09
Commune de prélèvement	MARSEILLE
Installation	MARSEILLE VALLON D'OL
Service public de distribution	AEP AMP ZONE SUD (SEMM)
Responsable de distribution	SOCIETE EAU DE MARSEILLE METROPOLE
Maître d'ouvrage	DIRECTION EXPLOITATION ZONE SUD

Conformité

Conclusions sanitaires	Eau d'alimentation conforme aux exigences de qualité en vigueur pour l'ensemble des paramètres mesurés.
Conformité bactériologique	oui
Conformité physico-chimique	oui
Respect des références de qualité	oui

Résultats d'analyses

Paramètre	Valeur	Limite de qualité	Référence de qualité
Entérocoques /100ml-MS	<1 n/(100mL)	≤ 0 n/(100mL)	
Bact. et spores sulfito-rédu./100ml	<1 n/(100mL)		≤ 0 n/(100mL)
Bact. aér. revivifiables à 22°-68h	<1 n/mL		
Bact. aér. revivifiables à 36°-44h	<1 n/mL		
Bactéries coliformes /100ml-MS	<1 n/(100mL)		≤ 0 n/(100mL)
Escherichia coli /100ml - MF	<1 n/(100mL)	≤ 0 n/(100mL)	
Température de l'eau *	18,6 °C	≥ et ≤ °C	≥ et ≤ 25 °C
Couleur (qualitatif)	Aucun changement anormal		
Aspect (qualitatif)	Aspect normal		
Odeur (qualitatif)	Aucun changement anormal		
Saveur (qualitatif)	Aucun changement anormal		
Turbidité néphélométrique NFU	0,15 NFU		≤ 2 NFU
Chlore libre *	0,29 mg(Cl2)/L		
Chlore total *	0,33 mg(Cl2)/L		
pH *	8,0 unité pH		≥6,5 et ≤ 9 unité pH
Conductivité à 25°C *	408 µS/cm		≥200 et ≤ 1100 µS/cm
Ammonium (en NH4)	<0,05 mg/L	≥ et ≤ mg/L	≥ et ≤ 0,1 mg/L
Aluminium total µg/l	13 µg/L		≤ 200 µg/L

Source : <https://orobnat.sante.gouv.fr/orobnat/rechercherResultatQualite.do>

L’entreprise devra se rapprocher du service des eaux concerné afin d’obtenir une analyse précise de l’eau distribuée sur le site permettant le dimensionnement des équipements de traitement éventuels.

III.2 - -CONDITIONS A MAINTENIR

III.2.1 - - DISPOSITIONS ACOUSTIQUES

Se reporter à la notice acoustique.

Tous les équipements produisant des vibrations sont fixés par le biais de supports antivibratiles.

Colmatage systématique des pénétrations.

III.3 - -RESULTATS DES CALCULS

Nota important : Les valeurs définies dans la suite du document et sur les plans sont données à titre indicatif pour aider l'entreprise dans son chiffrage, elles ne dispensent pas des notes de calculs nécessaires aux dimensionnements d'exécution des installations. Elles correspondent également à un minimum à respecter. En conséquence, l'entreprise devra vérifier dès la phase chiffrage si ces valeurs minimales sont correctes et ne pourra prétendre ultérieurement à une modification de son offre liée à des différences entre les données présentes et les calculs d'exécution.

III.4 - -RÈGLES DE DIMENSIONNEMENT

III.4.1 - - PLOMBERIE

III.4.1.1 - - DÉBITS DE BASE / DIAMÈTRES

Les critères de calcul des installations sanitaires, tant en alimentation qu'en évacuation, sont établis conformément au DTU 60.11.

Les canalisations d'appareils équipés de robinetterie temporisée sont dimensionnées conformément aux recommandations du fabricant, en fonction du nombre d'appareils.

III.4.1.2 - - VITESSES

La vitesse de l'eau froide et eau chaude dans les canalisations est calculée pour rester en dessous des valeurs suivantes :

- 1.8 m/s dans les conduites principales en sous-sol
- 1,5 m/s dans les gaines techniques verticales
- 1 m/s dans les parties horizontales Conformément au DTU 60.11 pour les antennes.

III.4.2 - - PERTE DE CHARGE

La pression minimale, au point le plus défavorisé, à respecter en plomberie sanitaire devra être compatible avec le matériel mis en place et en aucun cas inférieur à 1 bar.

III.4.2.1 - - PRESSION

Afin d'éviter les désordres dans l'installation, les pressions à adopter sont :

. Pression minimale 1bars

. Pression maximale 4 bars au points de puisage

III.4.2.2 - - COEFFICIENT DE SIMULTANÉITÉ ET FOISONNEMENTS

Les coefficients sont calculés conformément au DTU 60.11.

III.4.2.3 - - CHUTES ET COLLECTEURS

Le diamètre des chutes sera choisi en fonction du DTU 60.11. Ils seront surdimensionnés de 20%. Pour déterminer les collecteurs horizontaux on retiendra les bases suivantes :

- . tuyau coulant à demi plein,
- . pente 2 cm par mètre au minimum,
- . vitesse d'écoulement : 1 à 2 m/s.

III.4.2.4 - - RÈGLES À RESPECTER POUR LE BOUCLAGE ECS

Vitesse > 0,2 [m/s] pour éviter une accroche trop aisée du biofilm

Vitesse 0,5 [m/s] conseillée

Différence de température entre aller et retour inférieure à 5°C. Retour supérieur à 50°C

III.4.3 - - HYDRAULIQUE

III.4.3.1 - - PERTE DE CHARGE

Les canalisations de d'eau chaude à des fin de transmission de chaleurs sont dimensionnées pour une perte de charge maximale de 120 Pa/m.

Les pertes de charge des canalisations de chauffage ne devront pas dépasser 10 mCE.

III.4.3.2 - - SURPUISSANCE DES ÉQUIPEMENTS

- Batteries d'échange thermiques

Les émetteurs seront déterminés sur la base de la puissance maximale. Les puissances seront ensuite majorées à minima de 10%..

- Pompes

Les pompes ne seront jamais sélectionnées sur un diamètre de roue maximal.

Surpuissance minimale : 10%,

vitesse de rotation maximale : 1 450 tr/min.

- Vase d'expansion

Dans le cas de circuits équipées de pompes de circulation presse-étoupe, les volumes de dilatation seront majorés de 20% mini afin de compenser les pertes d'eau

- Moteurs électriques et accouplements

Les puissances nominales au point d'utilisation seront majorées de 20%.

III.5 - VERIFICATION POTABILITE ET CONFORMITE REGLEMENT SANITAIRE

Avant la mise en service des installations, le titulaire du présent lot devra :

A) EFFECTUER :

- le rinçage des installations,
- la désinfection au permanganate de potassium à 150g/m3,
- temps de contact 48 heures,
- le nouveau rinçage.

B) FAIRE EFFECTUER : les prélèvements et analyses par un laboratoire agréé.

C) EVENTUELLEMENT, RECOMMENCER CES OPERATIONS.

IV - DESCRIPTION DES TRAVAUX

IV.1 - PLOMBERIE SANITAIRES

IV.1.1 - ALIMENTATION AEP

IV.1.1.1 - ORIGINE DES INSTALLATIONS

A partir de l'attente laissée par le lot GO dans le local plomberie du bâtiment PARAMED 2 (Niveau RDJ) adjacent au local CTA Compensation cuisine

Le présent lot :

- effectuera le raccordement sur cette attente
- prévoira une vanne d'arrêt, un disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable, un détendeur général réglable avec manomètre et 1 départ général avec compteur.

IV.1.1.2 - MATERIEL

Le raccordement sera réalisé avec mis en œuvre de :

- Vannes d'isolement,
- Détendeur / Régulateur de pression avec manomètre,
- Filtre type cintropur ou équivalent avec poche 50 microns
- Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable,
- Vannes de vidange.

Selon schéma de principe.

Le présent lot mettra en place les équipements suivants sur chaque départ :

- Des vannes d'isolement amont-aval et bipasse,
- Un filtre à tamis avec robinet de vidange,
- Une manchette démontable pour vérification de l'état intérieur des canalisations,
- Un tube témoin permettant le suivi des traitements d'eau,
- Un robinet de prélèvement flambable en aval de chaque tube témoin,
- Un compteur d'eau avec émetteur d'impulsion, les valeurs de ces impulsions étant remontés sur la supervision,
- Une vanne de vidange servant également de prise d'échantillon,
- Un doigt de gant pour sonde de température (sonde à charge du lot génie climatique), un thermomètre et un manomètre avec robinet.

A partir de ce raccordement, le présent corps d'état réalisera (selon schéma de principe) :

- l'alimentation en eau des appareils sanitaires des deux bâtiments, avec mise en place d'un compteur
- l'alimentation en EF de l'adoucisseur avec mise en place d'un compteur

- l'alimentation en EF du local récupération d'eau pluviale avec mise en place d'un compteur

Adoucisseur

A partir de ce raccordement, le présent corps d'état réalisera (selon schéma de principe) :

- l'alimentation en Eau Adoucie de la Cuisine du Restaurant TH7, avec mise en place d'un compteur
- l'alimentation en Eau Adoucie de la production ECS du restaurant TH7, avec mise en place d'un compteur
- l'alimentation en Eau Adoucie de la production de chaleur pour le chauffage TH 0 avec mise en place d'un compteur
- l'alimentation en Eau Adoucie de la production de chaleur pour l'eau chaude sanitaire TH0

Récupération eau pluviale

A partir de ce raccordement, le présent corps d'état réalisera (selon schéma de principe) :

- Mise en place d'un compteur sur l'eau provenant de la cuve VRD
- l'alimentation en EF des WC et urinoirs des deux Bâtiments avec mise en place d'un compteur
- un départ arrosage dans le local récupération d'eau de pluie avec mise en place de vannes d'isolement, d'un filtre à tamis, d'un disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable implanté entre vannes et d'un compteur

IV.1.2 - - PRODUCTION ECS

IV.1.2.1 - - PRODUCTION ECS RESTAURATION

IV.1.2.1.1 - - PRINCIPE

HYPOTHESES

- Débit instantané ECS à 60°C : 1,3 L/s
- Type d'installation ECS : semi accumulé
- Besoin journalier : 1400 repas par jour, 3L d'ECS à 60°C par repas, comprenant la fourniture d'eau pour le lave-vaisselle, le dérochage, et la préparation culinaire
- Total : 4200L par jour en période scolaire, arrondis à 4600L pour garder une marge d'erreur, produits en semi instantanée par deux ballons de 750 Litres en acier inoxydable et un échangeur par ballon de 35 kW
- Température eau froide : 10°C ; Température départ réseau ECS : 60°C ; Température retour bouclage ECS : 55°C ; Température ballon d'ECS minimum : 60°C
- Dimensionnement suivant préconisation fabricant en annexe

La production thermodynamique de l'eau chaude sanitaire sera assuré par un système de pompe à chaleur à condensation à air de type CO2 de marque Mitsubishi Electric ou techniquement équivalent.

Cette technologie permet de proposer une solution économique et écologique utilisant les énergies renouvelables et un fluide frigorigène avec un très faible PRP=1.

La solution YUZEN de Mitsubishi Electric consiste à avoir un découplage entre le stockage d'eau chaude sanitaire et la pompe à chaleur au CO2

Le découplage par l'échangeur intermédiaire (module de transfert thermique) prévient les risques d'entartrage et de la corrosion de l'échangeur de la pompe à chaleur au CO2, facilite la maintenance du système pour fiabiliser le fonctionnement de la pompe à chaleur au CO2

Afin de diminuer les consommations d'énergie, les pompes à chaleur seront équipées exclusivement de compresseurs à technologie INVERTER.

La pompe chaleur sera en mesure de fournir une température de sortie d'eau de 90°C au primaire jusqu'à - 25°C, sans appoint complémentaire.

Afin d'améliorer le confort, le système installé maintiendra une puissance de 40 kW jusqu'à -3°C sans appoint complémentaire, 35 kW jusqu'à -7°C sans appoint complémentaire et 23,8 kW à -20°C sans appoint complémentaire.

L'installation sera composée de deux unités extérieures (UE).

- Les unités extérieures seront de type Monobloc à condensation à eau installées à l'extérieur.
- Les appareils seront assemblés, pré-chargés en fluide R744 (CO2) et testés frigorifiquement et électriquement, individuellement en usine.
- L'encombrement au sol de l'unité sera réduit et ne dépassera pas 0.92 m²
- L'aspiration de l'air se fera en face arrière et latérale permettant d'accoler les unités extérieures
- Passage possible dans une porte standard, la profondeur de l'unité ne sera pas supérieure à 76 cm
- L'unité sera composée de 1 compresseur inverter et d'un 1 échangeur gazcooler
- Chaque unité extérieure sera pourvue de son module de transfert thermique raccordé à un ballon

Une assistance à la mise en service sera réalisée par le fabricant obligatoirement pour enclencher la garantie.

Qualité d'eau

Les ballons d'eau chaude sanitaire de marque Lacaze Energie sont adaptés au stockage et la production d'eau chaude sanitaire, par conséquent, l'eau servant à alimenter le système doit avoir la qualité potable destinée à la consommation humaine

Afin de mieux protéger le ballon et de bénéficier de la garantie, il est impératif d'utiliser une qualité d'eau conforme à la recommandation du DTU N°60.1 –Additif N°3 (voir annexe.)

Dans le cas contraire, un traitement complémentaire de l'eau est requis si celle-ci se trouve dans une ou plusieurs des conditions ci-dessous (mesurées à 20°C)

Résistance < 2 200 Ω .cm	Résistance > 4 500 Ω .cm	CO ₂ libre > 15 mg/l (ppm)
TH < 6 °F	TAC < 8 °F	Sulfates (SO ₄ ²⁻) > 9 °F
Chlorures (Cl ⁻) > 7 °F	SO ₄ ²⁻ + Cl ⁻ > 15 °F	Indice RYZNAR > 8
Indice LARSON > 0,6		

Pour information, un degré français (°f) = 0,2 meq par litre.

IV.1.2.1.2 - POMPE A CHALEUR

Chaque unité extérieure sera composée de :

- un compresseur hermétique type Scroll à régulation Inverter à faible intensité de démarrage.
- Une régulation de puissance Inverter par variation de fréquence par pas de 1 Hz/sec
- Un échangeur thermique à charge variable.
- Un gazcooler spiralé et torsadé
- Un ensemble de sécurités températures et pressions internes.
- Un ventilateur à régulation Inverter type hélicoïde à haut rendement.
- Un système de gestion du dégivrage optimisé grâce à une régulation du dégivrage permettant de maintenir le fonctionnement de l'eau chaude sanitaire.
- Ensemble de cartes de régulation électronique permettant la visualisation des paramètres de fonctionnement.

Performance et caractéristiques technique

La pompe à chaleur pourra fonctionner de -25°C à +43°C extérieur

La pompe à chaleur maintiendra une puissance de 40 kW jusqu'à -3°C sans appoint complémentaire, 35 kW jusqu'à -7°C sans appoint complémentaire et 23,8 kW à -20°C sans appoint complémentaire.

La pompe à chaleur délivrera une température d'eau de 90°C jusqu'à -25°C extérieur, sans appoint complémentaire.

Référence PAC	QAHVN560-YHPB
Dimension H x L x P	1 837 (sans pieds 1 777) x 1 220 x 760
Puissance PAC +16°C ext / Eau +70°C	40 kW
Puissance PAC -7°C ext / Eau +70°C	34 kW
COP à +7°C ext / eau à 70°C	3,76
Température extérieure mini / maxi °C	-25°C / +43°C
Pression sonore dB(A)	56
Alimentation électrique	400v - 3P+N+T - 50Hz
Câble (minimum) / Disjoncteur	10 mm ² / Courbe D63A
Courant maxi (A)	28,8
Débit d'air m ³ /h	13 200
Température de sortie d'eau PAC °C	+55°C à +90°C
Poids (kg)	400



Performance et caractéristiques technique

Le niveau de pression sonore ne pourra excéder 56 dB(A) à 1 mètre dans toutes les directions. Il faut aussi tenir compte du spectre sonore sur l'ensemble de la bande d'octave (63 Hz- 8000 Hz)

La mise en œuvre de l'unité extérieure devra permettre de respecter le décret du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (respect de l'émergence en période de jour et de nuit)

Quantité : 2

Localisation : Sur le toit de paramed 1 aile ouest

IV.1.2.1.3 - RESEAUX DE DISTRIBUTION DE CHAUFFAGE

Les réseaux hydrauliques seront réalisés en tube acier Tarif 1 ou Tarif 10 (tuyauteries conformes aux normes NFA 49.145 et NF A 49.112). Ils chemineront depuis les modules de transfert en local sous station, principalement en faux plafonds, puis colonnes montantes pour aboutir en toiture à l'emplacement des Groupes extérieurs.

Les tracés de distribution seront étudiés pour présenter le moins de pertes de charge possible.

Les réseaux seront calorifugés pour les diamètres \leq DN 50 : coquilles Armaflex 19 mm

Toutes les vannes, robinets et accessoires devront disposer d'une isolation complète par coque adaptée et dédiée.

Tous les réseaux circulant dans les circulations devront avoir une finition de calorifuge particulièrement soignée.

Toutes les vannes d'isolement (en local technique comme en bâtiment) seront munies de presse étoupes. Les pénétrations de tubes dans les cloisons placo seront dotées de rosaces de type Flamco ou équivalent.

Tuyauteries entre la pompe à chaleur et le module de transfert thermique (circuit primaire) :

Diamètre intérieur minimum [mm]	Longueur totale équivalente Aller-Retour [m] ⁷	Dénivellation maximum [m]	Epaisseur isolant mini [mm]	Matières conseillées	Pression mini-maxi [bar] ⁸
26	2 à 60	30	40	Cuivre, Inox, Laiton	0,7 - 3,8
30	61 à 100	30	40	Cuivre, Inox, Laiton	0,7 - 3,8

⁷ Cette longueur équivalente comprend les longueurs droites aller-retour et les singularités. Pour mémoire 1 coude à 90° = 0,3 à 0,6 m équivalent, un changement de diamètre = 0,2 à 0,3 m équivalent, une vanne d'isolement à boisseau sphérique = 0,2 m équivalent. Les valeurs indiquées et estimées sont pour les éléments neufs.

⁸ Une pression comprise entre 0,7 et 3,8 bar doit être assurée à l'entrée de la PAC côté primaire.

Tuyauteries entre le module de transfert thermique et les ballons d'eau chaude sanitaire (Circuit secondaire d'eau chaude sanitaire)

Diamètre intérieur mini. [mm]	Longueur totale équivalente Aller-Retour [m]	Dénivellation maxi [m] ⁹	Epaisseur isolant mini [mm]	Pression mini-maxi [bar] ¹⁰
26	2 à 120	30	40	1,5 – 6,8
30	121 à 140	30	40	1,5 – 6,8

⁹ La pression maximum dans le(s) ballon(s) doit être inférieure ou égale à 6,8 bar (la pression de tarage de la soupape de sécurité du MHT et ballon(s) est de 7 bar).

La dénivellation occasionnera en partie basse du circuit hydraulique une pression due à la hauteur d'environ 0,1 bar par mètre de Dénivellation.

¹⁰ Une pression comprise entre 1,5 et 6,8 bar doit être assurée à l'entrée du module de transfert côté secondaire.

IV.1.2.1.4 - MODULE DE TRANSFERT THERMIQUE

Le groupe de transfert thermique de la solution YUZEN de marque Lacaze Energie sera monté sur châssis et sera composé de :

- Un échangeur inox à plaque soudé et démontable d'une puissance de 56kW
- Vannes d'isolement
- Pompe à débit variable
- Soupape de sécurité et monomètre
- Purgeur
- Filtre à tamis
- Sonde de température
- Vanne d'équilibrage
- Débitmètre
- Automate de régulation Mitsubishi Electric
- Raccordements en attente pour le vase d'expansion et le remplissage d'eau du circuit primaire côté pompe à chaleur

Module de transfert thermique	
Hauteur (mm)	1753
Largeur (mm)	950
Profondeur (mm)	700
Poids à vide (Kg)	200
Diamètre raccords	3/4 pouce
Alimentation Elec.	230V - 1P+N+T-50Hz
Disjoncteur	16A

L'utilisation du module de transfert thermique intermédiaire pérennisera l'installation et facilitera la maintenance.

Il permettra de localiser et de maintenir la formation éventuelle de dépôt (tarte ou autres) au niveau de celui-ci afin de fiabiliser le fonctionnement de la pompe à chaleur au CO2

La prestation comprend la fourniture pose et raccordement d'un vase d'expansion dimensionné en fonction du volume d'eau du ballon d'eau chaude et d'assurer le raccordement en eau froide pour le remplissage du circuit hydraulique primaire

Quantité : 2

Localisation : Local sous station

IV.1.2.1.5 - BALLON DE STOCKAGE ET RESISTANCE

Les ballons de stockage de la solution « YUZEN » seront de marque Lacaze Energies et seront installés dans un local technique hors d'eau hors d'air et respecteront les caractéristiques suivantes

- Cuve en acier carbone verticale sur 3 pieds
- Pression de service maxi = 7 bar
- Pression d'épreuve = 10 bar
- Piquage suivant plan ci-après
- Trou d'homme de visite diamètre 400mm
- Revêtement de finition « RC851 » (température maximum 85°C en continu)
- Anode de protection en magnésium avec témoin d'usure
- Peinture antirouille
- Jaquette souple PVC M1 démontable y compris trou d'homme de visite et fond intérieure
- Laine minérale M1 100mm performante
- Résistance électrique de secours partiel ou total et choc thermique

Ballon d'eau chaude sanitaire Lacaze Energie type RCS 851 isolation 100 mm jaquette M1				
Volume (litres)	Diamètre (mm)	Hauteur (mm)	Poids (kg)	Résistance elec. blindée (kW)
750	800	1880	175	9

Les déperditions du bouclage du bâtiment sont gérées par un système indépendant de la pompe à chaleur, type réchauffeur de boucle ou toutes autres systèmes équivalent.

Toutes les tuyauteries entre l'unité extérieure et le module de transfert thermique devront être tracées obligatoirement

Quantité : 2

Localisation : Local sous station

IV.1.2.1.6 - ALIMENTATION ELECTRIQUE

L'unité extérieure sera alimentée en TRIPHASE 400V + Neutre + Terre, avec Sectionneur de proximité obligatoire à la charge de l'installateur.

Les sections de câbles et la protection électrique devront respecter les réglementations en vigueur.

Prévoir un coffret électrique permettant la protection et le contrôle de puissance électrique pour l'alimentation des résistances électriques en 400V 50Hz 3 phases de chaque ballon. Coffret non fourni par Mitsubishi Electric.

Le contact de pilotage de chaque résistance électrique est disponible dans le coffret électrique du module de transfert.

Prévoir une alimentation électrique protégée 240V 50Hz 1 phase + 1 neutre + terre du coffret électrique du module de transfert thermique.

IV.1.2.1.7 - EVACUATION DES CONDENSATS

La pompe à chaleur sera installée de façon à laisser les condensats s'écouler de façon à éviter que l'unité puisse prendre en glace. Les espaces autour de l'unité devront respecter les préconisations du fabricant.

L'unité doit être installée sur une base dont la hauteur correspond approximativement au double des chutes de neige attendues. En cas d'installation en zone longtemps exposées à des températures inférieures à 0°C, une sortie sera disponible pour relier un cordon chauffant qui empêchera l'eau de geler au fond de l'unité.

IV.1.2.1.8 - GARANTIES

Les garanties de base pour la solution « YUZEN » sont :

La pompe à chaleur au CO2 « QAHV-N560YAHPB sera garantie 3 ans pièces, 5 ans compresseur et 2 ans de MO sur les pièces frigorifiques avec le Pack service AMES YU1

Les ballons de stockage de marque Lacaze Energies seront garantis 5 ans

Le module de transfert thermique ainsi que la résistance seront garantis 3 ans

IV.1.2.1.9 - MISE EN SERVICE

L'assistance à la mise en service finale des installations sera effectuée par le fabricant Mitsubishi Electric ou toute autre personne mandatée par lui.

IV.1.2.1.10 - COMMUNICATION GTB

Fourniture pose raccordement et paramétrage pour chaque unité d'une Passerelle individuelle MODBUS RTU et BACNET MSTP (CN105) MODBUS RTU :

- Compatible série S,M,P / ECODAN et CITY MULTI* BACNET MSTP :
- Compatible série S,M,P et CITY MULTI

La prestation prévoit la remontée de point sur GTB du projet.

IV.1.2.1.11 - RECHAUFFEUR DE BOUCLE ELECTRIQUE

Pour le maintien en température de la boucle ecs un réchauffeur de boucle électrique version horizontale a.t.l. (epoxy avec acs) sera mis en place

- diamètre extérieur 180 mm
- longueur 765 mm
- pression de service : 7 bar maxi
- 1 résistance blindée incoloy 825 - 3kw montée sur buse dn100.
- thermostat double : r. 30/75°C s. 98°C
- utilisation sans contacteur de puissance
- raccordement électrique 400v tri + terre
- jaquette calorifuge m0 finition tolee montée
- garanties : corps 2ans - matériel électrique 1an

Référence: RBE Horizontal de Charot

Quantité : 1

Localisation : Local sous station

IV.1.2.1.12 - POMPE DE CHARGE RECHAUFFEUR DE BOUCLE

- Fourniture et pose d'un circulateur simple à vitesse variable à haut rendement énergétique de bouclage installé sur la tuyauterie aller ECS en amont du réchauffeur de boucle
 - Corps de circulateur en acier inoxydable
 - Moteur ECM avec rotor à aimantation permanente
 - Paliers radiaux en céramique, butée axiale en carbone
 - Protection thermique intégrée
 - Agrément ACS

Caractéristiques : type Magna 3N de chez GRUNDFOS avec écran LCD indiquant le débit obtenu conforme à la directive ErP: $EEI < 0,23$

Plage de réglage thermostat : 35 à 65 °C IP

44

230 V

IV.1.2.1.13 - DEPART ECS

Le départ ECS sera équipé des robinetteries et accessoires suivants :

- Purgeur ACS en partie haute avec robinet d'isolement,
 - Vannes d'isolement, filtres à tamis et clapet anti-retour type EA,
 - Pompe de bouclage simple dont le débit et la hauteur manométrique assureront un retour d'eau à 55°C minimum dans tout le réseau (cf. détail ci-après)
 - Manomètre différentiel entre robinets,
 - Thermomètres,
 - Clapet anti-retour au refoulement de la pompe,
 - Vanne de prise d'échantillon sur aller et retour de boucle,
 - Doigt de gant pour sonde sur le retour de boucle,
 - Manchette témoin sur le départ et le retour avec vannes d'isolement amont/aval/bipasse
-
- Fourniture et pose de sondes de température
 - Capteur de température avec plongeur inox dans doigt de gant pour surveillance des températures ECS : départ eau chaude, retour de boucle.
 - Y compris liaison et report sur GTB

IV.1.2.1.14 - CIRCULATEUR DE BOUCLAGE ECS

- Fourniture et pose d'un circulateur simple à vitesse variable à haut rendement énergétique de bouclage installé sur la tuyauterie retour
 - Corps de circulateur en acier inoxydable
 - Moteur ECM avec rotor à aimantation permanente
 - Paliers radiaux en céramique, butée axiale en carbone
 - Protection thermique intégrée
 - Agrément ACS

Caractéristiques : type Magna 3N de chez GRUNDFOS avec écran LCD indiquant le débit obtenu conforme à la directive ErP: $EEL < 0,23$

Plage de réglage thermostat : 35 à 65 °C IP

44

230 V

IV.1.2.1.15 - ELECTRICITE

A la charge du présent

- Fourniture et pose d'une armoire générale en local technique regroupant les protections et alimentations électriques des équipements installés (préparateur ECS, régulateurs, etc) et l'ensemble des régulateurs
 - Y compris coffrets de régulation, alarmes, signalisation, protection, relayage, etc
 - Y compris sondes, câblage

Il sera prévu dans l'armoire, à la charge du présent lot:

- un éclairage type réglette fonctionnant sur contact de feuillure
- une PC 230V minimum

Les régulateurs mis en place auront un écran LCD. Il sera prévu le bus de communication entre tous les régulateurs.

L'alimentation électrique de l'armoire se fera à partir de l'attente laissée par le lot Electricité

Les liaisons électriques entre l'armoire et tous les équipements et les appareils sont à la charge du présent lot.

Le titulaire du présent lot aura également à sa charge, la mise à la terre de toutes les masses métalliques (canalisations, chemin de câbles, etc.)

IV.1.2.2 - PRODUCTION ECS ELECTRIQUE

Les lavabos et éviers (ménage, sanitaires et paillasses) seront alimentés en eau chaude depuis des productions individuelles électriques instantanées (15, 30 ou 50 litres) ou à accumulation (100, 200, 300 litres) pour les points d'eau isolés (sanitaire vestiaire).

Caractéristiques des ballons électriques :

- Marque PACIFIC ou équivalent,
- Cuve verticale émaillée avec isolation polyuréthane sans CFC (constante de refroidissement maxi 0,24 W.h/l.K.jour),
- Résistance stéatite démontable sans vidange,
- Supports muraux ou sur pieds,
- Groupe de sécurité (soupape, purge, vidange) sur l'arrivée d'eau froide détendue,
- Siphon raccordé sur l'évacuation EU,
- Vannes d'isolement et de vidange,
- Thermostat de sécurité et de régulation.

Ces ballons seront installés au plus près des points de puisage afin de limiter les réseaux de distribution. Il ne sera pas prévu de réseaux de bouclage. Le réseau sera réalisé en tube multicouche du ballon jusqu'aux appareils avec calorifuge ARMAFLEX 13 mm dans les cheminements en faux-plafond et passage en encastré pour les raccordements aux appareils. Les éventuelles parties apparentes seront chromées.

Les raccordements électriques seront réalisés par le présent lot à partir des attentes du lot Courants forts à proximité.

Une bobine prévue sur les départs ballons des tableaux électriques permettra l'arrêt complet de tous les cumulus depuis la GTC (Programme horaire, Marche arrêt, période de congés). Un compteur électrique communicant prévu et posé par l'électricien sera prévu pour chaque départ ballon dans les tableaux électriques.

IV.1.3 - ADOUCISSEUR

IV.1.3.1 - - ADOUCISSEUR D'EAU AUTOMATIQUE

Il sera mis en place un adoucisseur d'eau qui desservira le remplissage des installations hydraulique, les équipements de cuisine et les centrales de traitement d'air à rafraîchissement adiabatique nécessitant une alimentation spécifique en eau adoucie TH 6 à 8 ° en eau froide (cuisine et CTA) ou TH 0 ° (remplissage chauffage, et production ECS)

A la charge du présent lot :

- Fourniture et pose d'un adoucisseur d'eau pour alimentation ECS,
 - fonctionnement en duplex, sans électricité (système bi colonne)
 - régénération volumétrique, rinçage en eau douce, régénération à contre-courant
 - cuve de qualité alimentaire (ACS)
 - résine à haut pouvoir d'échange agréée consommation humaine par le ministère de la santé
 - flexibles de raccordement et tube de vidange
 - charge de sel régénérant

L'ensemble comprendra tous les équipements nécessaires :

- robinets de prises d'échantillon
- vannes d'isolement
- clapets anti retour
- Fourniture et pose de compteurs volumétriques avec reprise des impulsions par télé comptage pour permettre de connaître les consommations de chacun des réseaux en cuisine
 - compteur eau froide brute
 - compteur eau adoucie froide pour équipements cuisines spécifiques
 - compteur eau adoucie froide pour alimentation en eau chaude sanitaire
 - compteur eau adoucie froide pour remplissage chauffage
 - compteur eau adoucie froide pour remplissage production ECS
 - compteur eau adoucie froide pour CTA

La perte de charge au niveau de l'adoucisseur sera limitée à 0,5 bar.

L'appareil sera installé entre vannes d'isolement. Des vannes de prises d'échantillon seront posées en amont et aval, un manomètre sera également installé en aval ainsi qu'une manchette témoin démontable avec vannes amont/aval/bypasse.

La vidange de l'adoucisseur sera raccordée sur le siphon du local.

Montage : en by-pass, sur l'arrivée d'eau froide

Référence qualité : Marque : Kinético type 2100 sOD ou techniquement similaire

Localisation : local sous station

IV.1.3.2 - - FILTRATION

- Fourniture et pose d'un filtre monté en by-pass par niveau d'adoucissement sur l'alimentation générale de l'eau froide adoucie. Caractéristiques :
 - Raccord décentré orientable en laiton permettant la pose sur conduite horizontale ou verticale,
 - Tête de filtre en laiton équipé d'une vis de purge,
 - Bol teinté transparent en matériau de synthèse,
 - Cartouche filtrante nettoyable.

Conditions d'utilisation :

- Température max. eau / ambiante : 30°C/40°C
- Pression de service : 0-10 bars

Caractéristiques techniques :

- Finesse de filtrations 80 µm
- Diamètre de raccordement : 1 ¼ " DN 32
- Débit à 0,2 bar de perte de charge (filtre propre) : 9 m³/gh

IV.1.3.3 - - RÉSEAU DE DISTRIBUTION EAU ADOUCIE

La distribution principale sera réalisée :

- en tube multicouche pour la distribution principale cheminant dans locaux techniques, les faux plafonds et gaine technique, pour la distribution apparente et le raccordement terminal des appareils.
- Calorifuge des réseaux avec un calorifuge de classe 2 par des manchons mousse synthétique en caoutchouc.

Localisation : suivant plan plomberie

IV.1.4 - - DISTRIBUTION EF ET ECS

IV.1.4.1 - - CHEMINEMENTS

Les distributions d'Eau Froide, d'Eau Chaude Sanitaire seront réalisées en tubes multicouche et chemineront (cf. plans techniques) :

- en faux plafond,
- en gaine technique,
- en cloisons sous fourreau,
- en chape de compression **exceptionnellement (sans croisements) lorsque les faux-plafonds sont inexistantes,**
- en enterré (tubes pré isolés).

Les alimentations jusqu'aux appareils sanitaires seront encastrées dans les cloisons sèches. Des vannes d'isolement seront placées sur chaque dérivation principale et en amont de chaque groupe de sanitaires.

Les tuyauteries d'eau froide, d'eau chaude sanitaire et de bouclage seront calorifugées sur tous leurs parcours en faux plafonds et locaux non chauffés.

IV.1.4.2 - - GENERALITES CONCERNANT LES RESEAUX SANITAIRES (EAU CHAUDE SANITAIRE – EAU FROIDE)

Les distributions d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront conçues en respectant les principes de base suivants :

- les réseaux seront les plus courts et les plus simples possibles afin d'éviter la stagnation de l'eau, le réchauffage de l'eau froide et le refroidissement de l'eau chaude et de faciliter la désinfection et le traitement de ces réseaux,
- les distances entre eau froide et eau chaude sanitaire ou autre réseau de distribution de chaleur devront être suffisantes pour ne pas réchauffer la distribution d'eau froide,
- la conception devra éviter les bras morts, ne pas favoriser la création de poches gazeuses ou l'adhérence de calcaire ou la création de biofilm (débit insuffisant).

Distribution eau froide

Le cheminement de l'eau froide en Chaufferie devra être calorifugé afin de s'assurer de ne pas réchauffer les départs d'eau froide, et éviter ainsi tout risque de développement de légionelle.

La distribution d'eau froide sanitaire sera réalisée en tuyauterie **multicouche**

Tous les réseaux eau froide seront isolés sur tout leur parcours.

L'isolation des réseaux d'EF devra respecter a minima les exigences du § 2.1.4.6, à savoir isolation de classe 2 pour diamètres inférieurs au DN50 (classe 3 au delà de DN50).

D'une manière générale, ces tuyauteries seront isolées par manchons élastomères type Armaflex ou équivalent épaisseur minimale 19 mm M1, hormis au niveau des raccordements apparents d'appareils pour lesquels une isolation ne sera pas nécessaire. Un calorifuge plus conséquent devra être prévu dans les zones où la température ambiante élevée (chaufferie par exemple) ou la présence d'un apport de chaleur local (tuyauterie de chauffage par exemple) sont susceptibles d'induire une température d'eau supérieure à 20°C.

Le raccordement aux appareils sera réalisé en tube multicouche.

Distribution ECS

Tous les réseaux eau chaude sanitaire et bouclage seront isolés sur tout leur parcours.

L'isolation des réseaux ECS et bouclage sera renforcée par rapport aux exigences du § 2.1.4.6, à savoir isolation de classe 3 pour diamètres inférieurs au DN50 (classe 4 au delà de DN50).

Une isolation par coquilles de laine de verre finition tôle aluminium sera réalisée en chaufferie ou en passage à l'extérieur.

Les réseaux d'eau froide et eau chaude sanitaire seront calorifugés séparément.

Les tuyauteries eau froide, eau chaude sanitaire et bouclage cheminant dans un volume extérieur ou non chauffée seront protégés par un traçage électrique, à la charge du présent corps d'état.

Chaque bloc sanitaire sera équipé d'une vanne d'isolement. Les appareils isolés seront équipés de robinets d'isolement. Les raccordements aux appareils seront réalisés en encastré, les éventuelles parties apparentes seront chromées.

Chaque colonne comportera une vanne d'isolement ou d'équilibrage et une vanne de vidange en partie basse, un point de purge automatique avec robinet d'arrêt et un dispositif anti-béliers en partie haute.

Les réseaux eau froide, eau chaude sanitaire et bouclages seront munies en départ de réseau de manchettes témoin démontables installées en bipasse entre vannes.

Le réseau de distribution ECS sera impérativement bouclé en tube multicouche calorifugé au plus près du point de puisage. Il sera mis en place des vannes d'équilibrage de marque grk net ou équivalent, sur chaque antenne et en partie basse des colonnes de retour de boucle afin d'assurer une circulation optimale dans l'installation. Celles-ci permettront la mesure des débits et la conservation du réglage initial, elles seront réglées à une ouverture correspondant au moins à 25% de l'ouverture maximale.

Les points morts seront proscrits.

L'entreprise fournira les attestations de conformité sanitaire (ACS) relatives aux matériaux et accessoires entrant en contact avec l'eau destinée à la consommation humaine.

Tous les départs d'eau froide et eau chaude sanitaire, ainsi que le retour de boucle ECS, seront équipés de tubes témoins permettant le suivi des traitements d'eau. Le présent corps d'état mettra également en place des robinets de prélèvement flambables en aval de chaque tube témoin.

Dans tout le bâtiment, les canalisations apparentes seront limitées au strict minimum.

IV.1.5 - - APPAREILS SANITAIRES

IV.1.5.1 - - GENERALITES

Les appareils sanitaires seront prévus complètement installés avec tous leurs accessoires.

Les choix des robinetteries d'appareils sanitaires et mécanismes de chasse seront faits sur les gammes les plus silencieuses. Le classement minimal de la robinetterie sera E (1ou2), C1, A2 , U3. Tous les équipements seront conformes aux normes NF.

Les prix de l'entreprise comprendront la fourniture et la pose des appareils et de la robinetterie, y compris toutes les sujétions de montage, de renfort, de réglage et la réalisation des joints d'étanchéité.

Les bondes et clapets de vidange des appareils seront protégés jusqu'au moment de la mise en service de l'installation. Sauf mention contraire ci-après, tous les appareils sanitaires seront blancs.

Les prescriptions suivantes seront respectées pour la mise en œuvre de sanitaires accessibles aux Personnes à Mobilité Réduite, selon l'arrêté du 20/04/2017 (liste non exhaustive) :

Cabinet d'aisance :

- Hauteur entre le sol fini et le dessus de la cuvette (abattant éventuel compris) : de 0,46 à 0,50m,
- Hauteur entre le sol fini et la partie horizontale de la barre de relevage WC (barre coudée à 135°) : de 0,70 à 0,80m,
- Distance entre barre de relevage et l'axe de la cuvette : 0,35 à 0,40m,
- Distance entre le mur arrière et l'axe de la cuvette : 0,40 à 0,50m,
- Commande de la chasse d'eau facilement accessible et manœuvrable, installée à 1,30 m maximum.

Douches :

- Hauteur d'assise du siège comprise entre 0,46 et 0,50m, un espace d'usage de 0m80 x 1m30 sera prévu latéralement au siège,
- Hauteur de la robinetterie par rapport au sol fini : 1,00m,
- Hauteur entre le sol fini et la partie horizontale de la barre de relevage (barre coudée à 135°) : de 0,70 à 0,80m.

Lavabos :

- Hauteur maximale du dessus du lavabo par rapport au sol : 0,80m,
- Hauteur maximale du bas du lavabo par rapport au sol : 0,70m,
- Siphon décalé pour faciliter le passage de chariot, un vide sera prévu de 0,30m de profondeur, 0,60m de largeur et 0,70m de hauteur pour le passage des pieds et genoux d'une personne en fauteuil roulant (au moins un lavabo par bloc sanitaire),
- Les vasques dans plans seront décalées vers le fond du plan pour obtenir ces 30cm de profondeur pour le fauteuil. Les robinetteries seront placées sur le côté de la vasque pour faciliter l'accessibilité PMR.
- Hauteur entre le bas du miroir et le sol : 1,05m maximum,
- Accessoires divers (porte savon, séchoirs etc..) à 1m30 maxi.

Urinoirs :

- Urinoirs à différentes hauteurs.
- Des limiteurs de températures seront prévus dans les robinetteries afin de prévenir les risques de brûlures
- Les mitigeurs seront équipés de cartouches céramiques
- Les becs de mitigeurs seront munis de brises jets étoiles assurant une économie d'eau tout en limitant le risque de développement bactérien, les mousseurs ou aérateurs seront proscrits.
- Les robinetteries mitigeuses seront raccordées par flexibles inox et comporteront des filtres, robinets d'arrêt et clapet anti-retour (norme NF).
- Clapets anti retour type EB à prévoir sur toutes les arrivées EF, ECS en cuisine et sur les points d'eau de l'internat (marque Socla type EB281 C ou équivalent)

Des clapets anti-retours spécifiques seront prévus :

- de type EA sur les attentes fontaines réfrigérées ou distributeurs de boissons ou autres équipement, en amont de mitigeur sur l'eau froide et l'eau chaude, sur l'alimentation eau froide production ECS, sur le retour de boucle (avec vanne en amont impérativement),
- de type HD en amont des flexibles de douche,
- de type HA en aval des robinets de lave-vaisselle et des robinets de puisage,

- de type CA sur le remplissage de réseaux fermés (petites installations),
- de type BA sur le remplissage de réseaux fermés (moyennes et grosses installations, pex : chaufferie de puissance > 70kW).

NOTA 1 : les appareils sanitaires seront posés en respectant les normes Handicapé en vigueur, dans les sanitaires handicapés et SAS des sanitaires.

NOTA 2 : Les renforts de cloisons nécessaires à la mise en place d'équipements et/ou accessoires sanitaires seront à charge du présent corps d'état.

IV.1.5.2 - - REEMPLOI

Le présent lot comprend la fourniture et la pose d'équipements sanitaires (hors WC PMR) issus de réemploi au niveau des sanitaires de Paramed 1 et 2.

Les équipements ou matériels reconditionnés auront les spécifications suivantes :

- Les équipements concernés sont :
 - Les cuvettes WC suspendu à chasse directe non-PMR (21 unités)
 - Les WC au sol avec réservoir non-PMR (6 unités)
 - Les urinoirs (4 ou 9 unités)
 - Les lavabos auge / Les lavabos rectangulaires (24 unités dont 23 u paramed 1 et 1 u paramed 2)
 - Les lave-mains rectangulaires (15 unités dont 13 u paramed 1 et 2 u paramed 2)
 - Les barres de maintien (20 unités)
 - EVIER INOX 1 BAC - EF+ECS (2 unités)
 - Baignoire 70*170 pour le logement de démonstration (1 unité)
 - Receveur 90*120 pour le logement de démonstration (1 unité)
 - Vidoirs (20 unités)
- Les produits reconditionnés respectent les caractéristiques souhaitées décrit dans le CCTP
- Les différents produits respectent une certaine homogénéité.
- Les produits reconditionnés doivent avoir fait l'objet d'un contrôle et d'un test de requalification attestant leur bon fonctionnement et de leur conformité aux normes en vigueur, dans le cas de spécifications NF, CE ou équivalent).
- Le prestataire devra fournir, pour chaque produit reconditionné :
 - Un certificat de reconditionnement ou de remise en état
 - Une garantie minimale de 12 mois
 - L'origine du produit (provenance, date de fabrication approximative)

Tolérances et esthétique : Les produits reconditionnés seront acceptés, sous réserve d'une validation préalable par le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage.

Option et validation : En cas d'indisponibilité ou d'inefficacité d'un modèle prévu initialement, une option en neuf équivalente pourra être proposée par le titulaire. Cette option sera activée sous réserve de validation par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage.

Objectif quantitatif : Les objectifs sont définis dans le cadre de rendu réemploi dans la DPGF, complété par les candidats. Certains équipements ont un objectif minimum obligatoires et d'autres sont sous proposition volontaire du titulaire.

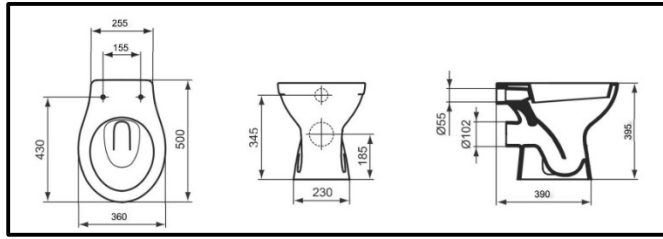
IV.1.5.3 - - CUVETTE WC SUSPENDU AU SOL A CHASSE DIRECTE

Fourniture et pose de cuvette de WC en porcelaine vitrifiée équipée de :

Cuvette indépendante de 50 x 36cm en porcelaine vitrifiée à sortie orientable type COLLECTIVE sans abattant,
Réf : P022201 de chez PORCHER ou techniquement équivalent

- Avec abattant.

- Pipe PVC blanche et fixations.

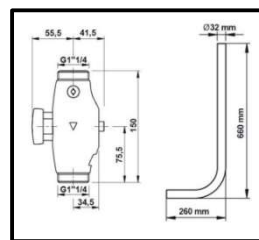


Fourniture pose et raccordement de robinet temporisé pour chasse direct

Caractéristiques :

- Pression 1 à 5 bars;
- Volume 6 à 9 l, ajustable par action sur le robinet d'arrêt
- Dispositif anti-coup de bélier
- Durée écoulement 7 à 9 secondes
- Corps en laiton avec traitement nickel-chrome
- Dispositif anti-siphonique
- Robinet d'arrêt à boisseau sphérique intégré
- Raccord de départ et 1 tube coudé chromé
- 1 Collier de fixation et 1 nez de jonction
- Normes / Agréments :
- Corps en laiton conforme aux normes NF EN1982/ NF EN 12164 / NF EN 12165
- Traitement de surface Nickel-Chrome selon N F EN 12540
- Résistance au brouillard salin neutre (NSS) : 200 h selon NF ISO 9227

Marque PRESTO type 13935 - PRESTO KIT DE CHASSE WC ou équivalent.



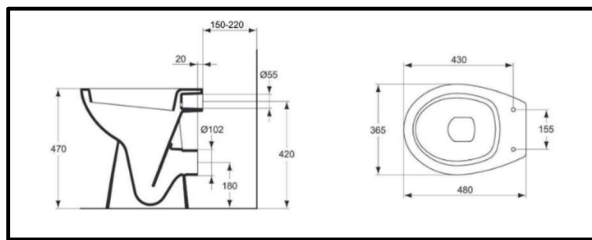
IV.1.5.4 - - CUVETTE WC SUSPENDU AU SOL A CHASSE DIRECTE PMR

Fourniture et pose de cuvette de WC rallongée pour accessibilité PMR en porcelaine vitrifiée équipée de :

Cuvette indépendante de 48 x 36.5cm en porcelaine vitrifiée à sortie orientable type COLLECTIVE sans abattant, Réf : P239901 de chez PORCHER ou techniquement équivalent

- Avec abattant.

- Pipe PVC blanche et fixations.

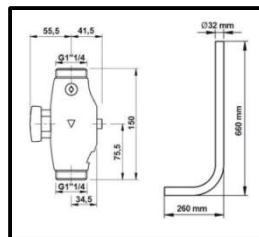


Fourniture pose et raccordement de robinet temporisé pour chasse direct

Caractéristiques :

- Pression 1 à 5 bars;
- Volume 6 à 9 l, ajustable par action sur le robinet d'arrêt
- Dispositif anti-coup de bélier
- Durée écoulement 7 à 9 secondes
- Corps en laiton avec traitement nickel-chrome
- Dispositif anti-siphonique
- Robinet d'arrêt à boisseau sphérique intégré
- Raccord de départ et 1 tube coudé chromé
- 1 Collier de fixation et 1 nez de jonction
- Normes / Agréments :
- Corps en laiton conforme aux normes NF EN1982/ NF EN 12164 / NF EN 12165
- Traitement de surface Nickel-Chrome selon N F EN 12540
- Résistance au brouillard salin neutre (NSS) : 200 h selon NF ISO 9227

Marque PRESTO type 13935 - PRESTO KIT DE CHASSE WC ou équivalent.



IV.1.5.5 - - WC AU SOL AVEC RESERVOIR ATTENANT NON PMR

Fourniture et pose d'une cuvette de WC en porcelaine vitrifiée 67,5 x 38,5 cm, hauteur 39.5cm, équipée de :

- un réservoir double chasse attendant,
- un poussoir de déclenchement double chasse 3/6 litres
- un mécanisme de chasse complet avec robinet flotteur silencieux - classement NF I
- un robinet d'arrêt
- un abattant double de couleur blanche en thermodur
- Marque PORCHER Type Ulysse Réf. E9056 ou équivalent

- Fixation solide au sol par 4 visPipe PVC blanche et fixations.



IV.1.5.6 - - WC AU SOL AVEC RESERVOIR ATTENANT PMR

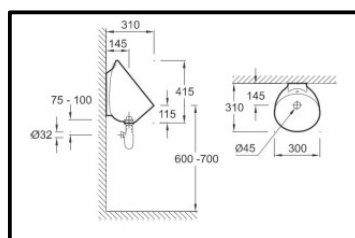
Fourniture et pose d'une cuvette de WC en porcelaine vitrifiée 70 x 36,5 cm, hauteur 45.0cm équipée de:

- un réservoir double chasse attenant surélevée rallongée PMR,
- un poussoir de déclenchement double chasse 3/6 litres
- un mecanisme de chasse complet avec robinet flotteur silencieux - classement NF I
- un robinet d'arrêt
- un abattant double de couleur blanche en thermotur
- Marque PORCHER Type Ulysse Réf. E9057 ou équivalent
- Fixation solide au sol par 4 visPipe PVC blanche et fixations.



IV.1.5.7 - URINOIR

Fourniture et pose d'un urinoir dimensions : 31 x 41,50 cm. Poids : 8,3 kg en céramique. Installation murale. Tube d'alimentation effet d'eau chromé. Bonde et siphon polypropylène. Robinet temporisé G1/2 avec réglage de débit. Deux fixations , Réf : E0399 de chez JACOB DELAFON ou techniquement équivalent

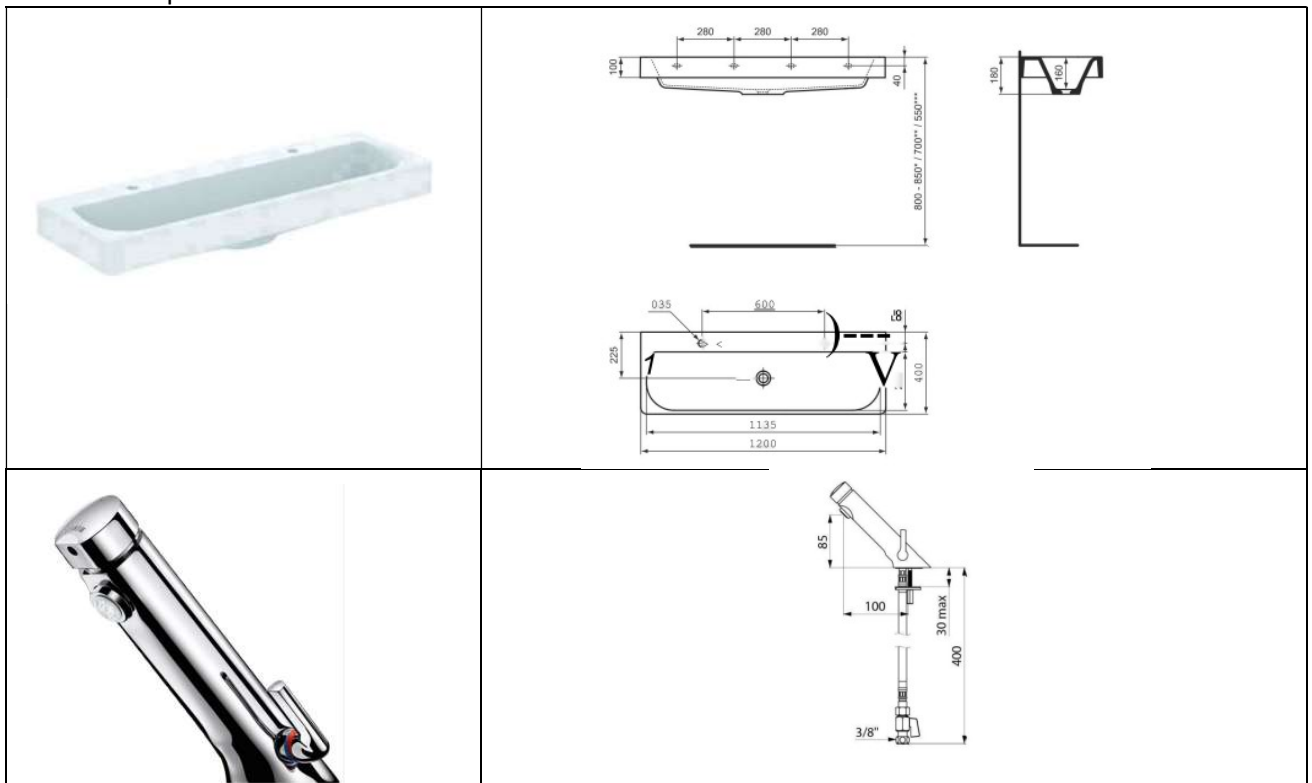


Fourniture pose de séparateur pour urinoir, céramique, hauteur, 595 mm

IV.1.5.8 - LAVABO AUGE

Lavabo auge 2 robinets :

- Lavabo auge 120x40, PORCHER Réf. P096201 marque Atout composites ou techniquement équivalent, y compris bonde à grille :
 - Auge PMR en résine composée de dolomite et de résine polyester recouvert d'un vernis créé sur la base du polymère modifié qui apporte très haute résistance et surface brillante..
 - Pose à 850mm du sol fini.
 - Appareil autoportant prêt à la pose sur consoles en acier thermolaqué blanc.
 - Kit de vidage extra-plat
- Siphon inox à culot démontable avec douille de raccordement de sortie et rosace chromés
- 2 Mitigeurs temporisés sur plages, type DELABIE TEMPOSOFT MIX 2 742500
- Fixation au mur par tire-fonds
- Hauteur de pose : selon détails architecte

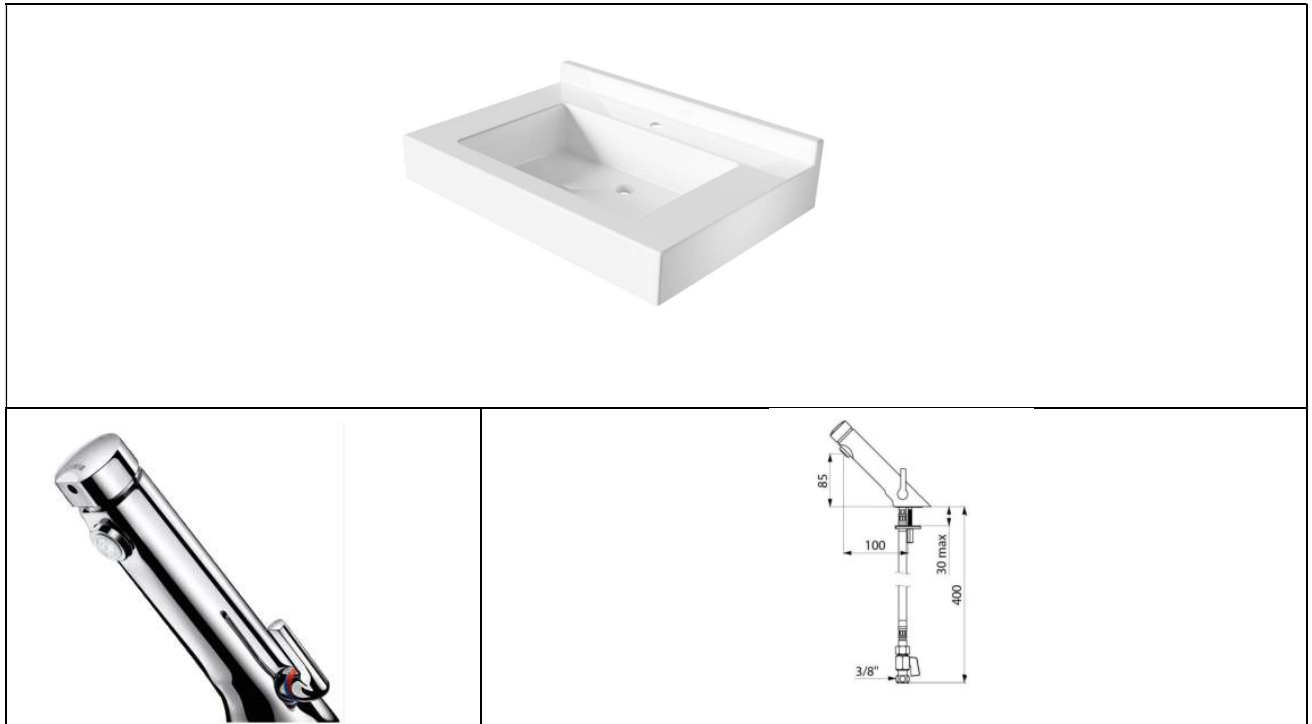


IV.1.5.9 - LAVABO RECTANGULAIRE

Plan vasque 700x500 en matériau composite sur mesure marque Atout composites ou techniquement équivalent, y compris bonde à grille :

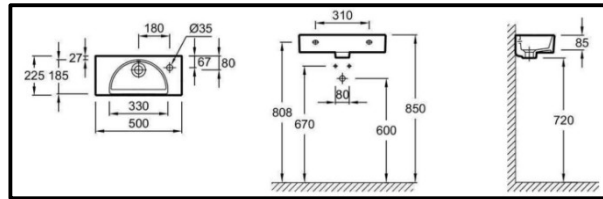
- Lavabo PMR en résine armée fibre de verre, monobloc, sans joint, revêtue de Gel Coat sanitaire antibactérien classé Feu/Fumée.
- Aucun rayon inférieur à 6 mm pour assurer une hygiène parfaite.
- Remontée arrière (dosseret) H. 100 mm, retombées avant et latérales moulées H.150 mm.

- Pose à 850mm du sol fini.
- Appareil autoportant prêt à la pose sur consoles en acier thermolaqué blanc.
- Prévoir des pieds complémentaires pour les lavabos rectangulaires qui ne sont pas placé le long de retour de cloisons des 2 cotés
- Kit de vidage extra-plat
- Dimensions à 600 x 500, à 1
- 1 Mitigeurs temporisées sur plages, type DELABIE TEMPOSOFT MIX 2 742500



I.1.1.2 - LAVE-MAINS RECTANGULAIRE

- Fourniture et pose de lave-mains d'angle avec trop-plein
 - Marque JACOB DELAFON ou équivalent Type EG0112-56
 - Dimensions : 22.50 x 50 cm
 - Matériau : Céramique
 - Autoportant
 - Percements robinetterie 1 trou
- Mitigeur de lavabo
 - Marque DELABIE ou équivalent type 2621MINI
 - Limiteur de débit sensitif
 - Bonde de vidage métallique
 - Cartouche à disques céramique avec limiteur de débit
 - Normes : NF : I - ECAU : E0 C2 A2 U3 - Ge3
 - Débit : 5 l/mn sous 3 bars
 - Saillie du bec : 102 mm.



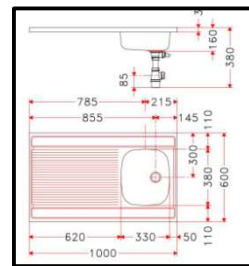
Les robinets seront positionnés sur le côté de la vasque pour permettre un accès facile à la personne handicapée.

IV.1.5.10 - - EVIER INOX 1 BAC - EF+ECS

Fourniture et pose de :

Evier Inox: 100x60, 1 bacs avec plan inox (égouttoir) et bandeau inox à encastrer sur plan (Plan de travail et rangements hors corps d'état)

Bonde à chaînette et siphon avec trop-plein.



Mitigeur monocommande pour évier Classement EAU : E2 A2 U3.

Estampille qualité NF IB. Protection pendant travaux.

MARQUE : DELABIE ou équivalent Type : Mitigeur 2210

Conforme à la norme NF EN 817, équipée d'une butée d'eau mitigée et d'un limiteur de débit



IV.1.5.11 - - LAVE MAIN MEDICAL

Lave-mains hygiène LAVE-MAINS HYGIÈNE 5 de LOGGERE réf 1300706 ou équivalent avec cuve inox emboutie rectangulaire, sans joint avec bords arrondis. Commande par panneau basculant. Avec dossier avec flexible, siphon, col de cygne, robinet temporisé, prémélangeur.

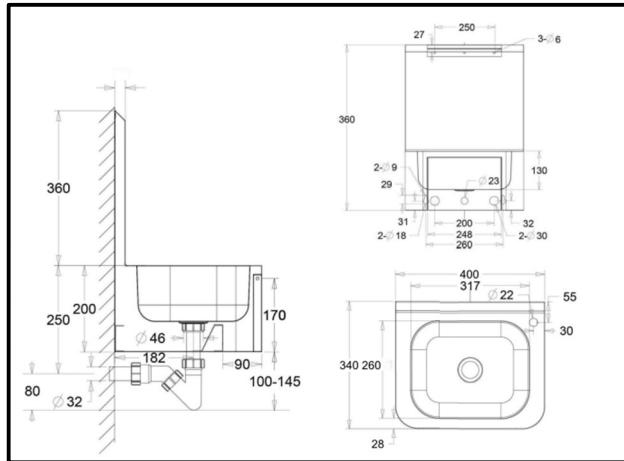
Certification : Hygiène alimentaire. Haute qualité environnementale.

Matériau:

- Acier inox, AISI304, épaisseur 1 mm, finition brossée.

Dimensions:

- L400 xP 340xH 555 mm
- Vasque: L 315 x P 260 x H 130 mm
- Hauteur dossier: 365 mm

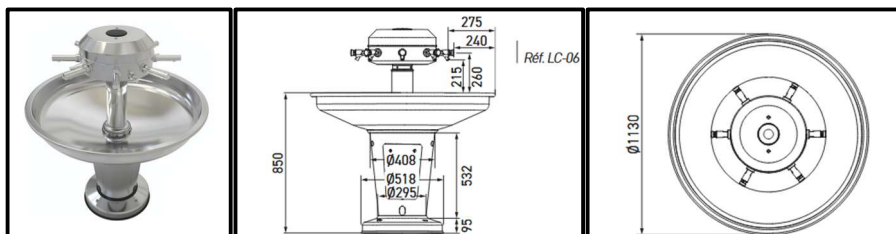


Distribution de savon sanitaires

- Distributeur de savon liquide blanc DISTRIBUTEUR DE SAVON MURAL MINI EUREKA 840101type Réf. : 878160 marque LOGGERE ou équivalent
- Visualisation du niveau de savon, Compatible avec gels hydroalcooliques, Plastique Poly TC, Fermeture à clé, Livré avec clé, visserie et schéma de fixation.
- Sur détection infrarouge, alimenté sur secteur
- Localisation : chaque lavabo et lave main

IV.1.5.12 - - LAVABO COLLECTIF

Lavabo collectif LAGOON LC08-S de SUPRATECH circulaire inox sur pied avec 6 robinets temporisés intégrés, pour eau froide ou pré-mitigée. 3 Distributeurs de savon et de papier essuie-mains



Lavabo circulaire collectif fabriqué en acier inoxydable AISI 304, finition polie / satinée, épaisseur de la vasque 2 mm (pied 2,5 mm). Pied en inox avec trappe de visite pour le raccordement de l'arrivée d'eau et de l'évacuation. Vis d'ancrage en acier zingué. 3 joints d'étanchéité : avec le sol, entre pied, socle et cuve.

Robinets temporisés et tuyaux prémontés avec étanchéité testée.

Maintenance des robinets facilitée avec fixation par l'avant sur raccords inox F1/2". Durée écoulement 15 sec. (± 5 sec. Selon pression), débit 3L/min. (ajustable 4 positions sans accès au public).

Alimentation d'eau sur vanne d'arrêt M1/2" filetée.

Évacuation siphon 2" (\varnothing 50 mm).

Dim. : \varnothing 995 / 1130 x H1250 mm (hauteur vasque 850 mm)

IV.1.5.13 - - DOUCHE VESTIAIRE

Receveur rectangulaire. E62450. Collection : FLIGHT.de JACON DELAFON ou équivalent

DIMENSIONS : 120 x 90 x 4 cm. POIDS : 30 kg.

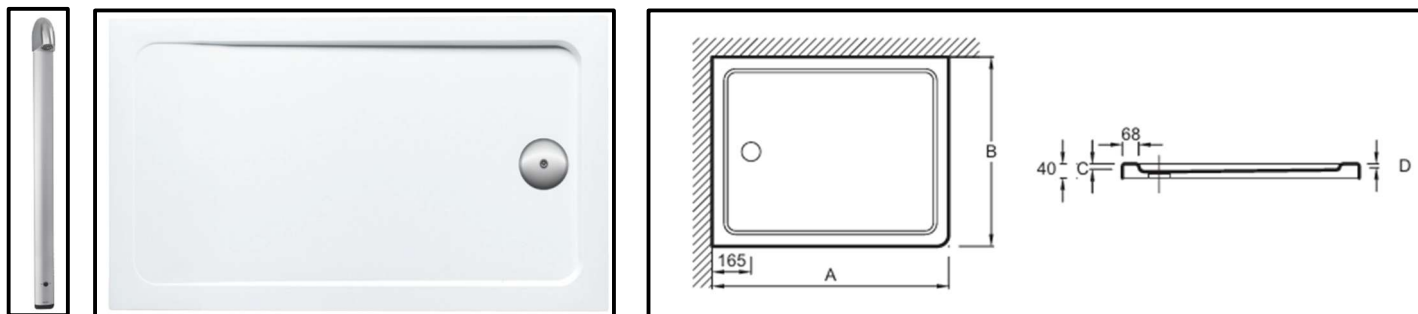
MATÉRIAU : Flight. TYPE D'INSTALLATION : affleurant. FORME : Rectangulaire.

DIAMÈTRE DE BONDE (CM) : 90 mm,.

MOTIF DE SURFACE : Lisse.

AVEC BONDE

OPTION : joint périphérique d'étanchéité, revêtement antidérapant classe C suivant norme DIN 51097.



Le panneau de douche devra permettre si nécessaire la mise en place occasionnelle de filtre cartouche filtrante anti légionelles à partir d'un raccord rapide

Fourniture et pose d'un panneau de douche aluminium anodisé, à poser en applique avec mitigeur temporisé comprenant :

Pomme chromée, inviolable, à diffuseur anti tartre avec régulateur automatique de débit

Un mitigeur mono commande mural temporisé en métal chromé,

- ouverture par pression sur volant poussoir
- sélecteur de température par rotation sur bouton poussoir
- fermeture automatique temporisée 30 sec
- limitation de température maximale réglable et sécurité anti brûlure avec arrêt immédiat en cas de coupure

d'eau froide (choc thermique possible)

Sujétions :

- corps en laiton massif chromé conception spécifique pour usage intensif en lieux publics
- système de temporisation « auto nettoyant » résistant à la corrosion et à l'entartrage, régulateur de débit et butée de limitation de température, alimentation cachée,
- débit pré réglé à 6 l/min à 3 bars, cartouche interchangeable accessible sans dépose du panneau
- système intérieur inaccessible aux utilisateurs, aucune fixation apparente
- Garantie 10 ans Certification NF

l'installation doit permettre la mise en place de filtres de type cartouches à usage unique antibactériennes avec grade stérilisant de 0,2 µm absolu

Y compris accessoires

- Cache tube et gaine de finition
- Robinet d'arrêt munis de raccords démontables, clapets anti retour NF anti-pollution, filtres intégrés
- Raccordements par flexible inox tressé
- Raccordement au réseau ECS et EF

Y compris accessoires

- Cache tube et gaine de finition
- Robinet d'arrêt munis de raccords démontables, clapets anti retour NF anti-pollution, filtres intégrés
- Raccordements par flexible inox tressé
- Raccordement au réseau ECS et EF
- Sièges et barre PMR (Cf. § accessoires)

IV.1.5.14 - - DOUCHE LOGEMENT

Receveur rectangulaire. E62450. Collection : FLIGHT.de JACON DELAFON ou équivalent

DIMENSIONS : 120 x 90 x 4 cm. POIDS : 30 kg.

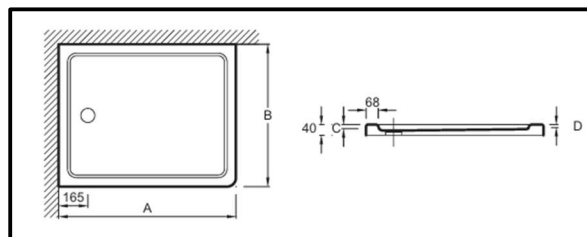
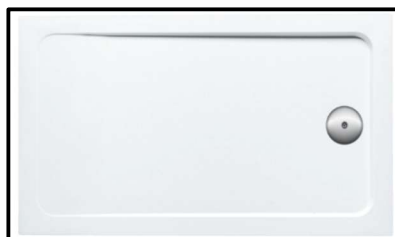
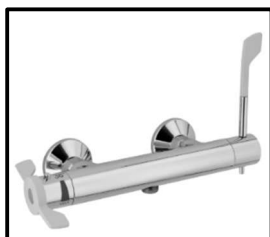
MATÉRIAU : Flight. TYPE D'INSTALLATION : affleurant. FORME : Rectangulaire.

DIAMÈTRE DE BONDE (CM) : 90 mm,.

MOTIF DE SURFACE : Lisse.

AVEC BONDE

OPTION : joint périphérique d'étanchéité, revêtement antidérapant classe C suivant norme DIN 51097.



Fourniture et pose d'un mitigeur thermostatique de douche, montage mural Elément thermostatique compact à cire

Tête céramique Carbodur

Poignée de débit avec touche éco et butée réglable séparément Butée de sécurité 38 °C

Départ par le dessus Y

compris accessoires

- Robinet d'arrêt, clapets anti retour NF anti-pollution, filtres intégrés
- Douchette 2 jets avec flexible 1,5 m chromé
- Barre de douche avec support de douchette
- Raccordement au réseau ECS et EF

Sujétions :

l'installation doit permettre la mise en place de filtres de type cartouches à usage unique antibactériennes avec grade stérilisant de 0,2 µm absolu

Y compris accessoires

- Cache tube et gaine de finition
- Robinet d'arrêt munis de raccords démontables, clapets anti retour NF anti-pollution, filtres intégrés
- Raccordements par flexible inox tressé
- Raccordement au réseau ECS et EF

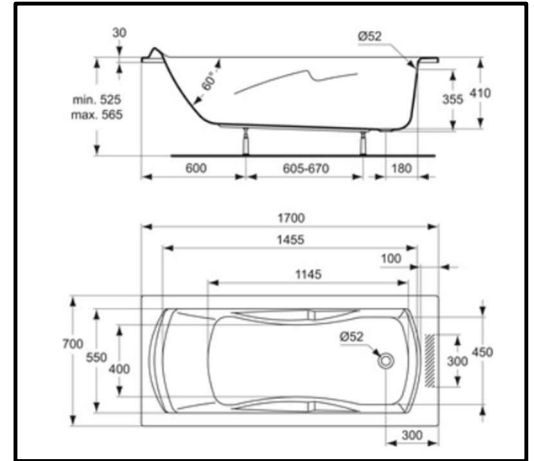
IV.1.5.15 - - BAIGNOIRE LOGEMENT

Baignoire en acrylique de couleur blanche :

- Type Ulysse de chez PORCHER ou équivalent
- Robinetterie mitigeuse bain/douche thermostatique, réf. EASYTHERM de PORCHER, ou équivalent avec raccords muraux
- Pose au sol sur 4 pieds réglables avec joints néoprène antivibratiles
- Bonde - vidange – flexible 1.50m – douchette 1 jet – barre de douche (ensemble 28591)
- Tablier carrelé – hors lot.
- Dimensions : 170x70cm
- Siphon en attente sous la baignoire

Protection acoustique :

- désolidarisation de la baignoire vis-à-vis des parois verticales
- désolidarisation sous les pieds de la baignoire ou entre la baignoire et son berceau



IV.1.5.16 - - VIDOIR

- Mise en place de vidoirs fixés au mur en porcelaine vitrifiée, de marque PORCHER ou équivalent Type R380601 avec grille porte seau inox.
- Equipement :
- grille support INOX ;
- bonde siphon à grille avec siphon ;
- Dimensions : Long 44 x larg 33 cm.
- Matière : Gros grès.
- Poids : 21 kg.
- Vidage Ø 60 mm



Robinetterie

- Mitigeur EF+ ECS, 2 trous mural à bec par-dessous orientable de marque Delabie réf. 2519S ou équivalent.
- Longueur : 200 mm
- Entraxe : 150 mm
- Raccords excentrés avec rosaces.
- Cartouche céramique D 40 mm, avec butée de limitation de température maximale et débit réglable.
- Fixation par contre-écrou.
- Corps et bec en laiton, manette ajourée métallique.

IV.1.5.17 - - POINT DE PUISAGE

Fourniture et pose de robinet à sphère avec dispositif de sécurité antigel

- raccord tétine pour tube Ø 15
- corps en laiton , chromé
- poignée et écrou de fixation en acier inox
- élément thermostatique immergé dans le fluide commandant un obturateur

Référence de qualité : marque_CALEFFI type Icecal série 603 ou techniquement équivalent

Localisation :

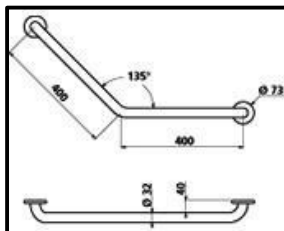
- local poubelle
- Sur terrasse pour entretien des panneaux
- Sur chaque terrasses végétalisées (y compris disconnecteur HA)
- dans chaque patio pour entretien (y compris disconnecteur HA)

IV.1.5.18 - - ACCESSOIRES SANITAIRES

Fourniture et pose d'accessoires sanitaires de marque CREE, PELLET, DELABIE ou équivalent :

Barre d'appui coudée à 135° dans les sanitaires PMR

Le présent corps d'état doit la fourniture et pose (y compris le renforcement de la cloison si nécessaire) d'une barre de relèvement fixe en acier phosphaté revêtu époxy blanc, comportant une longueur de 400 mm à l'horizontal et 400 mm à 135°, marque : CREE ou équivalent



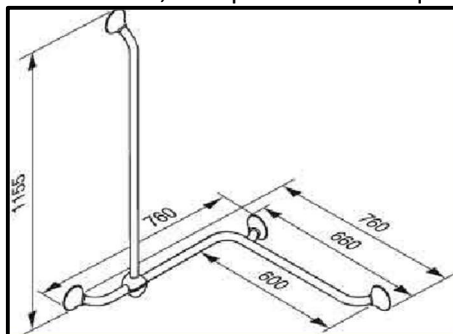
Localisation : Sanitaires PMR

Fauteuil de douche PMR

- Tabouret de douche blanc, structure acier inoxydable anti-corrosion, assise en nylon, embouts caoutchouc antidérapant aux extrémités des 4 pieds,
- Dimensions : larg. 48 cm x prof. 39,8 cm, hauteur de 48 cm.
- Localisation : Douches PMR

Barre de relèvement Douche PMR

Le présent lot doit la fourniture et pose (y compris le renforcement de la cloison si nécessaire) d'une main courante avec poignée verticale en acier phosphaté revêtu époxy blanc, comportant 2 longueurs de 600 mm à l'horizontal et 1 longueur de 1100 mm à la verticale, marque : CREE ou équivalent



Localisation : Douches PMR

Miroirs

- Miroirs hauteur 120 cm, largeur de la vasque,
- Fixations : coller sur toute la surface.
- Localisation : au-dessus de tous les lavabos et vasques exceptés les laves mains PMR

Distribution de savon sanitaires

- Distributeur de savon liquide blanc type Réf. : 878160 marque Pellet ou équivalent
- Visualisation du niveau de savon, Compatible avec gels hydroalcooliques, Plastique Poly TC, Fermeture à clé, Livré avec clé, visserie et schéma de fixation.
- Localisation : chaque lavabo et lave main

Distribution de papier WC

- Distributeur de papier WC marque PELLET réf. 871246 ou équivalent.
- Acier epoxy blanc diamètre 300 mm type collectivité, Fermeture par clé allen.
- Localisation : chaque WC

Sèche-mains électriques :

- Sèche-mains DELABIE Réf. 510622S ou équivalent
- Dimensions : 175 x 238 x 267 mm. Puissance 1350W, débit d'air 39l/sec et faible niveau sonore : 70dBA.
- Sécurité maximale Classe II (double isolation électrique), IP23. CE, TUV GS.
- Modèle antivandalisme avec capot en Inox 304 bactériostatique poli brillant..
- Raccordement sur les attentes laissées à proximité par le lot Electricité.
- Localisation : chaque bloc sanitaire (1 par bloc ; 2 si nombre de lavabo > 5)

Patères :

- Fourniture et pose de patère à fixer. Delabie type virgule inox blanc référence 4043EW ou équivalent
- Localisation : chaque bloc sanitaire (1 par WC ; 2 par douche)

Balayette, porte balayette et poubelle

PM : à la charge du Maître d'Ouvrage

IV.1.5.19 - - MITIGEUR TERMINAL CUISINE

Fourniture, pose de mitigeur thermostatique et 2 clapet EA contrôlable sur EFS et ECS d'eau mitigée de 30 à 60 °C :

- Alimentation de 1 à 11 postes sanitaires (selon le débit).
- Sécurité antibrûlure : fermeture automatique en cas de coupure d'eau froide ou d'eau chaude.
- Température réglable de 30 à 60 °C, verrouillable par l'installateur.
- Corps en laiton.
- Filtres et clapets antiretour.
- Plage de débit recommandé : de 5 à 33 l/min.
- Choc thermique possible.
- M1/2".
- Entraxe : 40 mm.
- y compris accessoires:

Référence: **733015 DELABIE ou équivalent**

Localisation: cuisine pour chaque attente poste de désinfection

IV.1.5.20 - SIPHONS DE SOLS

Siphon de sol pour sol dur (carrelé ou béton brut), hauteur réglable :

Débit 36 l/min normalisé.

Garde d'eau 50 mm.

Grille Inox poli brillant 100 x 100 mm.

Sortie horizontale (avec coude non fourni) ou verticale Ø 40 intégrée dans la hauteur du siphon (gain de hauteur et orientation toute direction).

Collerette d'étanchéité intégrée pour collage de membrane isolante.

Résistance en température : 60°C en continu, 85°C en pointe.

Plongeur avec poignée : préhension et nettoyage facilités.

Corps PVC sans aspérité (pas de rétention d'impuretés).

Classé antifeu (suivant norme américaine UL94).

Hauteur de 110 mm, réhausse réglable jusqu'à 80 mm.

Grille fixée par 2 vis Inox.

Garantie 30 ans.

Référence: **682001 de DELABIE ou équivalent**

IV.1.5.21 - - CANIVEAUX A GRILLES

Création de caniveaux de récupération des EP de surface et protections des porte et portes fenêtres sur extérieurs.

Mise en place de caniveau préfabriqué en Polypropylène, sans feuillure, de largeur 130mm et de longueurs diverses.

Les parois et le fond de l'ouvrage auront 19mm d'épaisseur.

Grilles plates Fonte ductile passerelle pour caniveaux avec cadres 500x130 à recouvrement verrouillables, classe B125.

NOTA : les grilles des caniveaux à grille sont situées sur le cheminement des PMR et devront disposer de fentes de largeur inférieure à 2cm.

Le fond des caniveaux aura une pente vers l'exutoire de 0,5% et l'extrémité aval sera terminée par un petit regard

de 40x40cm de hauteur minimum permettant le raccordement des collecteurs EP en PVC ou directement branché sur un regard du réseau principal.

IV.1.6 - PAILLASSES

IV.1.6.1 - GENERALITES

Les paillasse humides avec dossier sont en matériau composite type "Corian" ou équivalent, le dessous de la paillasse est vide

Les ballons ECS seront visibles sous paillasse.

La robinetterie sera de type mitigeur avec commande sur détection.

Les dimensions précisées dans le présent corps d'état, ou relevées sur des plans, devront faire l'objet d'un contrôle précis des cotes sur chantier.

IV.1.6.2 - PAILLASSE HUMIDE 1 CUVE

Fourniture et mise en œuvre de paillasse (3450 x 750 x 900 ht), équipée :

- Un bac en carrique de 600 x 450 x 310 mm de profondeur avec joint bonde et siphon
- Un Mitigeurs EFS ECS à commande sur détection
- Un ballon d'eau chaude d'une capacité de 15 L sera installé sous la paillasse et protégé par un disjoncteur de proximité au présent lot

IV.1.6.3 - PAILLASSE HUMIDE 2 CUVES

Fourniture et mise en œuvre de paillasse (3450 x 750 x 900 ht), équipée :

- Deux bac en polypropylène de 600 x 450 x 310 mm de profondeur avec joint bonde et siphon
- Deux Mitigeurs EFS ECS à commande sur détection
- Un ballon d'eau chaude d'une capacité de 15 L sera installé sous la paillasse et protégé par un disjoncteur de proximité au présent lot

IV.1.6.4 - PAILLASSE HUMIDE 3 CUVES

Fourniture et mise en œuvre de paillasse (2750 x 750 x 900 ht), équipée :

- Trois bacs en polypropylène de 600 x 450 x 310 mm de profondeur avec joint bonde et siphon
- Trois Mitigeurs EFS ECS à commande sur détection
- Un ballon d'eau chaude d'une capacité de 15 L sera installé sous la paillasse et protégé par un disjoncteur de proximité au présent lot

IV.1.6.5 - PAILLASSE HUMIDE 4 CUVES

Fourniture et mise en œuvre de paillasses (4500 x 750 x 900 ht), équipée :

- Quatre bacs en polypropylène de 600 x 450 x 310 mm de profondeur avec joint bonde et siphon
- Trois Mitigeurs EFS ECS à commande sur détection
- Un ballon d'eau chaude d'une capacité de 15 L sera installé sous la paillasse et protégé par un disjoncteur de proximité au présent lot

IV.1.6.6 - PAILLASSE SECHE FIXE

Fourniture et mise en œuvre de paillasses 2 élèves 1.30L x 0.75l x 0.90ht (1 pmr par classe en 0.80ht) composées d'un plateau fixé sur des longerons métalliques colorés en tube 30 x 30, le tout monté sur piétement coloris blanc. A l'arrière du plan de travail est disposé un relevé de 50mm de haut réalisé en mélaminé CTBH de 19 mm d'épaisseur à chants plaqués en PVC couleur.

Au moins une paillasse élève par salle sera prévue accessible PMR (personnes à mobilité réduite).

Pour les paillasses P.M.R, le réglage de la hauteur des paillasses se fera par des vérins de mise à niveau (tiges filetées plastique et contre écrous) permettant d'obtenir une hauteur entre 75 et 90cm.

Les paillasses PMR auront un plan de travail réglé à 80cm.

Les paillasses standard seront réglées à 90cm de hauteur.

IV.1.6.7 - -PAILLASSE SECHE MOBILE

Fourniture et mise en œuvre de paillasses 2 élèves 1.30L x 0.75l x 0.90ht composées d'un plateau fixé sur des longerons métalliques colorés en tube 30 x 30, le tout monté sur roues blocables coloris blanc.

A l'arrière du plan de travail est disposé un relevé de 50mm de haut réalisé en mélaminé CTBH de 19 mm d'épaisseur à chants plaqués en PVC couleur.

IV.1.6.8 - - CUVE PAILLASSE POLYPROPYLENE

Cuve :

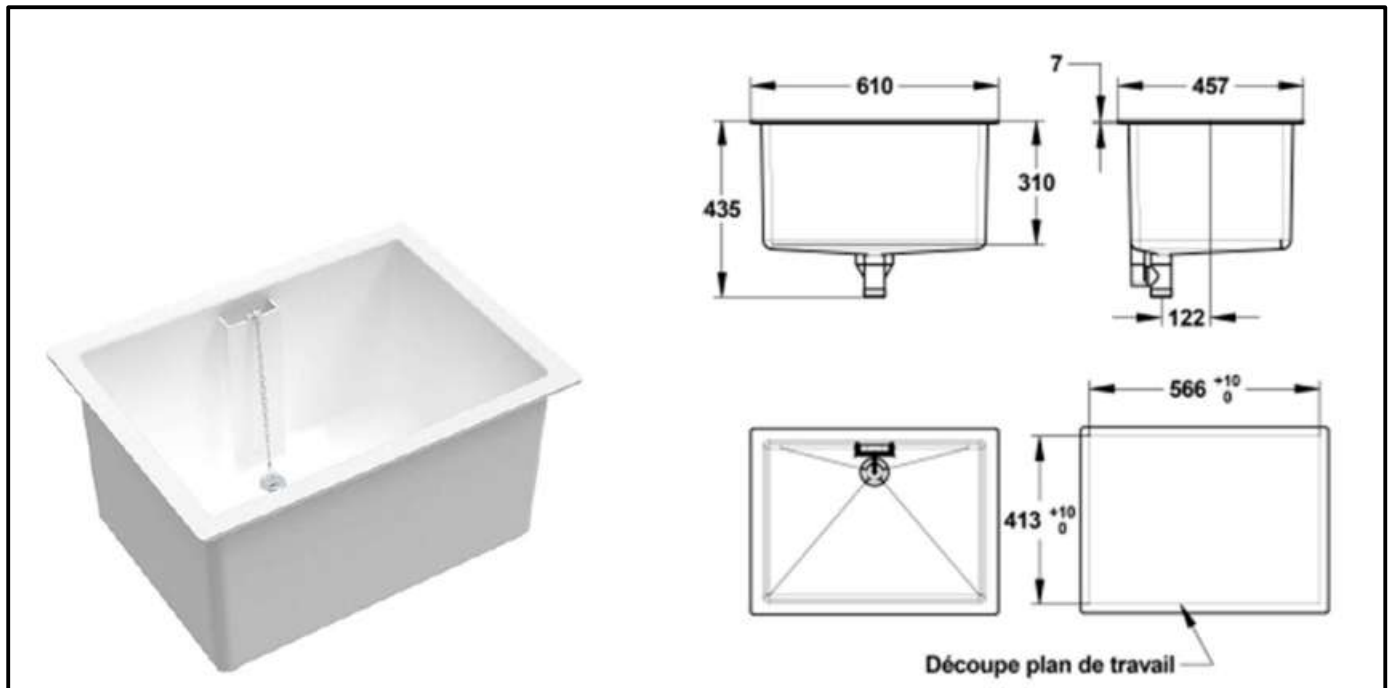
L'Entrepreneur doit la fourniture, pose et mise en service d'une cuve encastré dans plan de paillasse humides
Descriptif :

Bac simple blanc en polypropylène basse densité avec trop plein et bonde 450X600mm, sortie murale avec pas d'artillerie 0 40mm. Hauteur totale avec sortie (A) : 435mm, hauteur totale sans sortie (H) : 310mm, longueur (B) : 122mm, Longueur totale (C) : 457mm, grande dimension (D) : 610mm, épaisseur totale (E) : 7mm.

Garantie 5 ans contre toute vice de fabrication.

1 bouchon avec chaînettes chromées.

Siphon polypropylène.



Robinetterie :

Electrovanne antistagnation et module électronique intégrés dans le corps de la robinetterie.

Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min.

Brise-jet antitartre.

Rinçage périodique (-60 secondes toutes les 24 h après la dernière utilisation).

Détecteur de présence infrarouge actif, optimisé en bout de bec. Alimentation sur secteur.

Corps en métal chromé.

Flexibles PEX F3/8" avec robinets d'arrêt, filtres et clapets antiretour.

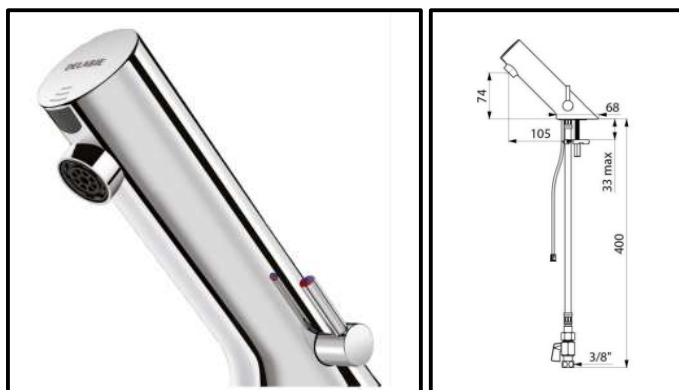
Fixation renforcée par 2 tiges Inox.

Sécurité antiblocage en écoulement.

Réglage de température latéral avec manette standard et butée de température réglable.

Adapté aux PMR.

Garantie 10 ans.



IV.1.6.9 - CUVE PAILLASSE EN GRES

Cuve :

L'Entrepreneur doit la fourniture, pose et mise en service d'une cuve encastré dans plan de paillasse humides
Descriptif :

Cuve en céramique de dimensions extérieures 610 x 450 x Ht 275 mm à encastrer bord à bord

Tolérance planimétrie <0,33% et émail épaisseur 10 à 12/10 de mm

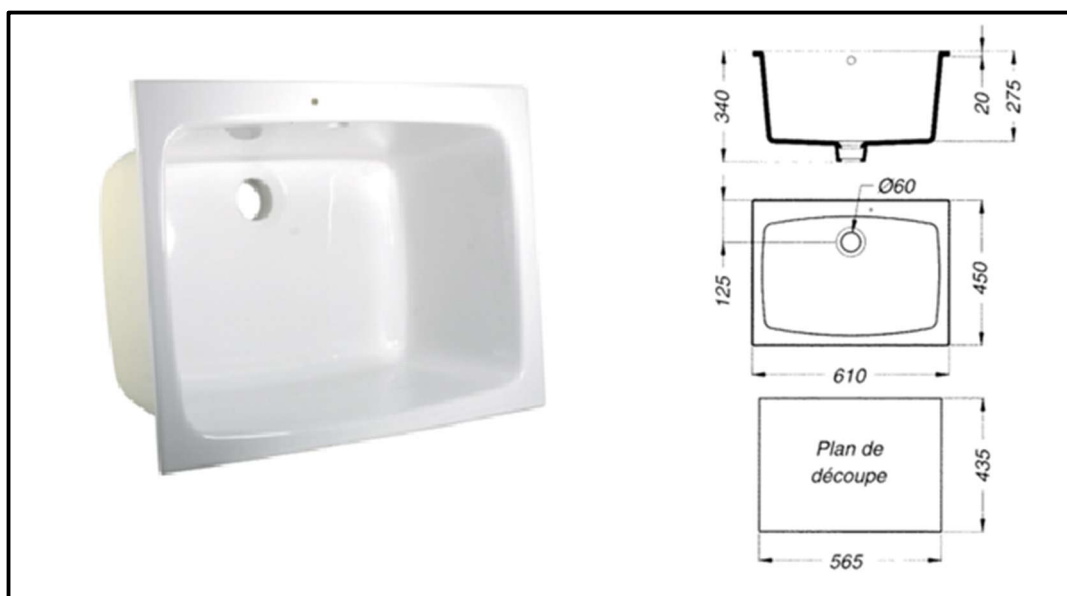
Cuve avec trou de trop plein, sans tube de surverse et sans tubulure de sortie

Grille de fond en céramique

Fourni avec bonde CBJ3, siphon SS3440 ou SV3440 de marque Saniserap.

Garantie 3 ans. Marque First Labo type cuve 61X45 REF : 76220 ou équivalent approuvé.

Siphon polypropylène.



Robinetterie :

Electrovanne antistagnation et module électronique intégrés dans le corps de la robinetterie.

Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,4 à 6 l/min.

Brise-jet antitartre.

Rinçage périodique (~60 secondes toutes les 24 h après la dernière utilisation).

Détecteur de présence infrarouge actif, optimisé en bout de bec. Alimentation sur secteur.

Corps en métal chromé.

Flexibles PEX F3/8" avec robinets d'arrêt, filtres et clapets antiretour.

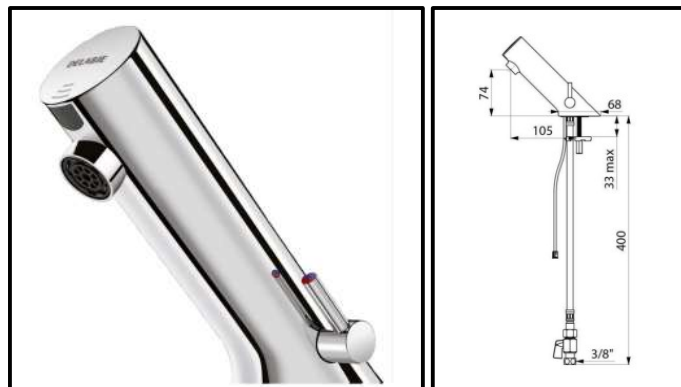
Fixation renforcée par 2 tiges Inox.

Sécurité antiblocage en écoulement.

Réglage de température latéral avec manette standard et butée de température réglable.

Adapté aux PMR.

Garantie 10 ans.



IV.1.7 - EVACUATIONS EU-EV

IV.1.7.1 - RÉSEAU D'EVACUATION EN PVC :

Le titulaire du présent lot devra, à partir des appareils sanitaires, réaliser les réseaux EU, EV, en aérien et sous le bâtiment en vide sanitaire, jusqu'aux regards à l'extérieur du bâtiment mis en œuvre par le lot VRD ou jusqu'aux attentes en sol.

Le présent lot devra les évacuations de tous les siphons de sol même si ceux-ci ne sont pas à sa charge.

La fourniture et la pose des réseaux enterrés et des regards sont à la charge du lot VRD. La fourniture et la pose des réseaux sous dallage sont à la charge du lot Gros œuvre.

Les réseaux seront de type chutes séparatives réalisées en tube PVC admis à la marque NF Me. Si les conduits PVC ont un diamètre inférieur ou égal à 125 mm ils doivent être classé B-s3,d0 .

Il sera prévu des bandes coupe feu ou renforcement PVC pour les diamètres d'évacuation $75 < \varnothing \leq 125$ mm, des bandes coupe-feu pour les diamètres d'évacuation $\varnothing = 160$ mm et des colliers coupe-feu pour les diamètres d'évacuation supérieurs, pour les pénétrations à travers les voiles et dalles de compartimentage.

Une pente de 1 cm/m minimum sera respectée au niveau des collecteurs horizontaux.

Aux traversées de parois ou de planchers, il sera mis en place un fourreau permettant la libre dilatation avec interposition de matériau résilient.

Dans les salles d'eau « étanches », l'évacuation des lavabos se fera apparentes.

Des ventilations primaires seront prévues en continuité des chutes et sortiront en toiture. Elles auront le même diamètre que les descentes, les tuyaux d'eau usées et eaux vannes seront raccordées sur une même ventilation de chute. Il sera prévu une grille anti moustiques en laiton et un chapeau de protection contre la pluie par le présent lot, en toiture.

Les reprises d'étanchéité au passage des réseaux ne sont pas à la charge du présent lot.

Exceptionnellement, dans le cas où les ventilations primaires ne pourraient être mises en place, il sera posé des clapets anti-vide suivant recommandation du fabricant.

Les diamètres de raccordement des appareils sanitaires seront conformes à la norme NF P41.201 à 41.201. A l'intérieur des bâtiments, la pente des évacuations ne devra pas être inférieure à un centimètre par mètre. Les réseaux comprendront tous les raccords et supports nécessaires et notamment :

- Tampons de visite en pied de chute
- Tampons de visite à chaque niveau.
- Tampons de visite à chaque dévoiement

Les collecteurs verticaux seront munis de tés de dégorgement en tête et en pieds, avec trappe de visite à fournir par le présent lot pour pose par le plaquiste.

Les dévoiements éventuels seront en PVC.

Les collecteurs horizontaux seront munis systématiquement de tés de dégorgement facilement accessibles (à chaque coude et tous les 10 ml en parties droites).

Les WC seront raccordés avec pipes Gébérît et joints caoutchouc (adapté au type de cuvette). Les manchons souples de raccordement de WC ne sont pas admis.

- Fourniture et pose de réseau d'évacuation EU EV en PVC NF Me

- Fourniture et pose des ventilations primaires y compris chapeau pare pluie et grille anti moustiques
- Y compris accessoires té de tringlage, raccords supports, pièces spéciales

Localisation: suivant plans plomberie

IV.1.7.2 - - RÉSEAU D'ÉVACUATION PVC HTA DE LA CUISINE

A la charge du présent lot

- La fourniture et la pose des réseaux EU par PVC Haute température raccordant les évacuations des appareils posés jusqu'aux chutes.
 - cuisine , laveries,
 - raccordement des caniveaux
 - raccordements des siphons de sols
- La fourniture et la pose des réseaux EU cheminant sous dallage jusqu'au au bac à graisse sous dallage puis du bac jusqu'en limite de bâtiment pour raccordement jusqu'à l'attente VRD

Localisation: suivant plan PLB réseaux sous dallage

Prévoir une évacuation en matériau haute température au niveau du raccordement des vidanges des fours mixtes, machine à laver ou du siphon ou caniveau récupérant les condensats de la chaudière des fours ou l'eau chaude de la sauteuse ou la marmite.

IV.1.7.3 - BUSE DE PULVERISATION SEPARATEUR A GRAISSE

A la charge du présent lot

- La fourniture et la pose d'une électrovanne de pulvérisation à l'entrée du BAC à graisse asservie au fonctionnement de l'éplucheuse de cuisine (attente et asservissement au lot électricité).
- La fourniture et la pose des réseaux multicouche sous fourreaux de l'électrovanne au bac a graisse sous dallage

IV.1.8 - - EVACUATIONS EP

Les chutes et collecteurs d'eau pluviales aériens intérieurs aux bâtiments sont à la charge du présent lot depuis les doubles moignons coniques en terrasse jusqu'aux attentes en dallage.

Les collecteurs verticaux seront munis de tés de dégorgement en tête et en pieds, avec trappe de visite à fournir par le présent lot pour pose par le plaquiste.

Les dévoiements éventuels seront en PVC.

Les réseaux seront réalisés en PVC et chemineront principalement dans les gaines techniques. Il se raccorderont sur les attentes en dallage (prévues au lot GO).

Comme pour les réseaux EU-EV, les traversées de plancher par des tuyauteries de diamètre supérieur au diamètre 125 seront équipées de coquilles intumescents de marque HILTI ou équivalent. En dessous de ce diamètre il sera prévu des renforcements aux traversées des planchers.

Des caissons d'isolement phoniques (Laine de verre 100mm + BA13) seront à la charge de l'entreprise dans le cas ou un collecteur cheminerait en faux-plafond d'un local noble (bureaux, salles de réunion, salle de classe).

Les collecteurs verticaux apparents seront calorifugés d'un système type U PROTECT PIPE ULTIMATE avec un pare vapeur et habillés d'une tuyauterie acier inoxydable gigogne ou télescopique

IV.1.9 - ATTENTES CUISINES

Voir CCTP lot 25 Equipements Cuisine pour limites de prestations détaillées. A la charge du présent lot:

La distribution et les alimentations dues par le présent lot seront passées soit dans le plénum du plafond et redescendront vers les points d'utilisation en encastré soit sous dallage.

En amont de chaque alimentation, il sera installé une vanne d'isolement. Celle-ci sera identifiée en sous face de plafond au moyen d'une étiquette dylophane de couleur.

Le positionnement précis des points d'alimentation est à reprendre sur les plans techniques de lot Equipements Cuisine qui devra assurer le traçage et le contrôle de toutes les alimentations nécessaires au fonctionnement de ses matériels.

Le percement des cloisons, pour les attentes techniques est à la charge du lot Equipements Cuisine qui est le seul habilité à percer ses cloisons.

Le présent lot aura à sa charge les attentes suivant demandes du cuisiniste.

Arrivées de fluide :

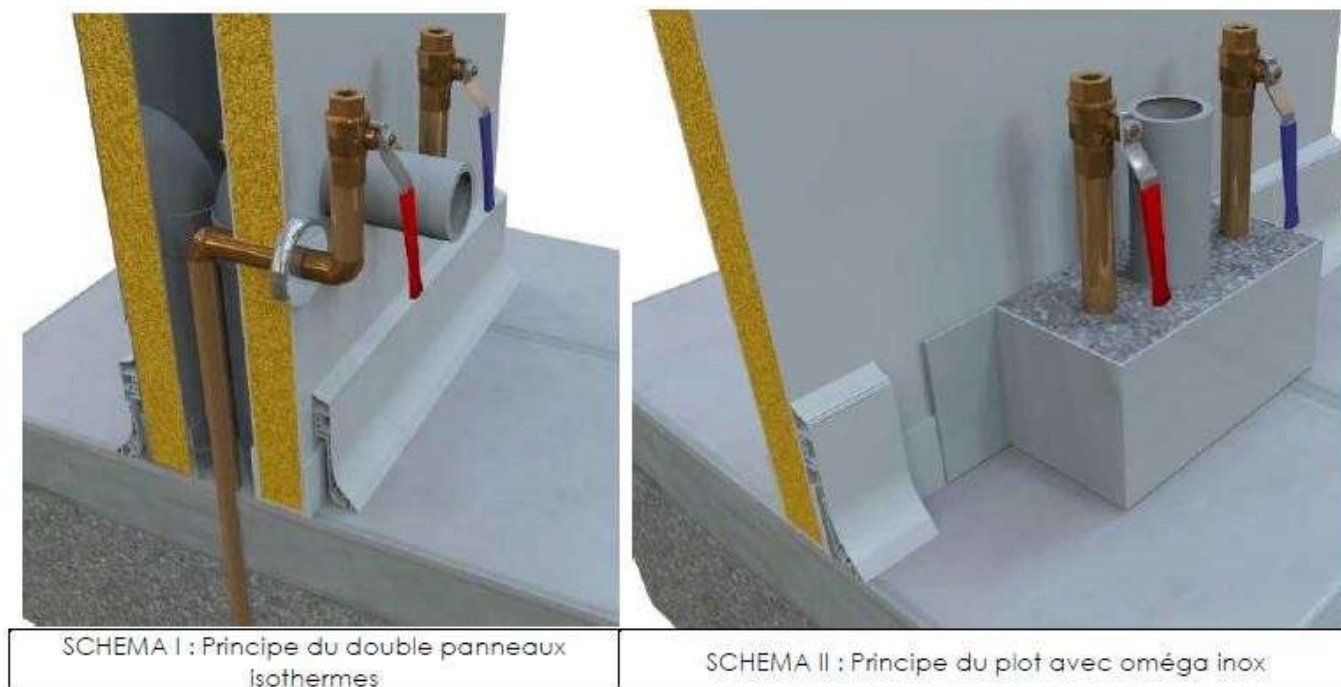
Le lot plomberie devra prévoir l'encastrement de toutes ses arrivées de fluides.

Le cloisonnement de la cuisine sera réalisé en panneaux isothermes et il sera prévu pour la réalisation de ces encastremements :

un vide d'air de 40 mm entre le doublage en panneaux isotherme et les murs maçonnés (périphériques,...)

un vide d'air de 50 à 60 mm entre 2 cloisons en panneaux isothermes

Le lot plomberie devra prévoir la fourniture et la pose des rosettes de finition sur toutes les arrivées traversant l'âme des panneaux isothermes (SCHEMA I). Tous les percements dans les panneaux seront réalisés à la demande des corps d'état par le lot "panneaux isothermes".



Dans le cas où il serait impossible de réaliser du double panneautage, un plot sera mis en place avec un oméga inox (à la charge du lot panneaux isotherme) permettant d'y encastrer les réservations. Une finition sera réalisée par le carreleur (ou sol dur) avec une finition de peinture ou résine. (Schéma II).

Le lot plomberie devra prévoir les arrivées d'eau et vidange au droit des appareils suivant les prescriptions fournies dans le tableau des fluides.

Raccordements :

Le lot plomberie devra prévoir le positionnement des attentes (eau froide/chaude et vidange) au droit des appareils.

Les attentes seront équipées de clapets anti-retour type EA en laiton et de vannes de type boisseau sphérique 1/4 de tour.

A la charge de l'adjudicataire du lot Equipements Cuisine:

- Le raccordement par flexibles aux couleurs conventionnelles à partir des vannes d'arrêt ou des raccords.
- Le percement des cloisons, pour les attentes concernant les équipements de cuisine.

La grande majorité des évacuations (voir tableau des fluides : siphons et caniveaux, plonge, tables du chef, lave batterie, lave vaisselle, fours, etc.) devra être raccordée sur à un bac à graisses.

Le lot plomberie devra prévoir le raccordement des caniveaux et siphons de sol fournis par le lot matériel de cuisine.

Besoins :

Cf. tableau des fluides fourni par le lot cuisine ci-après Besoins fluides cuisiniste

TABLEAU THEORIQUE FLUIDES ET ENERGIES DES MATERIELS DE CUISINE															
REP	Qté.	DESIGNATION	PLOMBERIE					ELECTRICITE					OBSERVATIONS (A multiplier par les quantités)		
			Gaz kW	Total Gaz	Diamètre eau Chaude	Froide	Indice Attente	Evac. Ø	Indice Attente	Mono 230 V Uni. kW	Tot. kW	Tétra 400 V Uni. kW		Tot. kW	Indice Attente
Légende couleur															
Rep.	Qté.	Matériels neufs inclus à l'opération													
Rep.	Qté.	Matériels - HORS MARCHE													
Rep.	Qté.	Matériels - HORS LOT CUISINE													
F - RESTAURATION - CAMPUS PARAMED - MARSEILLE															
F.1 ACCUEIL - 830 m²															
SAN1 - Sanitaires convives Hommes - 10m²															
SAN1 - Sanitaires convives Femmes - 10m²															
RACC1 - Salle à manger restaurant - 630m²															
DF06	1	Fontaine à eau réfrigérée à poser 60 L.h ⁻¹ - HORS MARCHE				15/21	P4_015	30	V4_015	0,5	0,5				PC_120
DN12a	1	Meuble neutre - Dessous rangement fermé - HORS MARCHE													
RACC2 - Salle de cafétéria (1/4 max en manges-debout) - 180m²															
CM99	1	Four micro-ondes type cafétéria - HORS MARCHE								1,2	1,2				PC_120
DN12a	1	Meuble neutre - Dessous rangement fermé - HORS MARCHE													
RACC3 - Terrasse															
F.2 DISTRIBUTION - 164 m²															
RDISTRIB1 - Distribution du restaurant - 60m²															
DP14c	1	Meuble présentoir couverts / pain													
IC65	2	Chariot à niveau constant pour verres ouvert													
DN11	1	Meuble neutre support sur-mesure - Dessous rangement fermé - HORS MARCHE													
DF04b	1	Vitrine réfrigéré 4 niveaux - 4 bacs GN 1/1 - Dessous neutre - HORS MARCHE								1,5	1,5			Cs_015	
DF60	1	Elément de façade pour chariots - HORS MARCHE													PC sur élément de façade
DC06b	1	Meuble Chaud à air pulsé 6 bacs GN1/1 - Dessous neutre - HORS MARCHE								0,5	0,5	6,5	6,5	Cs_015	
DC03b	1	Meuble Chaud plaque vitro 3 bacs GN1/1 - Dessous neutre - HORS MARCHE								0,4	0,4	1,5	1,5	Cs_015	
CA02	2	Chariot chauffe assiettes 2 piles avec couvercles - HORS MARCHE								1,5	3			Pc_120	- PC sur meuble de Distribution (DC03b) pour service
BV10	1	Gondole à boissons - HORS MARCHE								1	1			Cs_015	
FA11B	1	Armoire froide positive 1300L à chariot simple porte - 1 chariot GN2/1								1,5	1,5			Pc_220	Prévoir en plus 1 câble pour groupe déporté P frigo - 2/5 ch
CE11	3	Armoire chaude mobile 12 bacs GN 1/1 sans humidification								1,8	5,4			PC_170	-Poids à vide : ±120 kg -Poids maxi : ±270 kg
DS04v	2	Salad'bar rectangulaire - 4 bacs GN 1/1								1,5	3			Cs_015	
RP3.3 - Cuisson - Zone de distribution adossée Self - 10 m²															
HT02	1	Hotte d'extraction induction - HORS LOT CUISINE								0,1	0,1			Cp_250	Système d'extraction et gaines hors lot cuisine Débits d'extraction: à calculer selon VDI par le CVC
DN06	1	Meuble neutre support sur-mesure - Dessous rangement fermé - HORS MARCHE													
DN11	1	Meuble neutre support sur-mesure - Dessous rangement fermé - HORS MARCHE													
DF04b	1	Vitrine réfrigéré 4 niveaux - 4 bacs GN 1/1 - Dessous neutre - HORS MARCHE								1,5	1,5			Cs_015	
CN11	2	Elément neutre - Dessous neutre porte pivotante - HORS MARCHE													
CP03	1	Grill 1/2 chrome lisse et 1/2 fonte nervurée électrique - Dessous neutre avec portes - HORS MARCHE										18	18	Cs_015	Débit d'Extraction Théorique : 1.500m3/h
CB30	1	Bac de salage avec rampe infra-rouge - HORS MARCHE										2	2	Cs_015	
CF52	1	Friteuse électrique 2x14 litres 52kg/h ⁻¹ - HORS MARCHE										24	24	Cs_015	Débit d'Extraction Théorique : 2.800m3/h
RDISTRIB2 - Zone de contrôle (3 caisses) côté restaurant - 12m²															
CL00	2	Meuble avec caisse simple + retour d'angle								3	6			Cs_015	1 PC pour caisse enregistreuse
CL00m	1	Meuble avec caisse simple mobile								3	3			Cs_015	1 PC pour caisse enregistreuse
RP3.2 - Cuisson - Zone de distribution adossée cafétéria - 10 m²															
HT03	1	Hotte d'extraction induction - HORS LOT CUISINE								0,1	0,1			Cp_250	Système d'extraction et gaines hors lot cuisine Débits d'extraction: à calculer selon VDI par le CVC

CM99	1	Four micro-ondes type cafétéria - HORS MARCHE							1,2	1,2			PC_120	
CT04	1	Salamandre à poser - HORS MARCHE									6	6	Pc_120	
IG01	1	Grill Paninis - HORS MARCHE									2,2	2,2	PC_120	
AR03	1	Soubassement comptoir positif 1 porte vitrée + Dessus inox - HORS MARCHE							1,5	1,5			Cs_015	Bac de réévaporation
AR04	1	Soubassement comptoir négatif 1 porte vitrée + Dessus inox - HORS MARCHE							2	2			Cs_015	Bac de réévaporation
FP98	1	Four à pizza - 2 Chambres + convoyeur + accessoires									17,8	17,8	Cs_015	-Débit d'Extraction Théorique : 1.000m3/h
DG19	3	Gondole réfrigérée							1,8	5,4			Cs_015	
RDISTRIB3 - Cafétéria et vente à emporter (dont comptoir Crous&Collect) - 35m²														
RDISTRIB4 - Zone de contrôle (3 caisses) côté cafétéria - 10m²														
CL00	2	Meuble avec caisse simple + retour d'angle							3	6			Cs_015	1 PC pour caisse enregistreuse
RDISTRIB5 - Laverie Vaisselle - 40m²														
LE60	1	Convoyeur polycordes + extracteur à couverts + environnement - HORS MARCHE									7	7	Cs_015	
IC61	1	Bac mobile 140 L Inox - HORS MARCHE												
LM06	1	Machine à laver à convoyeur avec pompe à chaleur - HORS MARCHE		20/27a	20/27a	P2_015		cnvx			35	35	Cs_015	Eau froide adoucie et chaude adoucie à 7°TH -Renouvellement d'air de 30 vol/h -Consommation de ±3,2 L/casiers -1 Remplissage de 160 L Extraction théorique : 1000m3/h
LE53	1	Lave plateaux 900 plateaux/heure - HORS MARCHE		20/27a	20/27a	P2_015		cnvx			40	40	Cs_015	Eau froide adoucie et chaude adoucie à 7°TH -Renouvellement d'air de 30 vol/h -Consommation de ±3,2 L/casiers -1 Remplissage de 160 L -Extraction au-dessus de la machine 2x 1000m3/h -Prévoir ventilation du local en plus: suivant norme pour local humide (30 volume/h)
IL02	1	Lave-mains mural à commande non manuelle - HORS MARCHE		15/21	15/21	P4_050	50	V3_030						
IP01	1	Poste mural de désinfection HORS MARCHE		15/21	15/21	P5_090								-Eau mitigée T° max 50°C (mitigeur sur vanne 1/4 de tour au Lot Plomberie)
IA91	1	Armoire inox produits d'entretien 1 porte - 1/2 étagères 1/2 libre - HORS MARCHE												
IR10	1	Rayonnage mobile de 1m duralinox clayette duralinox - 4 niveaux - HORS MARCHE												
HC02	5	Caniveau de sol 200 x 200 - HORS MARCHE					80	Cnvx HT						-Réservation maçonnerie Ø150mm -Ø de Sortie male pour raccord femelle sur réseau EG -Réseau Haute Température
LM1 - Local ménage - 7m²														
F.3 OFFICE - 247 m²														
Réception stockage - 110m²														
RRS1 - Aire de livraison														
IP01	1	Poste mural de désinfection - HORS MARCHE		15/21	15/21	P5_090								-Eau mitigée (mitigeur au Lot PLOMBERIE) -Température max ±45°C
SAN1 - Sanitaire quai - 3 m²														
LPB2 - Local emballage vide / huiles usagées - 5 m²														
RRS2 - Livraison décartonnage (+10°C/12°C) - 8m²														
IL02	1	Lave-mains mural à commande non manuelle + Accessoires		15/21	15/21	P4_050	50	V3_030						
IP01	1	Poste mural de désinfection caréné - HORS MARCHE		15/21	15/21	P2_015								-1 Mitigée Ø15/21 sur vanne 1/4 tour - T° max 50°C (mitigeur sur vanne 1/4 de tour au Lot Plomberie)
HD01	1	Destructeur d'insecte inox suspendu - HORS MARCHE							0,1	0,1			Pc_250	Poids à vide : ±3,1 kg PC au Plafond

EB15	1	Balance de réception sur colonne inox 150 kg/50 g - IP67 - HORS MARCHE							0,1	0,1			PC_120	
IP93	1	Pupitre inox mobile - HORS MARCHE												Pods à vide : 13 kg
IC19	1	Chariot de service 2 Niveaux - HORS MARCHE												Pods à vide : ±12 kg Pods plein : ±92 kg
HC02	1	Caniveau de sol 200 x 200					80	Crvx HT						-Réservation maçonnerie Ø150mm -Ø de Sortie male pour raccord femelle sur réseau EG -Réseau Haute Température
RP6 - Bureau responsable Crous - 15m²														
SR	HL	Ensemble Mobilier PC + RJ45 + Lampe d'appoint à poser- HORS LOT CUISINE												Ensemble de prise mono PC 16A et RJ45 - LOT ELECTRICITE
FS01	1	Système de gestion d'enregistrement des températures des chambres froides, local réfrigéré et équipements frigorifiques							3	3			Pc_160	- Raccordement par liaison bus de terrain ou en RS 485 ou autre de l'enregistreur au régulateur - A charge du présent lot - PC mono 16A de service sur onduleur à 160cm du sol - Report d'alarme sur GTC - 2 prises RJ45
STOCK5 - Stockage neutre (dont produit entretien, consommables etc...) - 50m²														
IR10	Ens	Rayonnage mobile de 1m duralinox clayette duralinox - 4 niveaux - HORS MARCHE												
IA91	1	Armoire inox produits d'entretien - HORS MARCHE												Poids à vide : ±74 kg Poids plein : 240 kg
STOCK6 - Stockage froid (positif, négatif, maintien en température) - 40m²														
IR10	Ens	Rayonnage mobile de 1m duralinox clayette duralinox - 4 niveaux - HORS MARCHE												
SR	3	Thermographe à piles avec autonomie de 7 jours // CF Positive + report d'alarme												
SR	1	Thermographe à piles avec autonomie de 7 jours // CF Négative ++ report d'alarme												
LPB3 - Local déchet (réfrigéré 10°C) - 4m²														
IP01	1	Poste mural de désinfection caréné		15/21	15/21	P2_015								-1 Mitigée Ø15/21 sur vanne 1/4 tour - T° max 50°C (mitigeur sur vanne 1/4 de tour au Lot Plomberie)
HD01	1	Destructeur d'insecte inox suspendu - HORS MARCHE							0,1	0,1			Pc_250	Poids à vide : ±3,1 kg PC au Plafond
BD00	ENS	Conteneur 300 L ou 600 L - HORS MARCHE												
HC02	1	Caniveau de sol 200 x 200					80	Crvx HT						-Réservation maçonnerie Ø150mm -Ø de Sortie male pour raccord femelle sur réseau EG -Réseau Haute Température
Préparation préliminaire - 13m²														
RPP1 - Légumerie - 8m²														
IP01	1	Poste mural de désinfection caréné		15/21	15/21	P2_015								-1 Mitigée Ø15/21 sur vanne 1/4 tour - T° max 50°C (mitigeur sur vanne 1/4 de tour au Lot Plomberie)
IL02	1	Lave-mains mural à commande non manuelle + Accessoires		15/21	15/21	P4_050	50	V3_030						
HD01	1	Destructeur d'insecte inox suspendu							0,1	0,1			Pc_250	Poids à vide : ±3,1 kg PC au Plafond
IP23	1	Support sac poubelle à pince - Capacité de 100L												
IL83	1	Plonge 3 bacs + 2 robinetterie dont 1 avec douchette + col de cygne		20/27	20/27	P4_050	50	V3_030						
IC32	1	Cuvier GN2/1 encastrable												Poids à vide : ±8 kg Poids plein : ±110 kg
HC06	1	Caniveau de sol 600 x 300					110	Crvx HT						-Réservation maçonnerie Ø220mm -Sortie male pour raccord femelle sur réseau EG -Réseau Haute Température
IA70	1	Armoire à couteaux capacité 10 couteaux							0,1	0,1			PC_170	
HC03	1	Caniveau de sol 300 x 300					110	Crvx HT						-Réservation maçonnerie Ø220mm -Ø de Sortie male pour raccord femelle sur réseau EG -Réseau Haute Température
RPP2 - Déboitage/Déconditionnement - 5m²														
IP23	1	Support sac poubelle à pince - Capacité de 100L												

IT43	1	Table de déboitage semi-mobile adossée + Douchette et robinet col de cygne murale - Capacité de 3 Bacs GN 1/1			20/27	20/27	P3_120	50	V3_015								-Evacuation sur caniveau de sol (HC04)
IE14	1	Etagère inox murale - 1 niveau fixe															Pods à vide : ±9 kg Poids plien : ±59 kg
IT14	1	Table de travail adossée + étagère basse															
HC04	1	Caniveau de sol 400 x 400						110	Cnvx HT								-Réservation maçonnerie Ø220mm -Ø de Sortie male pour raccord femelle sur réseau EG -Réseau Haute Température
HC03	1	Caniveau de sol 300 x 300						110	Cnvx HT								-Réservation maçonnerie Ø220mm -Ø de Sortie male pour raccord femelle sur réseau EG -Réseau Haute Température
Préparations - 70m²																	
RP1 - Préparations froides (+10°C) - 15m²																	
F2EDF	HL	Evaporateur double flux basse vitesse - HORS LOT CUISINE Dont raccords électro-frigorifiques, régulation, organes de détente, vannes d'isolement, vidange, fixations, afficheur et réglage température, tableau électrique... 26 m² 78 m³ Puissance frigorifique : 4500w HSP : 3 m						32	V2_015				1,5			Cp_015	-Attentes pour les évacuations des condensats (pour les chambres froides faire l'évacuation en dehors) Evaporateur raccordé sur centrale froid + tableau élec indépendant -Affichage de la température extérieur/intérieur
LFCF	HL	Centrale frigorifique compacte pour les chambres froides, les locaux de productions réfrigérés et l'armoire à chariots positifs. Condenseur à air + : HORS LOT CUISINE - Groupe prévu en extérieur - Capotage acoustique - Armoire électrique + environnement - Réseaux tubes positifs dont supports, fixations et isolation par armaflex de 13 mm mini - Fluide frigorigène aux normes en vigueur - Chaise de support pour toit terrasse avec isolation au sol											12				- Sur chaise de support (hauteur suivant réglementation en vigueur) - Hauteur total respectant l'acrotère
IP01	1	Poste mural de désinfection			15/21	15/21	P5_090										-Eau mitigée (mitigeur au Lot PLOMBERIE) -Température max ±45°C
IL02	1	Lave-mains mural à commande non manuelle + Accessoires			15/21	15/21	P4_050	50	V3_030								
HD01	1	Destructeur d'insecte inox suspendu								0,1	0,1					Pc_250	Poids à vide : ±3,1 kg PC au Plafond
IP23	1	Support sac poubelle à pince - Capacité de 100L															
IT14	2	Table de travail mobile centrale + étagère basse - HORS MARCHE															
ET35	1	Trancheur à viandes Ø 350 mm à pignon								0,3	0,3					PC_120	
IE14	1	Etagère inox murale - 2 niveaux à crémaillère															Pods à vide : ±12 kg Poids plien : ±112 kg
IA14	1	Armoire Inox suspendue avec porte coulissantes + Toit incliné															Poids à vide : ±46 kg Poids plein : ±96 kg
IT24	1	Table de travail adossée avec bac + douchette			15/21	15/21	P4_050	50	V3_015								Evacuation sur caniveau
IA70	1	Armoire à couteaux capacité 10 couteaux - HORS MARCHE								0,1	0,1					PC_170	
HC03	1	Caniveau de sol 300 x 300						110	Cnvx HT								-Réservation maçonnerie Ø220mm -Ø de Sortie male pour raccord femelle sur réseau EG -Réseau Haute Température
HC02	2	Caniveau de sol 200 x 200						80	Cnvx HT								-Réservation maçonnerie Ø150mm -Ø de Sortie male pour raccord femelle sur réseau EG -Réseau Haute Température
RP2 - Chambre froide produits finis - 5m²																	
SR	Ens.	Chambre froide positive +1°C/+3°C, sans sol, panneau isotherme ep. 100mm, 1 porte battante 90cm coupe feu 1/2 h - HORS LOT CUISINE															
SR	1	Evaporateur cubique sur centrale à distance - HORS LOT CUISINE						50	V1_015	2	2					Cp_250	
SR	1	Boitier de régulation électronique mural - HORS LOT CUISINE								1	1					Cp_250	
SR	1	Thermographe à piles avec autonomie de 7 jours // CF Positive + report d'alarme															
IE02	4	Echelle mobile 20 niveaux GN 2/1															
RP3.1 - Cuisson centrale - 20 m²																	

HT01	1	Hotte d'extraction induction - HORS LOT CUISINE							0,1	0,1			Cp_250	Système d'extraction et gaines hors lot cuisine Débits d'extraction: à calculer selon VDI par le CVC
IP01	1	Poste mural de désinfection - HORS MARCHE		15/21	15/21	P5_090								-Eau mitigée (mitigeur au Lot PLOMBERIE) -Température max ±45°C
IL02	1	Lave-mains mural à commande non manuelle + Accessoires - HORS MARCHE		15/21	15/21	P4_050	50	V3_030						
HD01	1	Destructeur d'insecte inox suspendu - HORS MARCHE							0,1	0,1			Pc_250	Poids à vide : ±3,1 kg PC au Plafond
IP23	1	Support sac poubelle à pince - Capacité de 100L - HORS MARCHE												
CF21	2	Four mixte 20 Niveaux GN1/1 à chariots - HORS MARCHE		20/27 20/27a		P4_015		V4_015 HT			37,5	75	Cs_015	- Eau Froide Adoucie : 7 TH - Dégageant chaleur latente : 1.900 W - Dégageant chaleur sensible : 2.550 W - Débit d'Extraction Théorique : ± 2.000 m3/h - Consommation d'eau ± 10 l/h - Poids à vide : ± 270 kg - Evacuation sur caniveau de sol - Extraction filaire des données HACCP - Raccordement sur optimiseur
CI24	1	Plaque induction 4 foyers 4 x 5 kW - Dessous placard neutre avec portes - HORS MARCHE									20	20	Cs_015	Débit d'Extraction Théorique : 1.500m3/h
CP42	1	Cuiseur à pâtes électrique - Dessous baie ouverte - HORS MARCHE		15/21		P1_015					11	11	Cs_015	Débit d'Extraction Théorique : 1.500m3/h
CB08	1	Bain marie à sauces GN1/1 - Dessous Neutre sur placard neutre - HORS MARCHE					50	V2_020 HT	1	1			Cs_015	Débit théorique d'extraction : ±500m3/h
CV65	1	Cuiseur Multifonctions Sans Pression - 150 litres - 65 dm² - HORS MARCHE		20/27		P2_015		Cnvx HT			45	45	Cs_030	- Prise Sortie HACCP Ethernet RJ45 - Dégageant chaleur latente : 10.380 W - Dégageant chaleur sensible : 1.300 W - Dégageant de vapeur : 450 g/kWh - Débit d'Extraction Théorique : 2.300 m3/h - Poids à vide : ±240 kg
IT07	1	Table de travail adossée avec bac + robinetterie - HORS MARCHE		15/21	15/21	P4_050		Cnvx						Evacuation sur caniveau
FA04	1	Armoire froide positive vitrée sous table de travail - HORS MARCHE							0,13	0,13			PC_220	
IT09	1	Table de travail mobile centrale + étagère basse - HORS MARCHE												
FA11	1	Armoire froide positive 650 L à 1 chariot GN 1/1 - 17 Niveaux - HORS MARCHE							1,5	1,5			PC_220	
IA70	1	Armoire à couteaux capacité 10 couteaux - HORS MARCHE							0,1	0,1			PC_170	
HC15	1	Caniveau de sol 1000 x 500					110	Cnvx HT						-Réservation maçonnerie Ø220mm -Ø de Sortie male pour raccord femelle sur réseau EG -Réseau Haute Température
HC02	3	Caniveau de sol 200 x 200					80	Cnvx HT						-Réservation maçonnerie Ø150mm -Ø de Sortie male pour raccord femelle sur réseau EG -Réseau Haute Température
RP4 - Cellule de refroidissement - 3 m²														
FR09	1	Cellule de refroidissement 80 kg/80 min à Chariot four GN1/1 ou 1 échelles GN2/1 - Groupe déporté - HORS MARCHE					50	V2_015			4,9 + 7,3	12,2	Cp_220	-2 sorties de câbles : * 1 sortie au droit de la cellule de ±4,9 kW - Tri - 7 A * 1 sortie au droit du groupe froid de ±7,3kW - Tri - 400 V - 10,5 A
HC12	1	Caniveau de sol 1000 x 200					110	Cnvx HT						-Réservation maçonnerie Ø220mm -Ø de Sortie male pour raccord femelle sur réseau EG -Réseau Haute Température
RP5 - Plonge-Batterie + rangement - 10 m²														
IP01	1	Poste mural de désinfection		15/21	15/21	P5_090								-Eau mitigée (mitigeur au Lot PLOMBERIE) -Température max ±45°C
HD01	1	Destructeur d'insecte inox suspendu							0,1	0,1			Pc_250	Poids à vide : ±3,1 kg PC au Plafond

IP23	1	Support sac poubelle à pince - Capacité de 100L															
IL16	1	Plonge 2 bacs + 1 Egouttoir + Douchette - Bacs 500x500x300mm			20/27	20/27	P4_015	50	V3_015								
LE16	1	Etagère à casiers barreaudée															
HC04	1	Caniveau de sol 400 x 400						110	Cnvx HT								-Réservation maçonnerie Ø220mm -Ø de Sortie male pour raccord femelle sur réseau EG -Réseau Haute Température
LM06	1	Machine à laver à capot - 60 casiers/h			20/27a	P2_015			Cnvx			11,5	11,5	Cs_015			-Eau Froide adoucie -1 Remplissage de 22 L -Consommation de ±2,6 L/casiers -Extraction théorique de ±800m3/h -Prévoir ventilation du local en plus: suivant norme pour local humide (30 volume/h)
IT15	1	Table de sortie lisse															A raccorder sur Machine à Capot
LR12	1	Rayonnage Inox à batterie - 4 niveaux à étagères barreaudées															
Locaux sociaux personnel de production - 54 m ²																	
RP8 - Vestiaires sanitaires Hommes - 12m ²																	
IP23	1	Support sac poubelle à pince - Capacité de 100L - HORS MARCHE															
SR	Ens.	Douche PMR - HORS LOT CUISINE															A charge du LOT PLOMBERIE
SR	Ens.	WC PMR - HORS LOT CUISINE															A charge du LOT PLOMBERIE
HV04	8	Armoire Vestiaire Industrie Salissante + Toit incliné + Banc															
RP8 - Vestiaires sanitaires Femmes - 12m ²																	
IP23	1	Support sac poubelle à pince - Capacité de 100L - HORS MARCHE															
SR	Ens.	Douche PMR - HORS LOT CUISINE															A charge du LOT PLOMBERIE
SR	Ens.	WC PMR - HORS LOT CUISINE															A charge du LOT PLOMBERIE
HV04	8	Armoire Vestiaire Industrie Salissante + Toit incliné + Banc															
LM1 - Local ménage - 3m ²																	
TOTAL PROJET												54,83	334,70				

IV.1.10 - -PROTECTION INCENDIE

Les travaux comprendront :

- La fourniture et la pose de plans d'évacuations et du plan d'intervention normalisés, plastifiés, réalisés sous informatique (les fichiers seront joints au format AUTOCAD aux DOE). Sur ces plans, figureront les positions des extincteurs, des armoires électriques, des coupures de fluides. Les plans seront plastifiés au format A 3 et dotés d'un cadre en aluminium. Ils seront réalisés par la société PSL ou équivalent.
- La fourniture et pose des extincteurs (extincteurs de type Eau pulvérisée 6 litres pour les zones de bureaux). Il sera prévu un extincteur pour 200 m² au maximum. La distance à parcourir pour atteindre un extincteur devra être inférieure à 15 m.
- La fourniture et pose des extincteurs CO₂ au niveau des armoires électriques (2 ou 5 kg suivant puissance installée).

Le plan d'intervention sera au format A0, plastifié avec cadre aluminium anodisé.

IV.1.10.1 - -EXTINCTEURS

Chaque extincteur sera doté d'un panneau réglementaire de repérage.

Marque : Desautel ou équivalent

Le matériel sera de fabrication française.

IV.1.10.2 - -PLANS D'INTERVENTION

Le plan d'intervention représente tous les niveaux d'un bâtiment afin d'aider les services de secours internes et externes à intervenir dans l'urgence.

Les éléments à représenter sur un plan d'intervention sont :

- les cloisonnements principaux et les ouvertures (baies accessibles, portes, fenêtres, etc.) ;
- les locaux techniques et zones à risque ;
- les organes de coupure ;
- les systèmes d'extinction fixes et d'alarme ;
- les zones de sécurité (espaces d'attente sécurisés, zones de transfert horizontal, etc.) et les portes de recoupement ;
- toute autre information destinée au secours ;
- une légende indiquant la signification des symboles présents sur le plan ;
- l'emplacement du plan sous la forme d'un repère "Vous êtes ici" de couleur bleue ;
- le nom de l'établissement ;
- la désignation des différents niveaux ; la désignation du bâtiment ; la localisation sur le site
- le nom du concepteur du plan, le numéro du plan et sa date de conception.

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

Le dossier d'intervention doit être placé dans un coffret nommé "Plan général d'intervention" à l'endroit prévu. La taille minimale d'un plan d'intervention est A3 (420x297mm).

Les échelles minimales pour un plan d'intervention sont de 1/250ème (formats 430x300mm et 525x300mm) et 1/350ème (formats 600x400mm, 600x800mm et 800x1200mm).

IV.1.10.3 - -PLANS D'EVACUATION

Le plan d'évacuation aide les personnes à suivre l'itinéraire d'évacuation et indique l'emplacement des moyens d'alarme et des équipements de première intervention.

Les éléments à représenter sur un plan d'évacuation sont:

- les cheminements et les cloisonnements ;
- les itinéraires d'évacuation ;
- les déclencheurs d'alarme, portes de recoupement et espaces d'attente sécurisés ;
- l'emplacement de l'observateur sous la forme d'un repère "Vous êtes ici" de couleur bleue ;
- les moyens de premier secours ;
- les points de rassemblement ;

- les éléments servant de repère visuel (ascenseurs, etc.) ;
- une légende indiquant la signification des symboles présents sur le plan ;
- un plan de situation si le plan d'évacuation est sectorisé ;
- le nom de l'établissement ;
- la désignation du niveau représenté ;
- le nom du concepteur du plan, le numéro du plan et sa date de conception.

Les plans d'évacuation doivent être placés aux points stratégiques de l'itinéraire d'évacuation (points d'accès principaux de chaque étage, près des ascenseurs et des escaliers, aux principales intersections) ainsi qu'à des emplacements où les occupants peuvent se familiariser avec les procédures d'évacuation (entrée principale, accès du personnel, cafétéria, bureaux, lieux de réunion, cuisine, etc.).

Le plan d'évacuation peut être combiné à des consignes et instructions de sécurité. Il doit être orienté par rapport au lecteur (les éléments placés à gauche sur le plan doivent être à gauche de l'observateur et les éléments placés à droite sur le plan doivent être à droite de l'observateur).

La taille minimale d'un plan d'évacuation est A3 (420x297mm).