

Kani Kéli
**Restructuration et extension du Plateau sportif du Collège
Ylangs Ylangs à Kani-Kéli, 97625 Mayotte**

Maître d'ouvrage:
RECTORAT DE MAYOTTE
BP 76
97600 MAMOUDZOU
Tel : 0269611024

**C.C.T.P.
Lot N°07 PLOMBERIE - CVC - ECS**

GROUPEMENT MAITRISE D'OEUVRE:

Mandataire architectes

L'atelier architectes
18, rue Marindini
97600 Mamoudzou
Tel : 0269 60 56 80

Email : secretariat@latelier-archi.fr

BET STRUCTURE/VRD/FLUIDES

INTEGRALE ingénierie
4 bis, rue Fond Générèse
97435 Saint-Gilles-les-Hauts
Tel : 0262 24 59 63

Email : direction@integrale.re

BET Economie

L'atelier ingénieurs
24 rue de la Petite Ile
97400 Saint-Denis

Email : secretariat@latelier-ing.fr

SOMMAIRE

SECTION 0 – GENERALITES	3
0.1 – OBJET DU MARCHE	3
0.2 – CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT	3
0.3 – DEFINITION CONTRACTUELLE DES TRAVAUX.....	3
0.4 – PLANNING DES TRAVAUX ET SERVITUDES	3
0.5 – QUALIFICATION DES ENTREPRISES	4
0.6 – PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT	4
0.7 – LIMITES DE PRESTATIONS	5
0.8 – COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT	5
0.9 – RELATIONS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET LES COMPAGNIES CONCESSIONNAIRES	6
0.10 – COORDINATION SSI.....	6
0.11 – REGLEMENTATIONS - NORMES - PRESCRIPTIONS	6
0.12 – REMISE DE DOCUMENTS	9
0.13 – CARACTERISTIQUES GENERALES DES MATERIELS.....	13
0.14 – PROVENANCE DES FOURNITURES.....	13
0.15 – TENUE AUX VENTS.....	14
0.16 – PROTECTION CONTRE LA CORROSION.....	14
0.17 – AUTOCONTROLE - ANALYSE - ESSAIS - RECEPTION.....	14
0.18 – NETTOYAGE	18
0.19 – HYGIENE ET SECURITE	18
0.20 – TRAVAUX EN SITE OCCUPES.....	18
0.21 – ELECTRICITE	19
0.22 – DEPOSE	19
0.23 – ACOUSTIQUE	19
SECTION 1 – PLOMBERIES SANITAIRES.....	21
1.1 – BASE DE CALCUL	21
1.2 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	23
1.3 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES PLOMBERIE	29
SECTION 2 – EAU CHAUDE SOLAIRE	39
2.1 – GENERALITES	39
2.2 – BASES DE CALCULS.....	39
2.3 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	40
2.4 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.....	45
SECTION 3 – SECURITE INCENDIE.....	56
3.1 – GENERALITES	56
3.2 – PLANS ET CONSIGNES DE SECURITE	56
3.3 – MOYENS DE PROTECTION.....	56
SECTION 4 – TRAITEMENT D'AIR.....	57
4.1 – BASE DES CALCULS.....	57
4.2 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	57
4.3 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES.....	63

SECTION 0 – GENERALITES

0.1 – OBJET DU MARCHÉ

Le présent CCTP a pour objet la description des travaux de plomberie sanitaires, de ventilation et d'eau chaude solaire du bâtiment E du Collège des Ylangs Ylangs, à Mayotte sur la commune de Kani-Kéli, dans le département de Mayotte.

Les travaux seront réalisés pour le compte du rectorat de Mayotte.

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

0.2 – CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

L'opération sera classée de la façon suivante :

- ERP de type R - de la 2ème catégorie.

0.3 – DEFINITION CONTRACTUELLE DES TRAVAUX

Les travaux sont définis par les pièces suivantes, avec pour ordre de priorité :

- ✓ Le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP)
- ✓ Le présent Cahier des Clauses Technique Particulière (CCTP)
- ✓ Pièces graphiques (Plans Architectes et Corps d'Etat Techniques, y carnets de détails et synoptiques)
- ✓ Le cadre de bordereau quantitatif (C.D.P.G.F.)

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

0.4 – PLANNING DES TRAVAUX ET SERVITUDES

0.4.1 PHASAGE

Les travaux auront lieu en site occupé, de ce fait le présent lot devra strictement se conformer au phasage de l'opération.

0.4.2 PLANNING

L'installateur soumissionnaire devra impérativement s'engager à réaliser l'ensemble des travaux en conformité avec le planning et le phasage de l'opération.

0.4.3 SERVITUDES

L'offre de l'Entrepreneur soumissionnaire devra impérativement être établie en respectant le cadre de bordereau fourni.

L'entrepreneur adjudicataire devra, avant toute exécution des travaux, obtenir l'approbation sans réserve de ses plans et notes de calcul par le maître d'œuvre. Il est rappelé qu'un délai de 10 jours ouvrables est nécessaire pour l'approbation de ces documents.

0.4.4 CONTRAINTES DE L'EXISTANT

Cette installation est réalisée dans des extensions et dans de l'existant, et raccorder sur des réseaux existants ; à ce titre, le titulaire du présent lot devra, préalablement à toute intervention sur le site, effectuer tout relevé des existants et vérifier notamment les altimétries existantes pour lui permettre de se raccorder.

Il ne pourra en aucun cas se prévaloir après la signature du Marché d'une méconnaissance du site et de ses contraintes ; en tout état de cause, l'entreprise devra intégrer dans son offre de base tous travaux nécessaires en horaires décalés ou de nuit, selon les contraintes d'exploitation et de planning.

Le titulaire du présent lot devra donc impérativement visiter les lieux avant la remise de son offre et fournir dans son offre un PV de visite du site attestant de sa connaissance des lieux.

0.4.5 PIÈCES ÉCRITES

L'Entrepreneur, avant remise de son offre, devra avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces écrites et graphiques constituant le dossier d'Appel d'Offres de l'opération, et ceci, dans leur dernière mise à jour.

Ces documents, établis par le Maître d'œuvre, comprennent principalement :

- ✓ Le Cahier des Clauses Administratives Particulières
- ✓ Les plans de la série Architecte
- ✓ Les plans de la série plomberie sanitaire, ventilation et climatisation
- ✓ Le présent Cahier des Clauses Technique Particulière du lot PB-CVC-ECS
- ✓ Le cadre de bordereau quantitatif du lot PB-CVC-ECS
- ✓ Les descriptifs des différents corps d'état, dont la connaissance est nécessaire à l'établissement de l'offre
- ✓ Le projet de planning.

L'Entrepreneur soumissionnaire devra, en outre, prévoir dans son offre l'ensemble des frais de pilotage et de chantier, tels que ceux occasionnés par le compte interentreprises (prorata), mentionnés au C.C.A.P.

0.5 – QUALIFICATION DES ENTREPRISES

L'Entreprise soumissionnaire devra posséder le potentiel requis lui permettant de disposer de moyens suffisamment importants d'études, d'exécution, de matériel, engins, etc. pour mener à bien les installations demandées dans le cadre des travaux décrits et dans les délais impartis.



L'Entreprise devra être titulaire des qualifications nationales délivrées par l'Organisme Professionnel de Qualification et de Certification du Bâtiment (O.P.Q.C.B) correspondant aux travaux à exécuter ou sur références pour prestations équivalentes effectuées.

Les entreprises soumissionnaires devront posséder les qualifications QUALIBAT suivantes :

- ✓ 5113 Installation de plomberie sanitaire dans tout type de bâtiment avec surpresseur ou dans l'industrie
- ✓ 5132 Installation de chauffe-eau solaire dans tout type de bâtiment supérieur à 1000m²
- ✓ 5312 Installation de VMC en habitat individuel, collectif et tertiaire inférieur à 1000m²
- ✓ 7113 Calorifugeage (technicité supérieur)

0.6 – PRESTATIONS A LA CHARGE DU PRESENT LOT

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

Les installations des équipements sanitaires seront conformes avec la nouvelle réglementation handicapée : arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement.

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

Plomberie sanitaire

- ✓ La distribution de l'eau froide et de l'eau chaude sanitaire
- ✓ La mise en œuvre d'une production et distribution d'eau chaude solaire
- ✓ La fourniture, pose et raccordement des appareils sanitaires et robinets de puisage
- ✓ Les réseaux d'évacuation de l'ensemble des appareillages sanitaires
- ✓ Les ventilations primaires des réseaux d'évacuation

Nota : Fourniture, pose et raccordement des équipements sanitaires en conformité la nouvelle réglementation handicapée : arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement.

Eau chaude solaire

- ✓ Le dimensionnement des installations solaires
- ✓ La fourniture de la note hydraulique, la note de calcul solaire et la note de calcul de tenue au vent cyclonique des panneaux et de leur support
- ✓ Fourniture et pose des batteries de capteurs solaires plans en toitures y compris structure support
- ✓ La réalisation des canalisations de liaison des capteurs au ballon solaire
- ✓ La fourniture et pose d'un ensemble d'accessoires hydrauliques et électriques assurant le transfert d'énergie entre les capteurs et les ballons et la protection du circuit (pompe, vannes, purgeurs, régulateur, clapet anti retour y/c accessoires)
- ✓ La fourniture et pose du matériel de régulation
- ✓ Essais, réglages, contrôles et mise en service

Ventilation

- ✓ La fourniture, pose et installation de réseaux d'extraction selon plans DCE, y compris les terminaux, clapets coupe-feu, organes de réglage et extracteurs
- ✓ Les raccordements électriques aux attentes laissées par le lot Electricité
- ✓ Essais, réglages, contrôles et mise en service

Protection incendie

- ✓ La mise en œuvre du matériel de protection incendie conformément à la réglementation, pour l'ensemble de l'opération.

0.7 – LIMITES DE PRESTATIONS

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

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

0.8 – COORDINATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT

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

Connaissance des lieux par l'entreprise

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

- ✓ de la nature et la qualité du terrain
- ✓ des conditions de transports et d'accès au chantier
- ✓ de toutes sujétions découlant de l'exécution des travaux dans la région
- ✓ du pasage de l'opération (pour rappel, travaux en site occupé)

Relations avec les autres corps d'état

L'entrepreneur doit prévoir toutes les prestations et fournitures nécessaires au parfait achèvement de ces travaux.

En particulier, l'entrepreneur doit prendre connaissance des contraintes contractuelles et techniques auxquelles sont soumises les entreprises concourant à la réalisation des travaux annexes et tout ce que ces travaux ont de commun.

Il devra en outre, fournir les indications nécessaires à l'exécution de ses propres ouvrages et s'assurer que celles-ci sont suivies, pour tenir compte des distributions du programme d'avancement, dans son ensemble.

Il est bien précisé que l'Entrepreneur ne pourra se prévaloir de ces contraintes spécifiques, pour formuler une réclamation à caractère indemnitaire.

L'Entrepreneur doit la protection de ses ouvrages pendant la durée des travaux, ainsi que ceux des autres corps d'état.

Sujétions résultant des travaux étrangers à l'entreprise

Il est rappelé à l'entrepreneur qu'il aura à répondre à toute demande du Maître d'œuvre de libre accès pour les travaux contigus aux ouvrages faisant l'objet du présent corps d'état.

En particulier, il ne pourra prétendre à aucune rémunération spéciale en raison de l'exécution simultanée de travaux étrangers à l'entreprise.

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

Pendant la période de préparation, il fournira ses réservations, percements et fouilles aux titulaires des lots, en copie au Maître d'Œuvre :

- VRD / AMENAGEMENT EXT / EQUIPEMENTS SPORTIFS
- GO / ETANCHEITE / CHARPENTE-COUVERTURE-BARDAGE
- MENUISERIES ALUMINIUM / METALLERIE
- PLATRERIE – FAUX PLAFONDS – PEINTURE – FACADES

Les réservations et carottages d'un diamètre inférieur à 60mm sont à la charge du présent lot ainsi que leurs calfeutrement.

Mesures de sécurité

L'entrepreneur devra se conformer aux mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur pour les chantiers de bâtiment et travaux publics.

Pendant la durée du chantier, l'entreprise veillera à ce que tous les dispositifs de balisage et de sécurité nécessaires à la protection du public soient établis autour des tranchées restées ouvertes.

Conformément à l'article R4532-56 du Code du Travail, l'entreprise est tenue de remettre un PPSPS au Coordonnateur CSPS et au Maître d'Ouvrage. A ce titre il dispose de trente jours à compter de la réception du contrat signé par le Maître d'Ouvrage.

Circulation du matériel et du personnel

Sur le terrain mis à sa disposition, l'Entrepreneur devra donner toutes indications nécessaires pour les aménagements à prévoir en ce qui concerne les circulations. Ces aménagements devront être compatibles aux installations de chantier telles que les baraquements et les dépôts.

Le personnel et les camions qui circuleront sur les voies publiques et éventuellement sur les voies privées devront se conformer aux ordres et aux autorisations instaurées ainsi qu'au code de la route.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur restera seul responsable des dégâts et des dégradations de toute nature qui pourraient résulter des passages tant à l'intérieur qu'à l'extérieur des emprises.

Les dépenses correspondantes tant pour les remises en état que pour les nettoyages nécessaires seront entièrement à sa charge.

Maintien en état du réseau en Service

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux.

Dans le cas où, au cours des travaux de déroulage des câbles, des canalisations viendraient à être endommagées, l'Entrepreneur assurera à ses frais la remise en état de ces canalisations.

Au minima 10 jours calendaires avant de commencer son chantier, l'Entrepreneur est tenu de déposer auprès des concessionnaires exploitant les réseaux d'eau, d'électricité et de téléphone, une déclaration d'intention de travaux appelée "D.I.C.T." ou "Avis d'ouverture de chantier".

0.9 – RELATIONS AVEC LES SERVICES PUBLICS ET LES COMPAGNIES CONCESSIONNAIRES

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

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

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

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

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

0.10 – COORDINATION SSI

L'entrepreneur, ainsi que toutes les entreprises du site, devra se conformer aux exigences du Coordonnateur SSI désigné par le Maître d'Ouvrage, pour la partie concernant sa mission, et lui fournir tous les documents, les explications et l'assistance aux essais nécessaires, jusqu'à la réception sans réserve de la Commission de Sécurité.

Des réunions spécifiques seront organisées par le coordonnateur SSI pendant la phase travaux et la phase réception, dont la participation à chacune de ces réunions est obligatoire.

Les documents suivants seront remis au coordonnateur SSI pour être annexés au dossier d'identité SSI :

- ✓ Les plans schématiques de l'établissement pour faciliter l'intervention des sapeurs-pompiers
- ✓ Les schémas de principe des installations
- ✓ Certificats de conformité aux normes, fournis par les constructeurs
- ✓ Instructions de manœuvre

0.11 – REGLEMENTATIONS - NORMES - PRESCRIPTIONS

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra exécuter tous les travaux conformément aux règles de l'art, aux textes législatifs et réglementaires et notamment :

- ✓ Spécifications particulières décrites au CCTP
- ✓ Spécifications, règles de normalisations, instructions, fichiers d'interprétation publiés par l'UTE dans leurs plus récentes éditions

Codes, lois et règlements :

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

DTU Documents techniques unifiés :

Liste des Documents Techniques Unifiés (DTU) et des règles de calcul publiés au 12 février 2008 (e-Cahiers du CSTB, cahier 3616, février 2008)

- ✓ 60 – Plomberie (*Nota : Majoré de 50% pour les évacuations EP*)
- ✓ 64 – Assainissement
- ✓ 65 – Solaire thermique
- ✓ 68 – Ventilation
- ✓ 70 – Installations électriques

Règles de calcul :

- ✓ MAYENERGIE
- ✓ Règles DTU 60.11 (hors EP)
- ✓ Les règles Th-K et Th-G mises à jour à mai 1988.
- ✓ L'Eurocode 2
- ✓ Les avis techniques du C.S.T.B. sur tous les matériaux et techniques nouvelles.
- ✓ Tenue au vent : EC1 et règles NV

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

- ✓ GS 5 Toitures, couvertures, étanchéité
- ✓ GS 14 Installations de génie climatique et installations sanitaires
- ✓ GS 15 Equipements sanitaires et techniques
- ✓ GS 17 Réseaux
- ✓ GS 19 Traitements des eaux

Guides techniques :

- ✓ Performance énergétique des bâtiments
- ✓ Perméabilité à l'air
- ✓ Protection incendie
- ✓ Réseaux d'eau
- ✓ Transferts d'humidité et de chaleur

Normes :

- ✓ Normes C1 Installations électriques
- ✓ Normes D1 Equipement sanitaire
- ✓ Normes D3 Cuisson, chauffage et réfrigération
- ✓ Normes E3 Machines thermiques
- ✓ Normes E5 Machines aérauliques
- ✓ Normes P4 Plomberie Sanitaire
- ✓ Normes P5 Chauffage Ventilation
- ✓ Normes S3 Acoustique
- ✓ Normes S6 Matériel de secours et de lutte contre l'incendie

Autres textes de référence :**Acoustique :**

- ✓ Arrêté du 23 juin 1978 modifié relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public
- ✓ Arrêté du 6 octobre 1978 modifié relatif à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur
- ✓ Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation

Aération :

- ✓ Arrêté du 24 mars 1982 modifié concernant les dispositions relatives à l'aération des logements
- ✓ Arrêté du 31 janvier 1986 modifié relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation
- ✓ Circulaire 82-52 du 7 juin 1982 relative à l'aération des logements
- ✓ Arrêté du 25 juin 1980 modifié et complété portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public - Articles 1, 2 et 3

Eau et santé :

- ✓ Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public
- ✓ Décret n° 2007-49 du 11 janvier 2007 relatif à la sécurité sanitaire des eaux destinées à la consommation humaine

Légionellose :

- ✓ Arrêté du 23 juin 1978 modifié relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public
- ✓ Circulaire DGS/SD7A/SD5C, DHOS/E4 2002/243 du 22 Avril 2002

Accessibilité handicapée :

- ✓ Arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement.

Chaque appareil devra être neuf, de première qualité et comporter l'estampille NF USE. Tous les appareils électriques seront du type tropicalisé.

L'entrepreneur devra se soumettre, en cours de travaux, à toute vérification sur la qualité du matériel et appareillage et son emploi, en conformité aux normes et aux cahiers des charges.

RTAA DOM :

- ✓ Arrêté du 17 avril 2009 définissant les caractéristiques thermiques minimales des bâtiments d'habitation neufs dans les DOM
- ✓ Arrêté du 17 avril 2009 relatif à l'aération des bâtiments d'habitation neufs dans les DOM.
- ✓ Arrêté du 17 avril 2009 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation neufs dans les DOM

Eau Chaude Solaire :

- ✓ Norme NF P50-601-1 (DTU 65.12) (mai 1993, octobre 1998, octobre 2000) : Travaux de bâtiment - Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques + Amendements A1, A2 (Indice de classement : P50-601-1)
- ✓ Norme NF P 50-601-1 (mai 1993) (DTU 65.12) : Travaux de bâtiment - réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire
- ✓ Norme NF P50-601-2 (DTU 65.12) (mai 1993) : Travaux de bâtiment - Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire - Cahier des clauses spéciales (Indice de classement : P50-601-2)
- ✓ DTU 40.32 (DTU P34-201/CCH) (avril 1967) : Couverture en plaques ondulées métalliques + Modificatif 1 (juin 1997)
- ✓ DTU 40.42 (DTU P34-212/CCH) (juin 1965) : Travaux de couverture par grands éléments métalliques en feuilles et bandes en aluminium - Cahier des charges (DTU retiré) + Erratum (avril 2000)
- ✓ DTU 40.42 (DTU P34-212/CCS) (juin 1965) : Couverture par grands éléments métalliques en feuilles et bandes en aluminium - Cahier des clauses spéciales (DTU retiré)
- ✓ DTU 40.43 (DTU P34-213/CCH) (juin 1965) : Couverture par grands éléments métalliques en feuilles et bandes en acier galvanisé - Cahier des charges (DTU retiré)
- ✓ Norme NF P01-012 (juillet 1988) : Dimensions des garde-corps - Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d'escalier
- ✓ Norme NF P03-001 (décembre 2000) : Marchés privés - Cahiers types - Cahier des clauses administratives générales (CCAG) applicable aux travaux de bâtiment faisant l'objet de marchés privés
- ✓ Norme NF P06-001 (juin 1986) : Bases de calcul des constructions - Charges d'exploitation des bâtiments
- ✓ Norme NF P06-004 (mai 1977) : Bases de calcul des constructions - Charges permanentes et charges d'exploitation dues aux forces de pesanteur
- ✓ Norme NF P10-203-1 (DTU 20.12) (septembre 1993) : Maçonnerie des toitures et d'étanchéité - Gros œuvre en maçonnerie des toitures destinées à recevoir un revêtement d'étanchéité - Cahier des clauses techniques + Erratum (février 1994) + Amendement A1 (juillet 2000)
- ✓ Norme NF P34-205 (DTU 40.35) (mai 1997) : Couverture en plaques nervurées issues de tôles d'acier revêtues
- ✓ Norme NF P34-206 (DTU 40.36) (mai 1993) : Couverture en plaques nervurées d'aluminium pré laqué ou non
- ✓ Norme NF P34-211 (DTU 40.41) (septembre 2004) : Travaux de bâtiment - Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc
- ✓ Norme NF P34-215 (DTU 40.45) (mai 1993, septembre 2001) : Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en cuivre + Amendement A1
- ✓ Norme NF P40-201 (DTU 60.1) (mai 1993, janvier 1999, octobre 2000) : Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation - Cahier des charges + Amendements A1, A2
- ✓ Norme NF P40-201/ADD4 (DTU 60.1/ADD4) (février 1977, mai 1993) : Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation - Installations de distribution d'eau en tubes d'acier à l'intérieur des bâtiments - Additif 4
- ✓ Norme NF P52-305-1 (DTU 65.10) (février 1990, mai 1993) : Travaux de bâtiment - Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - Règles générales de mise en œuvre - Partie 1 : Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (juin 1999) + Amendement A2 (octobre 2000)
- ✓ Norme NF P52-203 (DTU 65.11) (mai 1993) : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment - Partie 1 : Cahier des charges
- ✓ Norme NF P74-201 (DTU 59.1) (octobre 1994) : Peinture - Travaux de peinture des bâtiments + Amendement A1 (octobre 2000)
- ✓ Norme NF P84-204 (DTU 43.1) (juillet 1994, mars 2001, novembre 2004) : Travaux de bâtiment - Etanchéité des toitures terrasses et toitures inclinées avec éléments porteurs en maçonnerie en climat de plaine
- ✓ Norme NF P84-206 (DTU 43.3) (juin 1995) : Mise en œuvre des toitures en tôles d'acier nervurées avec revêtement d'étanchéité
- ✓ Norme NF P84-207 (DTU 43.4) (mai 1993) : Toitures en éléments porteurs en bois et panneaux dérivés du bois avec revêtements d'étanchéité (+ Amendement A1 (décembre 1995))
- ✓ Norme NF P34-214 (DTU 40.44) (décembre 1994) : Couverture par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en acier inoxydable étamé

Règles de calcul DTU

- ✓ Les règles Th-K et Th-G mises à jour à mai 1988.
- ✓ L'eurocode 2 pour les scellements.
- ✓ Les avis techniques du C.S.T.B. sur tous les matériaux et techniques nouvelles.

Cette liste n'est pas limitative et ne fixe aucun ordre de priorité ; elle a pour seul but d'attirer l'attention du soumissionnaire sur certains textes relatifs à l'énergie solaire et à son environnement législatif.

Chaque appareil devra être neuf, de première qualité et comporter l'estampille NF USE. Tous les appareils électriques seront du type tropicalisé.

Les ouvrages réalisés dans le cadre du présent marché doivent être effectués selon des techniques et à partir de matériaux, matériels et équipements conformes aux Normes et DTU français les concernant ou, à défaut, avoir l'objet d'Avis Techniques délivrés dans le cadre des dispositions de l'arrêté interministériel du 2 décembre 1969 relatif à la Commission chargée de formuler des Avis Techniques sur des procédés, matériaux ou équipements utilisés dans la Construction.

L'entrepreneur devra se soumettre, en cours de travaux, à toute vérification sur la qualité du matériel et appareillage et son emploi, en conformité aux normes et aux cahiers des charges.

L'entrepreneur garantira qu'il a la propriété des systèmes ou objets qu'il emploie et, à défaut, s'engagera auprès du maître d'ouvrage à acquérir toutes les licences nécessaires relatives aux brevets qui les couvrent.

Dans la description qui va suivre, nous nous sommes efforcés à renseigner l'entrepreneur sur la nature des travaux à effectuer, sur leur nombre, leurs caractéristiques et leurs emplacements.

Mais il convient de préciser que cette description n'a pas un caractère limitatif et que le soumissionnaire devra exécuter, comme étant compris dans son prix, sans exceptions ni réserves, tous les travaux de sa profession nécessaires et indispensables pour l'achèvement complet de son lot concernant l'installation projetée, celle-ci devant être livrée complète, en parfaite état de marche.

Il est précisé dans tous les documents un certain nombre de marques, types d'appareils ou matériaux équivalent à utiliser.

Les installations devront respecter les attendus du permis de construire.

L'adjudicataire du présent lot doit respecter les prescriptions des services vétérinaires.

0.12 – REMISE DE DOCUMENTS

Les circuits de diffusion seront définis en coordination avec l'OPC en début de période de préparation.

0.12.1 A LA REMISE DES OFFRES

L'entrepreneur remettra avec sa proposition :

- ✓ Bordereau quantitatif
- ✓ CCTP et CCAP signés
- ✓ Mémoire technique comprenant méthodologie des travaux et fiches techniques (En Français) du matériel chiffré
- ✓ Exposé des variantes éventuelles

Ci-dessous la liste des fiches techniques à fournir au minimum :

- ✓ Réseaux d'eau
- ✓ Equipements de surpression
- ✓ Réseaux d'évacuations
- ✓ Accessoires hydrauliques (vanne d'équilibrage, disconnecteur, antibéliers,...)
- ✓ Appareillages de plomberie sanitaires y compris robinetteries et accessoires
- ✓ Calorifuge des réseaux,
- ✓ Capteur solaire et ballon y compris supports et accessoires
- ✓ Mitigeur thermostatique
- ✓ Les appareils et accessoires aérauliques
- ✓ Les appareils et accessoires de climatisation

Cette liste n'est pas exhaustive.

L'entreprise devra obligatoirement s'engager en matière de réalisation des travaux, sur le planning établi dans le cadre de cette opération. Elle devra mettre en œuvre les moyens humains et matériels nécessaires au respect de celui-ci.

CONTENU DES PRIX

Le bureau d'étude a une mission de conception générale. L'entrepreneur a une mission d'exécution avec obligations de résultat.

Les prix que fournira l'entrepreneur incluent toute dépense, et en particulier :

- ✓ l'ensemble du matériel rendu sur site comprenant transport, manutention, taxes et les suggestions nécessaires à sa mise en œuvre,
- ✓ la main-d'œuvre y compris heures supplémentaires, heures de nuit, hébergements
- ✓ tout le matériel permettant aux ouvriers de travailler dans les règles de sécurité préconisées par l'inspection du travail,
- ✓ les assurances,
- ✓ les frais de fonctionnement du chantier

- ✓ les frais de stockage, de nettoyage et d'enlèvement des débris qui lui sont propres.
- ✓ tous les coûts de remise en état éventuels des équipements réutilisés,
- ✓ les plans, schémas, notices et dossiers techniques relatifs à l'installation,
- ✓ les essais et réglages,
- ✓ le maintien en bon état et le remplacement si nécessaire de toutes pièces qui se révéleraient défectueuses pendant la période de garantie, hormis celles relevant d'une mauvaise conduite des installations,

Sauf avis contraire d'une pièce prioritaire au présent CCTP, le marché est à prix global et forfaitaire.

L'entreprise titulaire du présent lot est contractuellement réputée avoir, avant la remise de son offre, contrôlé la conformité des ouvrages prescrits au présent CCTP et aux Documents Techniques contractuels. Dans le cas où apparaîtrait un manquement de conformité, il incombera à l'entreprise de faire le nécessaire afin de rendre ses ouvrages conformes.

L'entrepreneur ne pourra prétendre à une majoration pour raison d'omissions au devis signé au marché.

Si l'entrepreneur réputé compétent pour suppléer, par ses connaissances professionnelles, estimait que :

- ✓ tout ou partie de l'installation ne correspondait pas aux besoins et au niveau de prestation attendu,
- ✓ tout ou partie de l'installation présente un risque quelconque (dangerosité, détérioration anormales, etc.).
- ✓ des détails seraient omis après s'être rendu compte de la nature et de l'importance des travaux à exécuter.

Il devra alors exprimer clairement ses réserves dans une note annexe et proposer une variante chiffrée du matériel qu'il préconise.

Celle-ci devra contenir tous les documents nécessaires à sa parfaite compréhension.

Les quantités figurant sur le CDPGF ne sont fournies qu'à titre indicatif. L'entrepreneur devra en vérifier l'exactitude avant l'établissement de sa proposition. En cas d'erreurs ou d'omissions détectées par l'entreprise, elle se doit de les modifier ou de rajouter les postes manquants. Si l'entrepreneur venait à ne modifier aucune quantité ou libellé, celle-ci serait considérée comme vérifiée et acceptée par l'entreprise.

L'entrepreneur, du seul fait de répondre, s'engage à exécuter une installation complète, en parfait ordre de marche, et conforme aux règles de l'art.

0.12.2 DOSSIER D'EXECUTION

Le présent CCTP ne fixe que les principes de cette installation, à charge de l'attributaire d'en choisir les détails d'exécution dont il restera entièrement responsable.

Il incombe au présent lot de réaliser l'ensemble des documents d'exécution nécessaires :

- ✓ À la réalisation de ses prestations
- ✓ Aux interfaces avec les autres corps d'états

L'entrepreneur, dès le début du chantier, soumettra son dossier d'exécution qu'il aura établis dans le cadre des études d'exécution au Maître d'Œuvre et au bureau de contrôle pour approbation avant mise en œuvre.

Le dossier d'exécution est le document dans lequel sont consignés les résultats des études d'exécutions et de dimensionnement des installations. Il contiendra les éléments ci-dessous :

0.12.2.1 Dossier technique

- Les fiches et notices techniques du matériel proposé
- Les fiches de sélection du matériel
- Les certificats de conformité NF/CE
- Les procès-verbaux de résistance au feu
- Les avis techniques
- Le planning prévisionnel des travaux

0.12.2.2 Notes de calculs

- Note de calculs de tenue aux vents
- Note de calculs de support, supportage et chemins de câbles
- Bilan de puissance électrique des puissances installées
- Dimensionnement des gaines techniques
- Dimensionnement des dispositifs antivibratiles
- Dimensionnement des dispositifs acoustiques
- Dimensionnement des armoires électriques
- Dimensionnement des câbles électriques et communications
- Dimensionnement des fourreaux
- Dimensionnement des massifs et socles béton
- Bilan des besoins eau froide et eau chaude
- Bilan des évacuations EU / EV
- Dimensionnement des réseaux d'alimentation EF et EC

- Dimensionnement des réseaux de récupération et de distribution d'eau pluviale
- Dimensionnement des réseaux eau pluviales
- Dimensionnement des surpresseurs
- Dimensionnement des siphons de sol, avaloirs, etc.
- Dimensionnement des calorifuges
- Dimensionnement des organes hydrauliques, de sécurité, de réglage et d'équilibrage (robinetterie, clapets, anti-bélier, etc.)
- Bilans thermique et aéraulique
- Dimensionnement des unités extérieures et unités intérieures de climatisation
- Dimensionnement des appareils (extracteurs, insufflateurs, etc.)
- Dimensionnement des réseaux hydrauliques et/ou frigorifiques
- Dimensionnement des réseaux aérauliques
- Dimensionnement des calorifuges
- Dimensionnement des organes aérauliques, de sécurité, de réglage et d'équilibrage (registres, clapet coupe-feu, etc.)
- Dimensionnements des grilles, bouches et diffuseurs

0.12.2.3 Plans, synoptiques et schémas

- Les plans de réservations
- Les plans d'exécution et Plans d'Atelier et de Chantier (PAC) devront être établis sur support informatique au format DWG ou REVIT. Ils comprendront notamment les documents suivants :
 - o Plans de réseaux enterrés au 1/50e
 - o Plans des niveaux au 1/50e
 - o Plans de toiture au 1/50e
 - o Plans des cellules et des communs au 1/50e
 - o Carnet de détails, coupes
- Plans de détails particuliers en coordination avec les autres lots
- Les plans de détails et notamment les plans de synthèse en faux plafonds
- Synoptique de fonctionnement des installations
- Synoptique des gaines techniques
- Schémas des tableaux électriques
- Schémas et détails
- Les plans, synoptiques et schémas devront contenir au minimum :
 - o Références des matériels installés
 - o Matériels à dimensions réelles
 - o Dimensionnement des réseaux et câblages
 - o Altimétries
 - o Cotes d'implantation des matériels
 - o Légendes
 - o Cartouches

Aucune modification ne pourra être apportée au projet, en cours d'exécution et jusqu'à la réception des ouvrages, sans l'autorisation écrite du Maître d'œuvre, et/ou avec l'accord du Maître d'Ouvrage. Les frais résultant de modifications non autorisées avec toutes leurs conséquences, de même que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit, seront à la charge de l'entrepreneur.

	Papier	Clé USB
Dossier technique	5 ex	5 ex
Note de calculs		
Plans, synoptiques et schémas		

Les documents seront transmis le plus tôt

possible et accompagnés d'un bordereau de transmission aux destinataires suivants :

	Nombre d'exemplaire
Maître d'ouvrage	2 ex
Maître d'œuvre	1 ex
Contrôleur technique	1 ex
OPC	1 ex

QUALITE DES SUPPORTS

Le support papier sera fourni :

- ✓ dans un classeur adapté à la taille du dossier d'exécution et pourvu des inscriptions suivantes :
 - Intitulé du document
 - Désignation de l'opération
 - Intervenants et coordonnées
 - Lot concerné

- Date
- Etabli par, Vérifié par
- Indice

La clé usb sera fourni :

- ✓ Dans une pochette rigide pourvue des mêmes inscriptions demandées ci-dessus pour le support papier
- ✓ avec les viewers des documents fournis

En cas de reproduction sur plusieurs supports différents, la hiérarchisation devra être la même sur tous les supports. En cas de reproduction en plusieurs exemplaires d'un même support, ceux-ci devront être reproduit à l'identique.

0.12.3 DOSSIER DE RECOLEMENT

Avant la fin du chantier, l'entrepreneur remettra pour approbation un dossier de récolement complet constituant le Dossier des Ouvrages Exécutés comprenant les documents suivants :

GENERALITES

- ✓ Description de l'installation
- ✓ CCTP du lot concerné

DOSSIER TECHNIQUE

- ✓ Cf. « Dossier d'exécution »

NOTES DE CALCULS

- ✓ Cf. « Dossier d'exécution »

PLANS, SYNOPTIQUES ET SCHEMAS

- ✓ Cf. « Dossier d'exécution »

EXPLOITATION - MAINTENANCE

- ✓ Notice d'entretien et de maintenance
- ✓ Gammas d'entretien et de maintenance
- ✓ La liste des pièces détachées
- ✓ Le document pour les interventions ultérieures (DIU)
- ✓ Une proposition de Contrat de maintenance

ESSAIS, MISE EN SERVICE ET RECEPTION

- ✓ Les fiches d'autocontrôle
- ✓ Les PV d'essais COPREC 1 et 2 (Document de Octobre 1998, publié dans le supplément du Moniteur N°4954 du 06/11/98) sur les essais et vérifications du fonctionnement des installations),
- ✓ Le Procès-Verbal d'essai de pression
- ✓ Le Procès-Verbal de désinfection des réseaux
- ✓ Le Procès-Verbal de réaction au feu des matériels installés
- ✓ Les Procès-Verbaux de réception établis par les concessionnaires
- ✓ Une Attestation de conformité établie par le responsable de l'entreprise
- ✓ Le rapport de réglage des vannes d'équilibrage avec sa disquette et le schéma de réglage des vannes

Ces documents reflèteront avec précision les travaux effectivement réalisés. Ils devront notamment représenter les ouvrages non-visibles (fourreaux, canalisations, ...) tels qu'ils ont été mis en œuvre. Les documents graphiques seront réalisés à partir des repères, symboles et teintes conventionnelles avec indication des sections et autres caractéristiques.

Après validation par le Maître d'œuvre, l'entrepreneur remettra pour la réception de ses ouvrages :

	Papier	Clé USB
DOE	5 ex	1 ex

Les documents seront transmis le plus tôt possible et accompagné d'un bordereau de transmission aux destinataires suivants :

	Nombre d'exemplaire
Maitre d'ouvrage	2 ex
Maitre d'œuvre	1 ex
Contrôleur technique	1 ex
OPC	1 ex

Les DOE devront être réalisés conformément aux prescriptions du paragraphe « QUALITE DES SUPPORTS ».

0.12.4 PRISE EN COMPTE DE L'EXPLOITATION MAINTENANCE (PCEM)

Le Titulaire participera pendant toutes les phases de son Marché de travaux (depuis la notification jusqu'à la fin de la période de GPA) à la démarche de prise en compte de l'exploitation maintenance.

Ainsi, il devra fournir en complément des DOE l'ensemble des informations et documentations nécessaires à la PCEM et à l'élaboration du DUEM (Dossier d'Utilisation d'Exploitation et de Maintenance).

Le Titulaire devra mettre à jour ses plans d'exécution au fur et à mesure de l'avancement du chantier et selon les spécificités techniques rencontrées sur le site. Ces mises à jour régulières seront tenues à disposition de la maîtrise d'œuvre pendant toute la durée du chantier et notamment lors des réunions de chantier. Ainsi, les plans de recollement reflèteront avec exactitude les travaux réalisés, qu'ils soient visibles ou invisibles (encastrement de réseaux par exemple).

La documentation d'entretien maintenance devra contenir au minimum : les tâches de maintenance préconisées, leurs fréquences, et la liste des pièces de rechange à prévoir.

L'inventaire des équipements installés devra contenir : Marque, références, numéro de série de chaque équipement (pour tout équipement de sécurité ou d'un montant unitaire supérieur à 200 €HT), ...

Le Titulaire devra indiquer les coordonnées du constructeur de l'équipement et du distributeur des pièces détachées.

0.13 – CARACTERISTIQUES GENERALES DES MATERIELS

Tous les matériels mis en place seront réputés neufs, de caractéristiques conformes aux prescriptions du présent document.

Tous les matériels hydroélectriques bénéficieront d'une garantie de deux ans à compter de leur mise en service.

Tous travaux en toiture sont réputés être exécutés après mise en place des dispositifs de sécurité définis par le coordinateur S.P.S., désigné par le Maître d'Ouvrage.

Un panneau de signalisation devra en outre être installé à l'entrée de chaque toiture afin de stipuler l'interdiction d'accès à toute personne non autorisée et de rappeler les équipements de sécurité obligatoires.

0.14 – PROVENANCE DES FOURNITURES

L'entreprise devra établir son offre avec le matériel prévu au CCTP ou présentant des caractéristiques équivalentes, lorsque le CCTP le spécifie. Chaque appareil devra être neuf, de première qualité et comporter l'estampille NF/CE. Tous les appareils électriques seront du type tropicalisé.

La description des éléments et fournitures nécessaires à l'installation prévue au présent CCTP n'est donnée qu'à titre indicatif et ne comporte aucune limitation. L'entrepreneur est tenu de fournir tout ce qui est indispensable à la complète réalisation et au bon fonctionnement des installations demandées.

La réalisation des travaux avec des matériaux différents de ceux prévus au présent CCTP restera scrupuleusement conforme avec les DTU et les normes en vigueur au moment de la réalisation, ils sont soumis au visa du Maître d'œuvre avant la réalisation.

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

Ils devront répondre aux prescriptions du marché, provenir de fabricants reconnus présentant toutes les garanties et avoir obtenu des agréments, avis techniques et labels de qualité voulus.

L'entrepreneur devra se soumettre, en cours de travaux, à toute vérification sur la qualité du matériel et appareillage et son emploi, en conformité aux normes et aux cahiers des charges.

Dans ce cas un échantillonnage du matériel proposé pourra être demandé par la Maîtrise d'œuvre.

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

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

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

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

0.14.1 RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR

L'Entrepreneur est responsable de la qualité et du bon fonctionnement des installations qui lui sont confiées, ainsi que du respect des performances exigées dans le présent document.

Il doit en conséquence, effectuer pour son propre compte, et sous sa responsabilité, tous les calculs et la sélection des matériaux, matériels et équipements nécessaires.

Le présent document et les plans correspondants fournissent, outre la définition des performances exigées, un certain nombre d'indications découlant des études qui ont été réalisées par le Maître d'Œuvre.

Il en est de même pour les sélections de matériels pour lesquelles les caractéristiques indiquées sont à considérer comme indicatives et définissant des prestations minimales.

0.14.2 PRESENTATION DES MATÉRIELS ET ÉCHANTILLONS -APPROBATION

L'Entrepreneur, dès le début du chantier, soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre et du bureau de contrôle le dossier technique qu'il aura établi dans le cadre des études d'Exécution, ainsi que la sélection des matériaux et matériels qu'il propose d'installer, comprenant : documentations, échantillons, procès-verbaux d'essais, ...

0.14.3 MATERIELS EQUIVALENTS

Lorsqu'au présent document, il est fait mention d'une marque de fabrique ou d'un type de matériel ou de matériau, il reste entendu que cette désignation n'est donnée, sans spécification contraire, qu'à titre d'archétype, et pour préciser les choix du concepteur.

Les entrepreneurs pourront donc proposer des articles équivalents, correspondant à l'archétype, mais dans ce cas tous les documents démontrant la similitude ou la correspondance devront être produits par l'entreprise et acceptés par le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Afin d'éviter des répétitions fastidieuses, le mot "similaire" ou "équivalent" ne sera pas reproduit chaque fois qu'un matériau ou un matériel sera proposé. La présente note devra suffire et remplacera l'ensemble de ces indications.

0.14.4 PHOTOGRAPHIES

Le présent CCTP comporte des photographies permettant au Maître d'ouvrage, à l'équipe de maîtrise d'œuvre et à l'entreprise de visualiser les différents types d'équipements décrits au présent document. Les photographies ne sont données qu'à titre indicatif. L'entreprise titulaire du présent lot ne sera pas tenue de présenter exactement le même produit sous réserve que celui-ci soit techniquement équivalent et que l'esthétisme de l'appareil soit validé par le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

0.15 – TENUE AUX VENTS

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

Les hypothèses à prendre en compte sont les suivantes :

- ✓ Vents extrêmes – région Mayotte
- ✓ Climat tropical humide marin

0.16 – PROTECTION CONTRE LA CORROSION

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

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

Les ouvrages en acier devront être protégés contre la corrosion par galvanisation à chaud, conformément à la norme NF EN ISO 1461 de Juillet 2009. Une attestation de conformité aux prescriptions de cette norme devra être fournie.

La conception et la réalisation des pièces métalliques devront être en conformité avec la norme NF EN ISO 14713.

Les aciers étant destinés à la galvanisation, les teneurs en silicium et phosphore devront être conformes à la catégorie B de la norme NF A 35-503.

Un certificat de réception 3.1 A ou 3.1 B selon la norme NF EN 10204, lors de la livraison des aciers, confirmera le respect de la présente exigence particulière.

0.17 – AUTOCONTROLE - ANALYSE - ESSAIS - RECEPTION

0.17.1 AUTOCONTROLE

Tout au long de la réalisation de ses travaux (encastrement, réservations, fourreautage, et appareillage), l'entrepreneur effectuera des autocontrôles de ses prestations.

Il établira des fiches d'autocontrôle qu'il diffusera au Maître d'œuvre et au Contrôleur Technique de l'opération. Ces vérifications auront pour but de s'assurer de la bonne exécution de chacun des ouvrages réalisés.

Ces autocontrôles porteront notamment sur :

- ✓ La mise en œuvre des canalisations enterrées (pente et sens d'écoulement),
- ✓ Le raccordement des appareils sanitaires,
- ✓ L'étanchéité des appareils sanitaire,
- ✓ L'évacuation des siphons,
- ✓ Le contrôle de l'étanchéité,
- ✓ L'absence de bruit et de vibrations,
- ✓ Les réglages et purges,
- ✓ Le rendement des installations,
- ✓ La vérification des organes de sécurité de protection et de commande.
- ✓ L'évacuation des condensats
- ✓ La vérification des mises à la terre
- ✓ Etc.

0.17.2 ANALYSE ET PRESSION D'EAU

L'entrepreneur doit prévoir à sa charge, pour présentation au Maître d'Ouvrage :

- ✓ L'eau destinée à la consommation humaine livrée au branchement est une eau réputée satisfaire aux critères de qualité définis par la réglementation en vigueur. Le présent lot devra réaliser une analyse de potabilité de l'eau avant et une après le rinçage et la désinfection des réseaux. Les résultats devront être conformes au règlement sanitaire et l'installation devra obtenir le quitus de conformité technique à ce règlement par l'autorité sanitaire compétente, avant la livraison du bâtiment.
- ✓ Avant le démarrage des travaux, le titulaire du présent lot devra effectuer un relevé de la pression d'eau disponible sur le réseau et en informer le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage ; en cas d'incompatibilité entre la pression existante du réseau et la pression nominale de fonctionnement des appareils, il devra en informer le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage. Dans le cas contraire, il devra mettre en œuvre un système de surpression ou de diminution de pression (suivant le cas) à ses frais.

0.17.3 ESSAIS

Les vérifications et essais concernés ont pour but de s'assurer du bon fonctionnement des installations, dans les conditions normales d'utilisation, indépendamment des essais et vérifications effectués dans le cadre de la sécurité des personnes.

L'entrepreneur réalisera à ses frais les vérifications et essais techniques auxquels il est tenu pour ses propres prestations, réalisés sous sa propre responsabilité. Cette prestation comprendra dans tous les cas les frais de ces essais et la fourniture de tout le matériel nécessaire qui lui seront demandés (thermomètres, manomètres, appareils enregistreurs, ...).

Les essais seront obligatoirement exécutés avant peinture, encoffrement ou calorifuge des canalisations.

L'entreprise assurera en outre une présentation des installations au personnel chargé de l'exploitation et de l'entretien avec explications des fonctionnements, des manœuvres et des opérations courantes et exceptionnelles.

Ces essais concerneront plus particulièrement les points suivants :

- ✓ La vérification contradictoire du parfait achèvement des installations et la conformité au projet
- ✓ Les essais d'étanchéité sous pression des canalisations d'eau chaude et d'eau froide :
- ✓ Mise en charge sous une pression supérieure de 5 kg à la pression de service (sans dépasser en aucun point la pression d'épreuve de chaque matériau).
- ✓ Tous les robinets de puisage et de vidange sont fermés après purge de l'air dans les conduites, les robinets d'arrêt sont ouverts. Cette pression est maintenue pendant 4 heures au moins, aucune fuite ne doit se révéler.
- ✓ Les essais d'étanchéité des canalisations d'évacuation des eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales

Essai à la fumée

Essai avec une cartouche fumigène (volume de fumée supérieur au volume des canalisations à essayer). Les orifices de communication avec l'air extérieur ne sont obturés que lorsque la fumée s'en échappe par leur entière section.

Les siphons sont vides et obturés. Aucun joint ne doit laisser passer la fumée.

Essai à la pression d'air

Il s'effectue en obturant les extrémités de la tuyauterie avec des ballons gonflés et celles des branchements avec des bouchons filetés (avant la pose des appareils). L'alimentation en air sous pression étant fermée, le manomètre ne doit accuser aucune baisse de pression.

Essai à la pression d'eau

Il est conduit de façon analogue. Les 2 extrémités et les branchements de la partie à éprouver sont obturés, l'une des extrémités étant munie d'un ajutage, on raccorde l'ajutage à un réservoir d'eau placé à 2 m environ, au-dessus de l'extrémité la plus élevée. Après purge de l'air, il ne doit y avoir aucun suintement

- ✓ Réglage des vannes d'équilibrage

Chaque vanne de réglage sera identifiée par une étiquette sur laquelle figureront les informations suivantes :

- le type de la vanne,
- le type de cartouche de réglage
- le diamètre de la vanne,
- la référence de la vanne,
- la perte de charge de la vanne,
- le débit désiré,
- la date du réglage.

Le rapport de réglage informatisé et la disquette seront remis pour avis au maître d'œuvre et figureront dans le DOE.

- ✓ Les essais de fonctionnement des appareils pris séparément

Essais réalisés à la pression de service. Chaque appareil pris séparément est essayé afin de s'assurer de son bon fonctionnement, et en particulier la manœuvre des robinets et des commandes de vidage doit être aisée et sans défaut, et les chasses de WC doivent être efficaces

- ✓ Les essais de fonctionnement de l'installation dans son ensemble
Essais réalisés avec la simultanéité conforme à l'hypothèse de calcul pour s'assurer de son bon fonctionnement.
En particulier, on vérifie :
 - que les durées de remplissage et de vidange des appareils sont satisfaisantes,
 - que l'installation ne donne lieu à aucun bruit ou vibration à la pression de service,
 - que les réseaux de ventilation primaire ont été convenablement exécutés.

Les essais des réseaux aérauliques

Essais d'étanchéité

Les essais d'étanchéité des réseaux de gaines seront effectués par comparaison de la somme des débits d'extraction au niveau des bouches et du débit de rejet de l'extracteur. Les débits de fuite ne devront pas excéder 10 % du débit total.

Essais de débits

Les essais de circulation de l'air dans les réseaux de gaines seront vérifiés en s'assurant que le débit d'air soufflé ou repris dans chaque local correspond bien au débit prévu +5%.

Sur certains points du réseau d'extraction seront faites des mesures de vitesse de l'air dans les gaines.

Essais des ventilateurs

- ✓ vitesses des ventilateurs
- ✓ Débits d'air
- ✓ Pression à l'aspiration et au refoulement
- ✓ Mesure de l'intensité absorbée par les ventilateurs et comparaison avec les caractéristiques indiquées par le constructeur
- ✓ Essais des sécurités et des protections thermiques des moteurs

Essais d'équilibrage des circuits

Les essais d'étanchéité des échangeurs :

Les installations seront examinées et ne devront comporter aucune fuite.

Après cet examen, les échangeurs seront alimentés et réglés de façon à atteindre et à maintenir, sans dépassement, l'allure minimum de marche.

Après deux heures de fonctionnement, les retours de circuits statiques seront contrôlés ; ils devront être tous équilibrés en température.

Les échangeurs seront ensuite réglés à l'allure maximum de marche et maintenus à ce régime pendant une heure.

Les installations seront vérifiées sur tous ces détails, elles ne devront présenter aucune fuite sur tous leurs parcours et seront contrôlées à nouveau après refroidissement ou échauffement.

Les essais de température

Ces essais ne pourront être effectués valablement que si la température extérieure est comprise entre +25°C à +35°C par ciel ensoleillé.

Ces essais dureront en moyenne dix heures pour les installations considérées.

Ils seront effectués en fonctionnement continu, locaux secs, clos, meublés et occupés suivant leur destination.

L'installation devra fonctionner normalement pendant 4 jours avant les essais.

L'entrepreneur procédera au relevé de la température extérieure à l'aide de trois thermomètres enregistreurs placés hors des façades et à deux mètres du sol, et à l'abri du rayonnement solaire, du vent ou toutes influences perturbatrices, les trois points étant choisis dans des orientations nettement différentes.

On procédera dans les locaux témoins aux relevés des températures de la façon suivante : au milieu du local, à 1,50 m du sol, la température devra être celle demandée au descriptif avec une tolérance de un degré.

A la demande du Maître d'œuvre, les locaux climatisés pourront faire l'objet de relevés de répartition de température.

Ce contrôle portera aussi bien sur les phénomènes de stratification que sur l'existence éventuelle de zones froides ou chaudes.

Les températures seront relevées en différents points du local choisi par le Maître d'œuvre à l'aide de thermomètres suspendus.

Les écarts entre la température relevée au centre de la pièce à 1,50 m du sol et un thermomètre quelconque ne devront jamais excéder 2,5°C, ceci ne restant valable que pour les mesures effectuées à des hauteurs inférieures à 3 m.

Les essais des réseaux hydrauliques

Essais d'étanchéité

Ces essais seront réalisés avant mise en œuvre du calorifuge.

Mise en charge sous une pression supérieure de 5 kg à la pression de service (sans dépasser en aucun point la pression d'épreuve de chaque matériau).

Tous les robinets de puisage et de vidange sont fermés après purge de l'air dans les conduites, les robinets d'arrêt sont ouverts. Cette pression est maintenue pendant 48 heures au moins, aucune fuite ne doit se révéler, la chute de pression devant être nulle à l'issue des essais.

Après un examen visuel des soudures et une mise en peinture, les essais d'étanchéité seront réalisés au niveau des unités terminales.

Essais d'équilibrage

Après deux heures de fonctionnement, les retours de circuits seront contrôlés ; ils devront tous être équilibrés en débits.

Les essais acoustiques

Lorsque l'ensemble des équipements sera mis en service, il sera procédé à un contrôle acoustique dans les locaux dont la détermination sera à l'initiative du Maître d'Ouvrage.

Ces essais acoustiques seront relevés conformément à la norme ISO et à la norme NFS 31.057.

Les mesures acoustiques seront effectuées à l'aide d'un sonomètre à variation de fréquence, placé à 1,50 m au-dessus du sol, et à 1,50 m de distance de toute paroi.

Le temps de réverbération moyen sera estimé à 0,5 seconde.

Les essais électriques

Les installations électriques, et en particulier les puissances et intensité absorbées, isolement, seront vérifiées conformément aux règles de l'U.T.E. et normes NFC 15.100:

- ✓ Sens de rotation des phases, sens de rotation des moteurs,
- ✓ Efficacité des mesures de protection contre les contacts indirects,
- ✓ Sections des conducteurs, mode de pose, connexion des conducteurs,
- ✓ Contrôle des dispositifs de protection contre les surintensités,
- ✓ Liaisons équipotentielles,
- ✓ Indice de protection des matériels,
- ✓ Contrôle complet des automatismes, sécurité et régulations des armoires électriques et appareillages.

Essais divers :

Divers autres contrôles pris à l'initiative de l'entreprise (ou sur les directives du Maître d'œuvre) pourront être effectués au cours de l'un ou l'autre des essais énumérés ci-dessus. Ils pourront porter sur toutes les caractéristiques de l'installation, intéressant les matériaux ou le confort et la sécurité des usagers.

Il devra, de plus, effectuer tous les essais et mesures définis dans les attestations d'essais de fonctionnement définis par l'AQC, et en particulier sur les fiches suivantes :

- ✓ PB1 : Evacuation intérieures au bâtiment
- ✓ PB2 : Réseaux d'eaux intérieurs au bâtiment
- ✓ VMC1 : Ventilation mécanique contrôlée simple flux
- ✓ EL : Installations électriques
- ✓ C1/C2/C3 :Fiches qualité réglementaire/Thermique

Un exemplaire du procès-verbal des essais sera adressé au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle agréé chargé de la vérification des installations, 8 jours au moins avant la réception des travaux.

- ✓ Le Maître d'œuvre réalisera des vérifications exhaustives de l'installation. L'entrepreneur mettra alors à disposition les moyens humains et matériels nécessaires à ces contrôles.

L'exécution des essais et vérifications figurant sur cette liste ne dispense pas les entreprises d'effectuer les autres essais et vérifications qui peuvent leur incomber en application de la réglementation en vigueur, des clauses du marché de travaux ou sur les directives du maître d'ouvrage, notamment dans le domaine de la sécurité des personnes.

0.17.4 CONFORMITE DES INSTALLATIONS

L'entrepreneur est tenu de présenter une attestation de conformité de l'installation aux règlements et normes en vigueur, établie par un organisme agréé. Les frais d'établissement de ce rapport sont à la charge du maître d'ouvrage. Toutefois, les visites complémentaires du Contrôleur technique pour lever des réserves éventuelles sont à la charge de l'entreprise.

0.17.5 RECEPTION

La réception des installations prononcée par le maître d'œuvre sera effective après la fourniture des documents suivants :

- ✓ Dossier de récolement COMPLET et VALIDE par le Maître d'œuvre et le Bureau de Contrôle,
- ✓ Procès-Verbal de réception des installations établis par les concessionnaires,
- ✓ Procès-verbaux des essais définis dans le chapitre précédent correspondant,
- ✓ Rapport sans observations du bureau de contrôle agréé.

0.17.6 PROTECTION DES OUVRAGES

L'entrepreneur doit la protection de ses propres ouvrages pendant l'exécution des travaux et jusqu'à la réception de l'opération. Elle est chargée du gardiennage de ses installations ainsi que du matériel entreposé sur le chantier.

Les protections mises en place ne doivent pas gêner l'exécution des travaux des autres corps d'état.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de demander le remplacement, après mise en œuvre, de tout élément détérioré.

L'entrepreneur devra prendre également toutes les mesures de protection nécessaires pour éviter que les installations puissent être mises accidentellement en fonctionnement.

En fin de travaux, il doit l'enlèvement de toutes les protections provisoires, le nettoyage de ses ouvrages ainsi que les remises en état éventuellement nécessaires.

0.17.7 GARANTIE - ENTRETIEN DES INSTALLATIONS GARANTIE

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

L'entrepreneur garantit de façon formelle la parfaite réalisation des travaux faisant l'objet du marché, suivant les Règles de l'Art et Compte tenu des textes et règlements en vigueur.

Cette garantie de un an portera sur tous les défauts visibles ou non des matériaux employés, contre tous les vices de construction ou de conception ainsi que sur le bon fonctionnement de l'installation, aussi bien dans son ensemble que dans les détails.

Si la venue d'un Agent d'un constructeur était nécessaire pour remettre le matériel en état, il aurait également à sa charge le déplacement, les frais de séjour et le traitement de cet agent.

Les pièces de remplacement seront garanties pendant un an après leur mise en place.

La garantie ne s'applique pas remplacement des pièces et aux réparations qui résulteraient de l'usure normal du matériel, ainsi que des détériorations ou accidents provenant de négligences, fautes de conduite, défauts de surveillance ou d'entretien, de la part d'une tierce personne.

Le délai de garantie sera prolongé du nombre de jours où l'installation a été indisponible.

0.17.8 ENTRETIEN

L'Entrepreneur du présent lot assurera l'entretien des matériels qu'il a fourni pendant une période d'un an à compter de la réception des ouvrages.

Cet entretien comprendra l'examen systématique, le réglage et le graissage, la réparation ou le remplacement des pièces mécaniques ou électriques si nécessaire.

Cependant, les réparations ou remplacements dus à des négligences ou à une utilisation anormale des appareils ne tomberont pas sous la responsabilité de l'Entrepreneur.

NOTICES D'ENTRETIEN

Chaque matériel figurant dans l'installation et nécessitant un entretien ou une révision périodique fera l'objet :

- ✓ d'une notice technique détaillée établie par le constructeur portant sa description, ses caractéristiques et le repérage de ses bornes éventuelles, conformément au plan général d'installations.
- ✓ d'une fiche portant :
 - ✓ le rappel des indications permettant de localiser le matériel,
 - ✓ l'indication du fournisseur ou du constructeur,
 - ✓ la nature des interventions d'entretien et leur périodicité,
 - ✓ la désignation des ingrédients imposés ou recommandés pour chaque nature d'intervention,
 - ✓ les révisions périodiques recommandées ou imposées (dans ce dernier cas, l'entrepreneur précisera les références des textes réglementaires imposant ces révisions et les organismes habilités à les exécuter.

0.18 – NETTOYAGE

Après chaque intervention, l'entreprise ayant terminé une tâche devra un nettoyage fin, dans les locaux où elle est intervenue, y compris l'enlèvement des déchets et gravats aux décharges publiques (cf. compte-prorata).

L'aire occupée au sol par les matériaux ou matériels sera régulièrement remise en état de propreté pendant la durée des travaux.

0.19 – HYGIENE ET SECURITE

L'entrepreneur respectera les règlements en vigueur concernant l'hygiène et la sécurité des travailleurs. De plus, il se conformera aux exigences du Coordonnateur en matière de Sécurité et Protection de la Santé (CSPS) désigné par le Maître d'ouvrage, ainsi qu'au planning d'exécution des travaux établi lors de la période de préparation du chantier.

0.20 – TRAVAUX EN SITE OCCUPES

Le titulaire du présent lot devra prendre toutes les dispositions pour réaliser les travaux en site occupé et notamment dans les prix unitaires les contraintes inhérentes au site en activité tel que :

- Le travail en horaires décalés ou de nuit, pour les travaux bruyants et ceux réalisés sur la partie du bâtiment en fonctionnement.
- La mise en place de nacelles pour ses employés.
- Le respect des issues de secours et des accès,
- La présence de public et de personnel à proximité,
- La livraison quotidienne des matériaux et du matériel.

0.21 – ELECTRICITE

Dans la mesure où le titulaire du présent lot aura à sa charge la mise en place d'une armoire de protection électrique pour ses propres installations, l'entreprise devra s'assurer auprès du lot « courants forts » de la nature et de la marque des protections, ou, des sectionnements alimentant les installations.

Les équipements devront donc être compatibles entre eux. Une justification de filiation, de sélectivité, de compatibilité devra être produite par le présent lot. A défaut, les équipements devront être de même marque que ceux du lot courants forts.

0.22 – DEPOSE

Tout le matériel de plomberie et sanitaire sera déposé et rendu disponible au Maître d'Ouvrage.

En cas de non récupération de matériel, celui-ci sera évacué en filière adaptée ou réutilisé suivant les spécificités du chantier.

Les modifications ou déposes des divers constituants des installations ne doivent en **aucun cas engendrer de perturbations sur les équipements conservés.**

Le titulaire du présent lot veillera à minimiser les dégâts créés par ses travaux (plâtre ou enduits soufflés...) ; toutes les dispositions nécessaires au rétablissement du préjudice lui incomberont. Une neutralisation des réseaux sera obligatoirement effectuée avant le lancement des démolitions et/ou réhabilitation des locaux.

L'entreprise sera responsable du **maintien en fonctionnement des installations des locaux occupés**, notamment selon le planning de phasage des travaux.

0.23 – ACOUSTIQUE

Le présent lot devra atteindre les objectifs acoustiques et proposer les traitements acoustiques envisageables associés afin de garantir les confort nécessaires aux utilisateurs.

A – Appareils sanitaires

Tous les équipements sanitaires devront être désolidarisés des éléments porteurs par l'interposition de matériaux résilients. Les canalisations devront également être fixées par l'intermédiaire de colliers résilients pour ne pas créer de courts circuits vibratoires.

B – Robinetterie

Les robinets devront être caractérisés par un niveau de performance acoustique NF EAU A2 à minima, ce qui correspond à un indice Ds compris entre 25 et 30 dB(A) et un niveau acoustique Lap compris entre 15 et 20 dB(A).

Les raccordements des robinets aux canalisations seront réalisés en tuyaux flexibles.

C – Traversées de parois

Toutes les traversées de parois sont traitées de telle sorte que la solidarisation entre parois et gaines soit évitée par l'intermédiaire de matériaux résilients. Des fourreaux résilients devront être employés. Ces fourreaux dépasseront de 10cm de part et d'autre de la paroi avant découpe pour finition.

D – Réduction du bruit des équipements

Une attention particulière sera portée à l'acoustique des équipements de ventilation et de climatisation. Tous les appareils seront dimensionnés pour limiter la génération de bruit.

E – Impact à l'extérieur du projet

Les équipements techniques devront respecter les dispositions relatives à la lutte contre les nuisances sonores. Des traitements acoustiques devront être dimensionnés par l'entreprise titulaire du lot afin de respecter les exigences réglementaires.

Le niveau sonore résiduel du site n'étant pas connu, une campagne de mesure acoustique devra être réalisée par l'entreprise titulaire du lot afin de pouvoir dimensionner correctement les traitements acoustiques nécessaires. La mesure devra être réalisée en période diurne (7-22h) et nocturne (22h-7h) sur une durée minimale d'une heure pour chaque période réglementaire. Les mesures seront réalisées suivant les exigences de la norme NF S 31-010, méthode dite de contrôle.

L'emplacement des points de mesure devra être validé avec l'acousticien avant réalisation.

F – Interphonie

Les réseaux de ventilation devront distribuer les salles en peigne par l'intermédiaire des circulations pour ne pas créer d'interphonie et dégrader l'isolement entre locaux. Dans le cas contraire, tous les dispositifs « antitéléphonique » devront être prévus par le titulaire du lot (silencieux en traversé de cloison, souple isophonique, traitement intérieur des gaines par de l'absorbant, encoffrement plâtre, etc.). L'indice d'affaiblissement acoustique Dn,e du dispositif « antitéléphonique » devra être supérieur d'au moins 10dB(A) à l'objectif d'isolement DnT,A demandé.

G – Vitesses d'écoulement

Les vitesses de passage de l'air en terminaison de réseau au niveau des bouches de soufflage et de reprise seront limitées à 3 m/s.

H – Silencieux

Les silencieux seront disposés en s'assurant que la distance ventilateur – silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent. L'Entreprise doit prévoir des sections libres pour le passage au droit des silencieux les plus grands possibles afin de réduire les régénérations de bruit induits par le passage de l'air dans le silencieux. En règle générale, des réservations minimales de 2 x 2 x 2 m doivent être prévues en amont et en aval des équipements pour l'installation des silencieux.

I – Souple isophonique

La mise en place de souple isophonique de type Phoniflex de chez France Air est obligatoire lors du raccordement des bouches de diffusion (soufflage et reprise). La longueur du souple isophonique sera d'un mètre minimum.

J – Modules de régulation

Suivant leur localisation, les modules de régulation terminaux peuvent être générateurs d'un niveau de bruit important. Si leur intégration est nécessaire, il est primordial de les éloigner au maximum des bouches (3 fois le diamètre de la gaine minimum) et de traiter le bruit en aval par l'ajout d'un souple isophonique, voire d'un silencieux circulaire à bulbe. L'influence de l'ouverture sur le niveau de puissance du module devra être précisée dans les notes de calculs. D'une manière générale ils ne doivent pas être fermés à plus de 30°.

K – Réduction des vibrations des équipements

Le traitement des équipements techniques devra être adaptée afin de ne pas exciter les structures, les parois, les tuyauteries et les gaines (dispositifs anti-vibratiles en support et suspentes, fourreaux de désolidarisation, etc.).

L'ensemble des équipements techniques seront désolidarisés de la structure du bâtiment par des plots anti-vibratiles permettant un taux de filtrage de 95 % à la fréquence d'excitation la plus basse et adaptés à chaque équipement afin d'éviter toutes nuisances vibratoires dans l'établissement et dans l'environnement. La mise en place d'une couche continue de matériau résilient en dessous de l'équipement ou du massif béton support ne sera pas acceptée.

Les connexions des équipements avec les gaines, les canalisations et les câbles devront intégrer un dispositif de découplage ou de libre débattement afin d'éviter un "court-circuitage" des appuis de désolidarisation. Ces dispositifs seront soumis à l'avis de l'acousticien.

Le titulaire du présent lot se doit de fournir à la maîtrise d'œuvre les feuilles de calculs détaillées concernant le dimensionnement des plots anti vibratiles et des sous-couches résilientes respectant les exigences.

Les gaines et les canalisations devront être fixées via des systèmes anti-vibratiles. Les colliers et garnitures résilientes employées devront apporter une amélioration de 18 dB minimum par rapport à des fixations rigides.

Dans le cas de passages de gaines dans les cloisons séparatives, toutes les dispositions seront prises pour supprimer les bruits de transmission d'un local vers un autre local.

Toutes les traversées de parois seront traitées de telle sorte que la solidarisation entre parois soit évitée par l'intermédiaire de matériaux élastiques.

Toutes les traversées de parois sont traitées de telle sorte que la solidarisation entre parois et gaines soit évitée par l'intermédiaire de matériaux résilients. Des fourreaux résilients devront être employés. Ces fourreaux dépasseront de 10cm de part et d'autre de la paroi avant découpe pour finition.

SECTION 1 – PLOMBERIES SANITAIRES

1.1 – BASE DE CALCUL

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

A. DEBITS DE BASE ET DEBITS PROBABLES EAU CHAUDE ET EAU FROIDE

Les diamètres des différents réseaux d'eau froide, d'eau chaude et d'assainissement sont calculés suivant les indications du D.T.U. 60.11 d'Octobre 1988, compte tenu des précisions suivantes :

- ✓ Coefficient de simultanéité suivant la formule (x = total des appareils pris en compte, pour $x > 5$)

$$y = \frac{0,8}{\sqrt{(x - 1)}} \quad \checkmark$$

- ✓ En Sanitaires collectifs à fortes fréquentations ponctuelles, suivant la formule (x = total des appareils pris en compte, pour $x > 5$):

$$y = \frac{2}{\sqrt{(x - 1)}}$$

hormis pour les douches, où le coefficient est de 0,6 à 0,7

- ✓ Pression dynamique minimale

Dans les sanitaires collectifs, l'entrepreneur devra respecter la pression dynamique minimale préconisée par le constructeur pour chaque poste desservi; à titre de base de calcul, elle pourra être de:

- Lavabo, Urinoir simple	0,50 bar
- Urinoir siphonique.....	0,60 bar
- Douche	0,80 bar
- WC 3/4", WC 1"1/4	1,00 bar

- ✓ Vitesse maximum de l'eau dans les canalisations de :

En sous-sol 2,00 m/s

En enterré... 2,00 m/s

En colonnes montantes.....1,20 m/s

En distributions intérieures.....1,00 m/s

- ✓ Pressions résiduelles aux points de puisage.

La pression résiduelle en amont de chaque point de puisage ne sera pas inférieure à 1.0 bar et jamais supérieure à 3.0 bars ; au-delà, il sera prévu des détendeurs.

- ✓ Niveaux sonores

Les bruits occasionnés dans les canalisations et les robinetteries ne devront pas dépasser 38 dB(A).

B. DIAMETRES DE RACCORDEMENT ET DEBITS MINIMUM DE RACCORDEMENTS AUX APPAREILS

DESIGNATION	Q. MINI. DE CALCUL (l/s) (1)		Ø INTERIEURS MINI. CANALISATIONS D'ALIMENTATION (mm) (2)
	E.F. ou Eau Mélangée	E.C.	
Lavabo, vasque	0,20	0,20	12
Evier, douche	0,20	0,20	12
Baignoire	0,33	0,33	13
Poste d'eau robinet 1/2	0,33		12
WC avec réservoir de chasse	0,12		10
Lave-mains	0,10		10
Lave-linge	0,20		10
Lave-vaisselle	0,10		10
Chauffe-eau Electrique	0,33		14
Bac à laver	0,33		13
Chauffe-eau	0,33		14
Nappe production EC Solaire	-		22
Machine industrielle ou autre appareil	Se conformer à l'instruction du fabricant		
Lavabo, vasque (3)	0,10	0,10	12
Evier, douche (3)	0,20	0,20	14
WC 3/4" (3)	1.00		26
WC 1"1/4 (3)	1.50		26
Urinoir à effet d'eau et stalle (3)	0,15		12
Urinoir à petit siphon plastique rapporté (3)	0,30		14
Urinoir siphonique (3)	0,50		18
1. Lorsque la production d'eau chaude est individuelle, ces débits servent de base au calcul des diamètres des canalisations d'eau froide à usage collectif et des canalisations intérieures jusqu'au piquage alimentant l'appareil de production d'eau chaude.			
2. Ces diamètres tiennent compte des conditions d'utilisation des divers appareils sanitaires.			
3. Robinet temporisé.			

C. EVACUATIONS (EAUX VANNES / EAUX USEES)

➤ DEBITS PROBABLES DANS LES TUYAUTERIES (EU / EV)

Ils seront calculés selon les indications du DTU n° 60.11 (réf AFNOR, DTUP 40-202).

➤ CALCUL DES SECTIONS DE TUYAUTERIES

Tuyauteries verticales :

Elles seront calculées à partir de la norme "Diamètres des tuyaux de chute et des tuyaux de descente", sans ventilation secondaire.

Les entrées d'eau à prendre en compte pour les eaux pluviales correspondront aux entrées avec moignon cylindrique. Le diamètre réel de la tuyauterie ne devra pas être inférieur au diamètre théorique calculé à partir de l'abaque ; le diamètre des pluviales ne sera pas inférieur à 100mm.

✓ Tuyauteries horizontales :

Les sections des canalisations horizontales découleront de la formule de Bazin. Le rapport H/D (hauteur de remplissage du collecteur sur diamètre en mm) sera le suivant :

Eaux vannes + eaux usées 5/10

D. DEBIT MINIMUM ET DIAMETRES DE RACCORDEMENT DES VIDANGES EU ET EV AUX APPAREILS

APPAREILS	NOMBRE TOTAL D'APPAREILS	Ø INTERIEUR MINI (mm)
WC.	1 ou plusieurs	100
Evier	1 ou plusieurs	40
Chauffe-eau	1 ou plusieurs	32
Siphon	1 ou plusieurs	40
Lavabo, lave-mains	1 à 3 appareils	40
Douche	1 ou plusieurs	40
	4 à 10 appareils	65
	11 appareils et au-delà	90

APPAREILS	DEBITS DE BASE	
	litres/minute	litres/seconde
Lavabo	45	0,75
Lave-mains, appareil avec bonde à grille	30	0,5
WC avec réservoir de chasse	90	1,5
Lave-vaisselle	24	0,40
Lave-linge	40	0,65
Evier, douche	45	0,75
Baignoire	72	1,20
Poste d'eau robinet 1/2		-

E. DEBIT MINIMUM ET DIAMETRES DE RACCORDEMENT DES VIDANGES EU ET EV AUX APPAREILS

Ils seront conformes aux règles pour le calcul en climats tropicaux ou équatoriaux humides et tropicaux secs ; le débit à prendre en considération sera de 4.5 l/mn/m² de surface projetée.

Les diamètres seront impérativement calculés par la formule :

$$\text{Diamètre} = \sqrt{\frac{6 \times S}{\pi}}$$

Avec Diamètre en cm et Surface S en m²

1.2 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

Le dimensionnement des réseaux sera réalisé de façon à obtenir une pression supérieure à 1bar au robinet le plus défavorisé tout en ne dépassant pas une vitesse d'écoulement de 1.5m/s dans les distributions principales pour le débit de base calculé selon le DTU 60.11.


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

Les réseaux d'alimentation seront soigneusement désinfectés avant mise en service afin d'obtenir aux robinets une eau présentant une qualité identique à celle distribuée par le réseau public.


Le titulaire du présent lot devra particulièrement veiller durant ses études et sur site à respecter ces contraintes.

1.2.1 CANALISATION EN CUIVRE

1.2.1.1 Cuivre nu

Les réseaux en cuivre devront être conformes à la norme européenne NF EN 1057 revêtus d'une gaine extérieure en polychlorure de vinyle, certifiés par AFNOR, ils bénéficient du droit d'usage de la marque NF. Les diamètres inférieurs à 10/12 ne seront pas admis.	
Caractéristiques principales : <ul style="list-style-type: none"> - État physique : R220 (couronnes) – R 250 (droits demi-dur) - R290 (droits écrouis) - Rugosité absolue : $\mu = 0,0015$ mm - Coefficient de dilatation thermique linéaire : $0,0168$ mm/m°C - Conductivité thermique : $\lambda = 364$ W/m°C (à 20°C) - Carbone résiduel : $C < 0,06$ mg/dm² (tubes en couronnes) - Bonne tenue au fluage - Imperméabilité totale aux gaz - Résistant aux UV - Effet bactéricide, fongicide et algicide 	
Marque : TREFIMETAUX ou qualité équivalente Type : Sanco	
Localisation : Réseau apparent	


1.2.1.2 Cuivre PRE-GAINE

Les réseaux en cuivre devront être conformes à la norme européenne NF EN 1057 revêtus d'une gaine extérieure en polychlorure de vinyle, certifiés par AFNOR, ils bénéficient du droit d'usage de la marque NF. Les diamètres inférieurs à 10/12 ne seront pas admis.	
Caractéristiques principales : <ul style="list-style-type: none"> - Caractéristiques identiques au cuivre. - Température <60°C. - Attestation de conformité sanitaire (ACS). 	
Marque : KME ou qualité équivalente Type : Wicu	
Localisation : Réseau encastré	

1.2.1.3 Mise en œuvre

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

1.2.2 CANALISATIONS EN PVC NF ME

<p>Les tubes et raccords devront être conformes aux normes en vigueur et être titulaire de la marque de conformité NF Me et présenter un marquage mentionnant clairement la qualité, l'usage et dimensions.</p> <p>Tube en PVC composé de deux peaux de PVC compact solidaire d'un cœur en PVC expansé.</p> <p>Les adhésifs utilisés pour l'assemblage des tubes et des raccords en chlorure de polyvinyle non plastifié sont des adhésifs certifiés.</p>	
<p>Caractéristiques principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inertie chimique et électrique - Résistance naturelle à la corrosion - Résistance à l'abrasion - Capacité d'écoulement optimum grâce à sa paroi dure et parfaitement lisse. 	
<p>Marque : BOURBON PLASTIQUES BATIMENT ou qualité équivalente</p>	
<p>Type : PVC CB évacuation ME</p>	
<p>Localisation : Evacuation des EU/EV /EP/condensats</p>	

Les conduits de diamètre nominal supérieur à 75 millimètres et inférieur ou égal à 315 millimètres doivent être pare-flammes de traversée 30 minutes au franchissement des parois situées dans un établissement recevant du public à l'exception des conduits horizontaux qui peuvent être coupe-feu de traversée 15 minutes.

L'exigence pare-flammes de traversée 30 minutes est réputée satisfaite :

- ✓ pour les conduits métalliques à point de fusion supérieure à 850 °C,
- ✓ pour les conduits en (Arrêté du 26 juin 2008) « PVC classés B-s3, d0 et admis à la marque NF Me » de diamètre nominal inférieur ou égal à 125 millimètres possédant une épaisseur renforcée réalisée.

Ce renforcement peut cependant être supprimé dans les parois suivantes :

- ✓ toutes parois des bâtiments à simple rez-de-chaussée,
- ✓ toutes parois des bâtiments dans lesquels l'enclouement des escaliers n'est pas exigé,
- ✓ parois des locaux non réservés au sommeil.

Les tubes PVC seront classés B-s3,d0 et admis à la marque NF Me. Les tubes classés M1 seront refusés.


Les renforcements éventuels des conduits en (Arrêté du 26 juin 2008) « PVC classés B-s3, d0 et admis à la marque NF Me » doivent répondre aux dispositions suivantes :

- ✓ ils doivent être en (Arrêté du 26 juin 2008) « PVC classés B-s3, d0 et admis à la marque NF Me »,
- ✓ leur épaisseur doit être au moins égale à celle du conduit,
- ✓ leur longueur doit être 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.

Ces renforcements peuvent par exemple être réalisés par deux demi-conduits coupés suivant une génératrice et plaqués contre le conduit à protéger.

Les adhésifs utilisés pour l'assemblage des tubes et des raccords en chlorure de polyvinyle non plastifié sont des adhésifs à solvant fort.

CANALISATIONS EN PVC HTA-F

Canalisations en PVC-C (Polychlorure de vinyle chloré) de couleur orange.	
Caractéristiques principales : <ul style="list-style-type: none"> - HTA Température maximum de 70°C, - Peu conducteur de chaleur, - Mise en œuvre par polymérisation à froid, - Adapté aux traitements thermiques et chimiques, - Classement au feu Bs1d0. - Attestation de conformité sanitaire (ACS). 	
Marque : GIRPI ou qualité équivalente Type : System'o	
Localisation : Réseau intérieur	

Ø extérieur mm	Ø intérieur mm	Contenance l/m
16	12,4	0,12
20	15,4	0,19
25	21,2	0,29
32	27,2	0,58
40	34,0	0,91
50	42,6	1,42
63	53,6	2,25
75	64,0	3,21
90	76,8	4,58
110	93,8	6,91
125	106,6	8,92
160	136,4	14,6


Tous les assemblages se feront par collage (application du polymère de soudure type RERFIX de GIRPI ou équivalents).
Les raccords nécessaires seront dus (coudes, tés, réductions, bouchons, manchons, etc.).

Le cintrage par air chaud ou non est interdit.

Tous les points d'ancrage nécessaires seront dus.

Le supportage des canalisations sera conforme aux normes, aux DTU et aux spécifications du fabricant (espacement entre fixation...).

1.2.3 CANALISATIONS EN POLYETHYLENE RÉTICULÉ (PER)

Les canalisations en PER (Polyéthylène haute densité réticulé) seront acceptées sous fourreaux et mises en œuvre selon leur avis technique. Assemblage par éléments à sertir.	
Caractéristiques principales : <ul style="list-style-type: none"> - Eau chaude 70°C-6bars eau froide 20°C-10bars - Attestation de conformité sanitaire (ACS). 	
Marque : SOMATHERM ou qualité équivalente Type : PEX-A prégainé	
Localisation : réseau encastré	

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

Les réseaux en PER seront de couleurs :

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

1.2.4 CANALISATIONS ENCASTRÉES

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

Cette boîte sera 100% recyclable et aura les avantages suivants :

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

1.2.5 CANALISATIONS ENTERRÉES

Conformément à l'article 4.3.2.5 du DTU 60.33, les canalisations sont disposées sur le lit de pose sans fourreau. Seuls les assemblages par collage réalisés conformément au présent DTU et les assemblages par bague de joint satisfaisant les spécifications de la norme NF EN 1055, peuvent être réalisés dans les parties enterrées.

1.2.6 CALORIFUGE

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

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

L'isolation des réseaux est conforme aux normes: «classe 3». En aucun cas le calorifugeage ne doit recouvrir les supports.

Les calorifuges utilisés sont réalisés en matériau M1.


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

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

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

❖ <u>Eau froide</u>		
✓	13 mm pour les canalisations	Tous diamètre
❖ <u>Condensats</u>		
✓	9 mm pour les canalisations	Tous diamètre
❖ <u>Eau chaude et bouclage</u>		
✓	19 mm pour les canalisations	Ø10x12 à Ø16x18 inclus
✓	25 mm pour les canalisations	Ø20x22 à Ø30x32 exclu
✓	32 mm pour les canalisations	à partir de Ø30x32

Isolant en mousse synthétique de caractéristiques suivantes :

Isolant à cellules fermées très flexible, possédant une grande résistance à la diffusion de la vapeur d'eau et une faible conductivité thermique.	
Caractéristiques principales : - Plage température -50 à +110 °c - Réaction au feu BL-s3, d0	
Marque : ARMACELL ou qualité équivalente Type : ARMAFLEX	
Localisation : Sur réseaux (Voir plans)	

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

1.2.7 FOURREAUX TRAVERSÉES DE PAROIS

Toutes traversées de parois verticales ou horizontales seront réalisées au moyen de fourreaux PVC annelés de diamètre approprié à la canalisation avec son calorifuge, à moins de la réalisation d'un point fixe naturel.

Dans ce cas, la canalisation doit être scellée dans la paroi traversée.

Les percements des parois s'effectueront à la carotteuse.

1.2.8 TRAVERSÉE DE TOITURE

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

Limites de prestations :

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

1.2.9 APPAREILS SANITAIRES

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

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

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

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

Le dimensionnement des trop-pleins, bondes et vidanges sera conforme aux normes et aux DTU 60 (normes NF D 11 107 pour les trop pleins D 11 102 pour les bondes des lavabos D 10 101 pour les bondes d'éviers).

Les baignoires sont montées sur des plaques amortissant le bruit d'impact.

Tous les appareils sanitaires sont désolidarisés du mur par bande résiliente.

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

1.2.10 ROBINETTERIES

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

Classement E.A.U

Significations

E	Mesure le débit maximal du robinet tel qu'il est équipé.
A	C'est la caractéristique acoustique. Elle mesure le silence de fonctionnement du robinet. Plus cette valeur est grande, plus le robinet est silencieux.
U	C'est la caractéristique d'endurance mécanique ou d'usure. Elle mesure la solidité et la fiabilité des divers organes qui composent le robinet (les équipages mobiles, les becs mobiles, les inverseurs bain-douche).

Les robinets simples et les mélangeurs peuvent recevoir un classement E.A.U.

Pour les mitigeurs est attribué un classement E.C.A.U qui est une extension du classement E.A.U.

Ecoulement (E)

E0	Qu < 12 l/min
E1	12 l/min ≤ Qu < 16 l/min
E2	16 l/min ≤ Qu < 20 l/min
E3	20 l/min ≤ Qu < 25 l/min
E4	Qu ≥ 25 l/min

Confort (C)

Mesure la précision et la stabilité de la température obtenue (valable pour les mitigeurs uniquement) C1 / C2 / C3

Acoustique (A)

A1	15 dB ≤ Ds < 25dB
A2	25 dB ≤ Ds < 30dB
A3	Ds ≥ 30 dB

Usure (U)

U1	Equipage mobile	200 000 cycles
	Bec mobile	80 000 cycles
	Inverseur bain-douche	30 000 cycles
U2	Equipage mobile	350 000 cycles
	Bec mobile	140 000 cycles
	Inverseur bain-douche	50 000 cycles
U3	Equipage mobile	500 000 cycles
	Bec mobile	200 000 cycles
	Inverseur bain-douche	80 000 cycles

La robinetterie sera de type NF de première classe et présentant le classement minimum suivant :

Mitigeur douche	E0 A3 U3
Lavabos et éviers	E0 A2 U3

L'ensemble des robinetteries devront être chromées ou en inox. L'ensemble des flexibles de douche et leurs poires devront être chromées ou en inox. L'ensemble des gaines flexibles devront être recouvertes de gaine plastique de protection sur le flexible.

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

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

1.2.11 REPERAGE DES RESEAUX D'EAUX

Outre les plaques indicatrices des vannes et robinets d'arrêt, toutes les canalisations générales comporteront un dispositif de repérage des canalisations.

Ce repérage sera réalisé sur toute la longueur des canalisations par un système de bagues collées en matière plastique, de différentes couleurs, repérées sur les plans. Elles seront prévues tous les 10 m environ.

1.2.12 PEINTURE

Toutes les parties métalliques devront être recouverte de deux couches de peinture anti rouille au minimum de plomb ou au chromate de zinc.

1.3 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES PLOMBERIE

1.3.1 NATURE DES TRAVAUX

Le présent lot devra le cheminement de tous les réseaux hydrauliques intérieurs, ainsi que la fourniture, pose et raccordements des appareillages sanitaires.

Le présent lot devra la fourniture, pose et installation d'une production d'eau chaude solaire pour les vestiaires du bâtiment E.

Les réseaux d'alimentation seront soigneusement désinfectés avant mise en service afin d'obtenir aux robinets une eau présentant une qualité identique à celle distribuée par le réseau public.

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

Le titulaire du présent lot devra particulièrement veiller durant ses études et sur site à respecter ces contraintes.

1.3.2 LIMITES DE PRESTATIONS

Réseaux eau froide et chaude sanitaires

Le présent lot devra :

- L'alimentation de l'ensemble des appareillages sanitaires nécessitant de l'eau froide ou chaude, ainsi que les points de puisages, à partir de l'alimentation du bâtiment existante.
- La fourniture, pose et raccordement du réseau d'eau froide et chaude sanitaire en apparent, faux plafond, encoffrement, soffite, en voile, cloison légères et vide sanitaire
- La fourniture, pose et raccordement du réseau d'eau froide en sous dallage
- Communiquer ses besoins en percements, réservations et carottages au lot GROS OEUVRE (>60mm)
- La restitution du degré coupe-feu de traversé selon la réglementation
- La fourniture au lot GO des siphons de sol, ainsi que leur raccordement
- Communiquer au lot MENUISERIE INTERIEURE les besoins en entrée d'air neuf par les huisseries

Le lot Gros œuvre devra :

- Les fouilles et tranchées, le lit de stabilisation, le rebouchage et finition du sol en intérieur
- Les édicules, souches et socles
- Les dés bétons
- Les percements, carottages et calfeutrement en structure béton d'un diamètre supérieur à 60mm.
- La pose des siphons de sol et caniveaux en structure béton
- La fourniture, pose et raccordement des canalisations EU / EV/ EP intérieurs en sous dallage, jusqu'aux regards extérieurs du lot VRD

Le lot VRD devra :

- Les fouilles et tranchées, le lit de stabilisation, le rebouchage et finition du sol en extérieurs
- L'ensemble des réseaux en extérieurs

Le lot Menuiseries intérieures :

- Les entrées d'air au niveau des huisseries sur indications du lot PB CVC

Réseaux EU / EV

Le présent lot devra :

- La fourniture, pose et raccordement des canalisations EU/EV intérieurs en apparent, faux plafond, encoffrement, soffite et vide sanitaire
- Les réseaux d'évacuations siphonnées des appareillages sanitaires en tube PVC NF Me, y compris les raccords
- Les ventilations primaires des réseaux EU / EV en toiture ou par clapet
- Le réseau d'évacuation des condensats de climatisations dans le réseau EU en PVC NF Me calorifugé
- La fourniture au lot Gros Œuvre ou assimilé des siphons de sol et caniveaux.
- Le raccordement des siphons de sol et caniveaux
- La restitution des degrés coupe-feu de traversé hors calfeutrement de diamètre supérieur à 60 mm
- Communiquer ses besoins en percements, réservations et carottages au lot GROS OEUVRE (>60mm)
- La restitution du degré coupe-feu de traversé selon la réglementation
- Communiquer ses besoins en réservations et carottages ($\varnothing > 60$ mm) au lot Gros Œuvre ou assimilé (TCE, cloisons légères, etc.)

Le lot Gros œuvre devra :

- Les fouilles et tranchées, le lit de stabilisation, le rebouchage et finition du sol en intérieur
- La fourniture, pose et raccordement des canalisations EU / EV/ EP intérieurs en sous dallage, jusqu'aux regards extérieurs du lot VRD
- Les édicules, souches et socles
- Les dés bétons
- Les percements, carottages et calfeutrement en structure béton d'un diamètre supérieur à 60 mm.
- La pose des siphons de sol et caniveaux en structure béton
- La fourniture, pose et raccordement des canalisations EU / EV/ EP intérieurs en sous dallage, jusqu'aux regards extérieurs du lot VRD

Le lot VRD devra :

- Les fouilles et tranchées, le lit de stabilisation, le rebouchage et finition du sol en extérieurs
- L'ensemble des réseaux en extérieurs

1.3.3 RESEAUX PRINCIPAUX EAU FROIDE / EAU CHAUDE

Fouilles - Remblaiement

Les fouilles en tranchées et leur remblaiement sont réalisés par le lot VRD en extérieur et par le lot Gros Œuvre sous bâtiment. La fourniture, pose et raccordement des canalisations est à charge du présent lot.

Le présent lot devra communiquer ses besoins en terme de fouilles et tranchées aux lots respectifs avant travaux.

Fourreautage – Réservations

Le présent lot doit la mise en œuvre des fourreaux sous bâtiment type PVC dépassant de 1m à l'extérieur du bâtiment.

Les réservations et carottages nécessaires au passage de ces canalisations d'un diamètre inférieur ou égal à 60mm sont à charge du présent lot. Au-delà de 60mm, le présent lot devra communiquer ses besoins au lot Gros Œuvre.

Le rebouchage et finition du sol est à charge du lot Gros Œuvre/VRD.

Canalisations principales

L'alimentation en Eau Potable (A.E.P) du bâtiment sera réalisé depuis l'arrivée existante, au droit du bâtiment. Les réseaux principaux à l'intérieur des bâtiments seront PVC HTA-F.

A partir de ce réseau, le présent lot doit :

- ✓ L'alimentation de l'ensemble des installations sanitaires et équipements techniques nécessitant l'utilisation d'Eau Froide (E.F.), ainsi que les robinets de puisage en intérieur et extérieur
- ✓ L'alimentation de l'ensemble des installations sanitaires nécessitant l'utilisation d'Eau Chaude Sanitaire (E.C.S.),

1.3.4 RESEAUX SECONDAIRES

Chaque antenne principale du réseau, chaque ensemble d'appareils ou chaque appareil sanitaire isolé seront équipés de vannes de barrage repérées, signalisées et facilement accessibles au personnel d'entretien.

La réalisation des réseaux de distribution d'eau froide se fera depuis une vanne d'arrêt :

- En tube PVC HTA-F pour les réseaux en faux-plafond
- En tube PER ou cuivre pré-gainé pour les réseaux encastrés ou en voile ou dallage pour l'alimentation terminale des équipements sanitaires.
- En tube cuivre si alimentation terminale doit se faire en apparent

Les matériaux des canalisations ci-dessous peuvent être variés par le présent lot mais à caractéristiques et service rendu identique. Toutes variantes devront être justifiées et notifiées au Maître d'œuvre.

La réalisation des réseaux de bouclage et de distribution d'eau chaude sanitaire se fera depuis une vanne d'arrêt :

- En tube cuivre calorifugé

Nota :

- L'alimentation terminale des équipements sanitaires se fera autant que possible en encastré en voiles, cloisons (aucun dés bétons)
- La finition des réseaux en apparent sera soigné ; tout élément inesthétique sera repris à la charge de l'entreprise.

Nota:

-La distribution d'Eau Chaude vers les différents appareils sera faite à l'identique du réseau d'Eau Froide.

*-Une attention particulière devra être apportée à l'implantation des mitigeurs thermostatiques des équipements alimentés en eau mitigée (voir plan). Le nouveau DTU 60.11 impose pour les bras mort **une distance maximale de 8 mètres en cas de bouclage. Dans les autres cas, une contenance de 3 litres maximum est imposée.***

1.3.5 RESEAUX EU / EV

A la charge du présent lot :

- ✓ La fourniture, pose et raccordement des canalisations EU / EV en sous dalle, faux plafond, encoffrement, soffites
- ✓ Tous les réseaux apparents
- ✓ Les réseaux d'évacuations siphonnées des appareillages sanitaires et technique en tubes PVC NF Me y compris raccords
- ✓ Les ventilations Primaires des réseaux EU/EV en toiture ou par clapet
- ✓ La fourniture au lot Gros œuvre des siphons de sol et caniveaux. Le raccordement de ces équipements est à charge du présent lot
- ✓ Le présent lot doit la mise en œuvre des fourreaux sous bâtiment type PVC dépassant de 1m à l'extérieur du bâtiment y compris les réservations nécessaires au passage de ses canalisations d'un diamètre inférieur ou égal à 60mm

A la charge du lot Gros Œuvre / VRD :

- ✓ Les fouilles et tranchées, le lit de stabilisation, le rebouchage et finition du sol
- ✓ Les réservations d'un diamètre supérieur à 60mm
- ✓ Les regards de branchement,
- ✓ Les formes de pentes
- ✓ Les édicules, les souches et socles
- ✓ Les dés bétons
- ✓ Les réservations

Le présent lot devra communiquer ses besoins en terme de fouilles, tranchées et réservations aux lots respectifs avant travaux.

1.3.6 CANALISATIONS APPARENTES

Les traversées de murs, planchers et cloisons seront réalisées suivant les prescriptions du DTU 60.1, Norme NF P 40-201 de Mai 1993. Toutes les traversées de dalle devront être réalisées par fourreaux M1.

A. Chutes Eaux Usées – Eaux Usées Spécifiques – Eaux Vannes

- ✓ Chutes EU, EV distinctes y compris pièces de raccordements adaptées.
- ✓ Chutes en PVC EU (NF, Me) de diamètre approprié avec renfort M1 par demi-coquille aux traversées de plancher.
- ✓ Bouchon de dégorgement accessible à chaque pied de chute et à chaque tronçon horizontal, y compris pose de trappe d'accès 20*20cm en soffites et encoffrements
- ✓ Les chutes EU et EV des étages devront être séparée des évacuations du RdC (si terre-plein)
- ✓ Les supports des chutes seront étudiés de façon à limiter au maximum les productions et transmissions de bruit (bagues élastiques pour colliers, fourreaux isolants, etc.).
- ✓ Les évacuations seront désolidarisées des cloisons, des gaines techniques et isolées phoniquement dans les descentes par une coquille de laine de roche de 30 mm.

B. Ventilation des chutes

- ✓ La ventilation primaire des chutes EU et EV sera réalisée par prolongement de celles-ci en toiture ou débouchant à l'extérieur par évent ou grille parapluie. Le diamètre du conduit de ventilation primaire sera au moins égal au plus gros diamètre des chutes raccordées.
- ✓ Les sorties en toiture terrasse seront décalées d'un minimum de 10 cm par rapport aux murs acrotères pour ne pas gêner la mise en œuvre des remontées d'étanchéité.
- ✓ Dans le cas où les sorties en toiture ne sont pas réalisables, des clapets aérateurs à membrane seront utilisés. Ces derniers seront posés conformément aux recommandations des fabricants, aux normes en vigueur et règlement sanitaire départemental (Circulaire du 16 avril 1982 art. 42). Ils seront en outre placés dans les locaux, gaines, combles ... accessibles ; la prestation comprendra la pose de trappe d'accès 20*20cm en soffites et encoffrements. Pour mémoire, les clapets aérateurs à membrane sont interdits dans le volume d'une cuisine.
- ✓ L'entreprise devra la fourniture d'un plan indiquant toutes les chutes EU/EV et toutes les ventilations primaires de ces chutes.
- ✓ Selon la localisation, l'entrepreneur pourra réaliser un collecteur de ventilation en faux plafond pour regrouper les ventilations primaires et ainsi supprimer les clapets à membranes tout en limitant le nombre de sorties en toiture.

C. Evacuation des appareils sanitaires

Le titulaire du présent lot devra la réalisation complète de l'ensemble des réseaux EU/EV pour l'évacuation de la totalité des appareils sanitaires, technique et spécifique de l'opération.

- ✓ Evacuation en tube PVC EU en apparent depuis les siphons des appareils.
- ✓ Pente des canalisations : 2% minimum.
- ✓ Diamètre des évacuations suivant bases de calculs générales

1.3.7 DEPOSE / REPOSE EQUIPEMENTS

Le présent lot devra la dépose / repose des fontaines à eau existantes. Le nouvel emplacement des fontaines sont indiquées sur plans.

1.3.8 APPAREILS SANITAIRES ET ACCESSOIRES

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

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

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

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


Le dimensionnement des trop-pleins, bondes et vidanges sera conforme aux normes et aux DTU 60 (normes NF D 11 107 pour les trop pleins D 11 102 pour les bondes des lavabos D 10 101 pour les bondes d'éviers).


Tous les appareils sanitaires sont désolidarisés du mur par bande résiliente.


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

L'ensemble des arrivées d'eau seront pourvues d'un robinet d'arrêt équerre chromée en apparent ou d'une vanne d'arrêt en dissimulé (faux plafond, cloison légère, etc.)


1.3.8.1 Wc pmr 1


Wc à sortie horizontale composé d'une cuvette surélevée, d'un réservoir équipé d'un mécanisme silencieux double chasse 3/6 L à bouton poussoir métallisé, d'un abattant double thermodur charnières inox, fixation par 4 vis. Robinet équerre chromé avec corps en laiton chromé, écrou tournant.	
Caractéristiques principales : - Dimensions 700x385x450 mm - Matériau porcelaine vitrifié - Fonctionnement 3/6 litres - Alimentation latérale - Couleur Blanc	
Marque : PORCHER ou qualité équivalente Type : Ulysse E 9057	
Localisation : Sanitaire PMR (cf. Plans)	

Barre de relèvement coudée à 135° en inox 304 brossé, 3 points de fixation, avec rosaces de finition à clipser.	
Caractéristiques principales : - Dimension 400x400 mm ø32 mm - Finition inox 304 brossé	
Marque : PRESTO ou qualité équivalente Type : Barre coudée à 135° - 60324	
Localisation : Sanitaire PMR	


Barre relevable ø32, descente freinée, retenue en position verticale, fixations invisibles par platine inox 304 et vis inox.	
Caractéristiques principales : - Dimension 650x230x105 mm - Finition inox poli brillant UltraPolish - Poids maximum 135Kg - Garantie 10 ans	
Marque : DELABIE ou qualité équivalente Type : 510160P	
Localisation : Sanitaire PMR	

1.3.8.2 Douchette wc 1


Lave-bassin composé d'une douchette 45° et bouton poussoir, d'une douille d'adaptation, d'un support de douchettes, d'un flexible de 1 mètre et disconnecteur, d'une rosace murale	
Caractéristiques principales : - Débit 9l/mn - Raccordement G 1/2"	
Marque : PRESTO ou qualité équivalente Type : 39207	
Localisation : Sanitaires (cf. Plans)	


Siphon de sol composé d'un siphon de sol en ABS, d'un dispositif anti-odeur amovible, d'une garde d'eau de 50mm, d'une membrane d'étanchéité montée, d'une grille design en acier inoxydable 304 classe K3.	
Caractéristiques principales : - Dimensions grille 100x100 mm - Débit 0.8 l/s - Diamètre de sortie ø50 mm	
Marque : KESSEL ou qualité équivalente Type : System 100 – 40X50.90FR	
Localisation : A proximité des WC (Voir plans)	

1.3.8.3 Douchette WC 2 (sans siphon de sol)


Lave-bassin composé d'une douchette 45° et bouton poussoir, d'une douille d'adaptation, d'un support de douchettes, d'un flexible de 1 mètre et disconnecteur, d'une rosace murale	
Caractéristiques principales : - Débit 9l/mn - Raccordement G 1/2"	
Marque : PRESTO ou qualité équivalente Type : 39207	
Localisation : Sanitaires (cf. Plans)	


1.3.8.4 Lave main pmr 1

Lave-mains, sans trop plein, percé pour robinetterie, avec siphon encastré (bonde à grille, tubulure, boîtier cache acier inox, siphon encastré).	
Caractéristiques principales : - Dimensions 500x235x125 mm - Matériau porcelaine vitrifiée - Couleur au choix de la MOE	
Marque : PORCHER ou équivalents Type : Ulysse P1691	
Localisation : Sanitaires PMR	


Robinet simple temporisé sur plage, avec mécanisme à rubis auto nettoyé par fil frein, débit préréglé à 3 l/mn. Réglage de débit interne. Bouton poussoir anti-rotation avec marquage laser. Sécurité S® interdisant le blocage en écoulement continu.	
Caractéristiques principales : - Corps en laiton chromé - Longueur de bec 120mm - Hauteur de goutte 70 mm - Alimentation G 1/2"	
Marque : PRESTO ou qualité équivalente Type : Presto neo - 65200	
Localisation : Pour lave-mains	


1.3.8.5 Lavabo 1

Lavabo en grès fin, percé pour robinetterie, sans trop plein, siphon à culot démontable, bonde à grille, rosaces chromées ou PVC blanches.	
Caractéristiques principales : - Dimensions 600x550x125 mm - Grès fin - Couleur blanche	
Marque : PORCHER ou équivalents Type : Conca – T378501	
Localisation : Vestiaires prof	


Robinet sur plage, débit préréglé 5 l/mn. Aérateur avec limiteur de débit. Cartouche limiteur de température. Embase métal.	
Caractéristiques principales : - Corps en laiton chromé - Longueur de bec 107mm - Hauteur de goutte 90 mm - Alimentation G 3/8"	
Marque : IDEAL STANDARD ou qualité équivalente Type : A7011AA	
Localisation : Lavabo prof	


1.3.8.6 Lavabo plan 1


Lavabo plan en résine de polyester et charge minérale, sans trop plein, percé pour robinetterie. Cuve ronde intégrée. Cornières haute et basse. Siphon à culot démontable, bonde à grille, rosaces chromées ou PVC blanches	
Caractéristiques principales : - Dimensions 1000x500x115 mm - Résine polyester et charge minérale - Couleur blanche	
Marque : PORCHER ou équivalents Type : Matura – P094601	
Localisation : Vestiaires	

Robinet simple temporisé sur plage, avec mécanisme à rubis auto nettoyé par fil frein, débit prérégulé à 3 l/mn. Réglage de débit interne. Bouton poussoir anti-rotation avec marquage laser. Sécurité S® interdisant le blocage en écoulement continu.	
Caractéristiques principales : - Corps en laiton chromé - Longueur de bec 120mm - Hauteur de goutte 70 mm - Alimentation G 1/2"	
Marque : PRESTO ou qualité équivalente Type : Presto neo - 65200	
Localisation : Lavabo plan	


1.3.8.7 Douche 1 vestiaire

Robinet temporisé en applique, alimentation en eau mitigée, avec mécanisme à rubis auto nettoyé par fil frein, régulateur de débit intégré (6 l/min), sécurité S® interdisant le blocage en écoulement continu. Alimentation par le haut sur robinet d'arrêt droit. Pomme de douche fixe à grille orientable et picots anticalcaire.	
Caractéristiques principales : - Corps en métal moulé injecté - Alimentation G 1/2" - Dimensions 80x1090x115 mm	
Marque : PRESTO ou qualité équivalente Type : DL400SE - 27400	
Localisation : Douche vestiaire	


Régulateur thermostatique de sécurité, Avec entrées parallèles 1/2 " (15 x 21). Blocage de température interne, débit de 35 l/mn à 3 bars. Avec clapets anti-retour NF.	
Caractéristiques principales : - Corps en laiton - Raccordements 15x21	
Marque : PRESTO ou qualité équivalente Type : Régulateur - 29006	
Localisation : Voir plans	


Caniveaux de sol composé d'un caniveau en résine polypropylène avec emboîture mâle-femelle, d'un jointement entre élément, de piquage pour sortie verticale, d'une grille caillebotis inox, verrouillable par kit de fixation. (Fourniture seule)	
Caractéristiques principales : - Matériau polypropylène - Grille inox - Type A15 - Dimensions longueur : 1000 mm / largeur : 100 mm - Couleur grille au choix (MOE)	
Marque : NICOLL ou qualité équivalente Type : Caniveau connecto et grille GR77P(S)(B)	
Localisation : Douche vestiaire	

1.3.8.8 Douche 2 vestiaire professeur


Robinet temporisé en applique, alimentation en eau mitigée, avec mécanisme à rubis	
--	---

auto nettoyé par fil frein, régulateur de débit intégré (6 l/min), sécurité S® interdisant le blocage en écoulement continu. Alimentation par le haut sur robinet d'arrêt droit. Pomme de douche fixe à grille orientable et picots anticalcaire.	
Caractéristiques principales : - Corps en métal moulé injecté - Alimentation G 1/2" - Dimensions 80x1090x115 mm	
Marque : PRESTO ou qualité équivalente Type : DL400SE - 27400	
Localisation : Pour douche	


Régulateur thermostatique de sécurité, Avec entrées parallèles 1/2 " (15 x 21). Blocage de température interne, débit de 35 l/mn à 3 bars. Avec clapets anti-retour NF.	
Caractéristiques principales : - Corps en laiton - Raccordements 15x21	
Marque : PRESTO ou qualité équivalente Type : Régulateur - 29006	
Localisation : Voir plans	

Siphon de sol avec Grille inox 105 x 105. Garde d'eau de 50 mm. Débit de 48 L/mn. Sortie horizontale Ø 50. (Fourniture seule)	
Caractéristiques principales : - Dimensions platine 105x105 mm - Débit 48 l/min - Corps en ABS lisse et grille en inox 304	
Marque : PRESTO ou qualité équivalente Type : Siphon - 60475	
Localisation : Douche vestiaire professeur	


1.3.8.9 Douche 3 extérieure

Robinet poussoir temporisé, rosaces métalliques, pommeau fixe, raccordement en apparent tube chromé sanitaire	
Caractéristiques principales : - Finition chromé ; avec rosace - Débit : 5l/min - Temporisation : 30s	
Marque : PRESTO ou qualité équivalente Type : 38921	
Localisation : Douche extérieure	


Point de puisage 1

Robinet de puisage en laiton nickelé à tête cache-entrée, boisseau sphérique, commande par clé carré 6mm (à fournir au Maître d'Ouvrage à la réception, en plusieurs exemplaires) En amont des robinets de puisage l'entreprise devra prévoir des clapets anti-pollution contrôlable type EA, avec corps en laiton, clapet PDM, ressort acier inox, joint BNR.	
Caractéristiques principales : - Température maximum +60°C - Pression maxi 16bars - Dimension DN 1/2"	
Marque : SFERACO ou qualité équivalente Type : 680	
Localisation : Bloc sanitaire et extérieur (cf. Plans)	


1.3.8.10 Caniveau de sol 1

Caniveaux de sol composé d'un caniveau en résine polypropylène avec emboîture mâle-femelle, d'un jointement entre élément, de piquage pour sortie verticale, d'une grille caillebotis inox, verrouillable par kit de fixation. (Fourniture seule)	
Caractéristiques principales : <ul style="list-style-type: none"> - Matériau polypropylène - Grille inox - Type A15 - Dimensions longueur : 1000 mm / largeur : 100 mm - Couleur grille au choix (MOE) 	
Marque : NICOLL ou qualité équivalente Type : Caniveau connecto et grille GR77P(S)(B)	


1.3.8.11 Distributeur de papier toilette bobine

Distributeur de papier wc en bobine avec niveau de remplissage visible et clé de sécurité.	
Caractéristiques principales : <ul style="list-style-type: none"> - Dimensions ø225mm P=125mm - Bobine <350mm - mandrin 40 à 72mm - Finition inox brossée 	
Marque : PRESTO ou qualité équivalente Type : Distributeur - 60554	
Localisation : 1 par WC	


1.3.8.12 Distributeur de papier essuie main

Distributeur mural d'essuie-mains enchevêtrés avec fenêtre de contrôle de niveau, clé de sécurité, vis de fixation.	
Caractéristiques principales : <ul style="list-style-type: none"> - Dimensions 280x100x370 mm - Finition inox brossé 	
Marque : PRESTO ou qualité équivalente Type : 60559	
Localisation : sanitaire professeurs et administratif (1 par lavabo ou 1 pour 2 lavabos)	


1.3.8.13 Distributeur de savon liquide

Distributeur de savon liquide, anti vandalisme avec serrure. Bouton poussoir à déclenchement souple. Structure monobloc, articulé et fenêtre de niveau. Corps et poussoir en inox. Fixations invisibles.	
Caractéristiques principales : <ul style="list-style-type: none"> - Dimensions 89x104x252 mm - Contenance 1 litre - Finition inox poli brillant - Garantie 10 ans 	
Marque : DELABIE ou qualité équivalente Type : 510580	
Localisation : 1 unité par lavabo ou 1 pour 2 lavabos	


1.3.8.14 Porte savon douches

Porte savon mural sans vis apparente, en inox 304.	
Caractéristiques principales : <ul style="list-style-type: none"> - Dimension 150x120 mm - Finition brossé 	
Marque : PRESTO ou qualité équivalente Type : Porte savon - 60353	
Localisation : 1 par douche	


1.3.8.15 Miroirs

Miroir de toilette rectangulaire, épaisseur 6mm avec pattes de fixation en laiton chromé.	
Caractéristiques principales : - Dimensions 600x500 mm (Lave main) - Dimensions 1200x500 mm (Lave main PMR) - Dimensions 600x1000 mm (Lavabo auge) - Dimensions 600x600 mm (Lavabo) - Dimensions 1200x600 mm (Lavabo PMR)	
Marque : - Type : -	
Localisation : au-dessus des lavabos, lave mains, auges	

1.3.8.16 Porte serviette

Barre porte serviettes en métal avec fixations cachées.	
Caractéristiques principales : - Dimensions 650x80 mm - Finition chromée	
Marque : GROHE ou qualité équivalente Type : Atrio – 40309003	
Localisation : 1 par vestiaire professeur	

1.3.8.17 Chauffe-eau instantané

Chauffe-eau instantané à commande électronique avec résistance nue IES, limiteur de température. Réglage de la température entre 20°C et 55°C à partir du clavier de commande à affichage LCD.	
Caractéristiques principales : - Dimensions 177x294 mm - Puissance 6.6 KW - Débit 3 à 5 L/min	
Marque : CLAGE ou qualité équivalente Type : Cex9-U	
Localisation : Douche vestiaire prof	

SECTION 2 – EAU CHAUDE SOLAIRE

2.1 – GENERALITES

Le présent lot devra une installation solaire de type thermosiphon, avec appoint électrique. Elle sera installée dans le bâtiment E destinée à alimenter l'ensemble des vestiaires du plateau sportif extérieur.

2.2 – BASES DE CALCULS

Les installations seront prévues et dimensionnées conformément aux données ci-après. Les côtes et dimensions principales sont indiquées sur les plans. Les plans d'exécution de l'entrepreneur suivront les principes généraux de ces plans. De plus, toutes les exigences des autorités compétentes (normes de sécurité...) devront être satisfaites.

2.2.1 EVALUATIONS DES BESOINS

Les calculs de dimensionnement des installations solaires de production d'eau chaude sanitaire s'établissent, mois par mois, à partir de consommations moyennes journalières.

Ces valeurs de consommation correspondent soit à des relevés sur compteurs lorsqu'ils existent, soit à des estimations établies en fonction :

- ✓ du type d'utilisation (hôtellerie, restauration, scolaire.....),
- ✓ des équipements sanitaires alimentés en eau chaude
- ✓ du nombre d'utilisateurs,
- ✓ du taux d'occupation moyen mensuel....

VESTIAIRES PLATEAU SPORTIF BÂTIMENT E		
Besoins ECS à 60°C	300	Litres/jour
Volume de stockage total	300	Litres

2.2.1.1 Méthode de calcul

Les performances de l'installation solaire seront calculées selon la "Méthode mensuelle d'évaluation des performances thermiques des installations solaires ou méthode SOLO" du CSTB.

Cette méthode est disponible au CSTB, 4 avenue du Recteur Poincaré 75782 - PARIS - Cedex 16.

Elle est téléchargeable à partir du site <http://software.cstb.fr>.

2.2.2.2 Données météorologiques

Les valeurs à retenir pour les calculs seront celles de la station météorologique de Pamandzi, Latitude -12°48 désignée dans la suite du texte sous le terme "station de référence".

Températures extérieures

Les valeurs conventionnelles de référence seront les valeurs moyennes journalières issues du Mémorial de la Météorologie Nationale ; elles sont données ci-dessous en °C:

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
27.1	26.9	26.2	25.0	23.3	21.5	20.4	20.8	21.3	22.5	24.1	25.9

Irradiation solaire

Les valeurs conventionnelles de référence seront calculées à l'aide de la méthode citée au paragraphe précédent, à partir des irradiances solaires globales sur une horizontale ou, à défaut, des heures d'ensoleillement, issues de la station de référence.

Les valeurs de l'irradiation solaire globale pour chaque orientation des capteurs selon l'inclinaison (en Wh/m².jour) sont données en annexe.

2.2.2.3 Données sur la consommation d'eau chaude sanitaire

Température d'eau froide

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

Elles sont données ci-dessous en °C :

Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
26.7	26.6	26.3	25.7	24.8	23.9	23.4	23.6	23.8	24.4	25.2	26.1

Température d'eau chaude sanitaire

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

2.2.2.4 Présentation des résultats des calculs

Les valeurs données en annexe ont été calculées sur la base des caractéristiques ci-avant et sont données à titre indicatif.

Les valeurs en fonction des matériels proposés devront être précisées dans l'offre de l'entreprise.

Les résultats des calculs conduisant au dimensionnement des installations sont présentés ci-dessous.

PRODUCTION SOLAIRE MINIMALE A ASSURER

VESTIAIRES	
Production solaire annuelle minimale à assurer	
Taux couverture solaire annuel	70.0 % minimum

2.3 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

2.3.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'installation de production d'eau chaude sanitaire sera de type thermosiphon avec appoint.

- ✓ Pour le bâtiment E, la production d'eau chaude sanitaire sera assurée par une nappe de capteurs solaires associée à **1 ballon de stockage solaire de 300 litres avec appoint électrique.**
- ✓ A la sortie des équipements de production d'eau chaude, la température de l'eau doit être en permanence supérieure à 60°C.

2.3.2 IMPLANTATION DES BATTERIES DE CAPTEURS EN TOITURE

Les capteurs seront situés sur la toiture du bâtiment E. Ils seront fixés en utilisant une structure porteuse (en acier galvanisés à chaud ou en aluminium). La boulonnerie sera en inox et composée de vis, rondelles larges, écrous et contre-écrous.

Les travaux devront être réalisés conformément aux DTU 43.3 et 43.4.

Les capteurs devront être mise en œuvre conformément à l'avis technique du CSTB. Toutefois, une note de calcul de tenue au vent devra être transmise au dossier technique d'exécution.

2.3.3 RACCORDEMENT HYDRAULIQUE

Depuis les capteurs en toiture tôle, les réseaux primaires chemineront :

- ✓ Horizontalement en toiture,
- ✓ A l'intérieur du bâtiment,
- ✓ Cheminement jusqu'à l'emplacement des ballons en local technique

Le réseau solaire sera réalisé en tubes cuivre écrous calorifugés conformément aux dispositions particulières décrites ci-après.

Tous les points hauts seront équipés d'un purgeur d'air automatique haute température. Tout circuit hydraulique métallique sera raccordé à la terre générale (liaison équipotentielle). Les capteurs solaires seront raccordés aux collecteurs du circuit solaire par l'intermédiaire de flexibles tresses INOX permettant leur libre dilatation, d'une vanne d'arrêt à l'entrée et d'une vanne de réglage à la sortie. Le principe de raccordement des batteries de capteurs devra être conforme à l'avis technique du capteur. Les points hauts de chaque batterie de capteurs seront équipés de purgeurs d'air automatique. Les orifices bas non utilisés des capteurs seront équipés de bouchons.

L'entrée des batteries de capteurs sera raccordée au refoulement de la pompe et la sortie des batteries de capteurs à l'entrée du ballon solaire. Le débit nominal de la pompe sera à définir en fonction de la surface de capteurs prévus sur la base de 50 l/h/m² de capteurs. Le moteur de chaque pompe sera raccordé au coffret électrique et piloté par le régulateur différentiel.

Le DTU en vigueur (DTU 65.12 – Installations solaires thermiques avec des capteurs vitrés) ainsi que les règles de l'art, et préconisations particulières du présent cahier des charges devront être scrupuleusement respectés.

Toutes les canalisations seront repérées (EF, EC, RECS) et marquées avec leur sens d'écoulement.

L'entrepreneur devra l'ensemble des capotages en tôle TPG thermolaqué (couleur au choix de l'architecte) nécessaire à la bonne finition esthétique des ouvrages. (Cheminements en façade, en sous face de toiture...).

2.3.4 TRAVERSÉES DE TOITURE

Un état des lieux de l'étanchéité en toiture sera réalisé par le titulaire du présent lot avant son intervention pour la réalisation de l'Eau Chaude Solaire en toiture.

La traversée de toiture tôle se fera via un système de type PIPECO permettant de rétablir l'étanchéité à la traversée de la couverture (fourniture à la charge du présent lot, pose à la charge du lot charpente couverture).

2.3.5 ALIMENTATION EAU FROIDE

Il sera prévu, dans le cadre du présent lot, l'alimentation en eau froide du circuit d'ECS solaire. Depuis la vanne d'arrêt en attente décrite ci-dessus, il sera prévu la canalisation en cuivre et la panoplie dans l'espace ECS comprenant :

- ✓ Un robinet de puisage,
- ✓ Une vanne d'isolement,
- ✓ Une vanne d'isolement,
- ✓ Un compteur volumétrique
- ✓ Un doigt de gant avec sonde « S8 : Température EF »
- ✓ Un clapet anti-pollution,
- ✓ Un thermomètre,
- ✓ Une vanne d'arrêt,
- ✓ Un clapet anti retour,
- ✓ Une soupape de sécurité avec l'évacuation en PVC HTA raccordée sur réseau EU.

La soupape de sécurité sera raccordée au réseau EU par l'intermédiaire d'un entonnoir et d'un siphon de parcours avec une garde supérieure à 50 mm.

2.3.6 DESCRIPTION DE L'INSTALLATION BOUCLEE (OPTION)

Le présent lot doit le raccordement des sous-ensembles hydrauliques de capteurs ainsi que la liaison hydraulique entre les capteurs solaires et le local technique. Ces canalisations seront en tubes cuivre calorifugés conformément aux prescriptions particulières décrites ci-après. Tout travail incomplet, inesthétique ou peu résistant sera refusé. L'ensemble des équipements techniques de l'installation solaire y compris le coffret électrique de commande et de régulation seront installés en local technique ECS Solaire.

Circuit solaire

Le circuit "solaire" sera équipé :

- Dans le sens de la circulation depuis le retour échangeur du ballon solaire et vers les capteurs :
 - ✓ D'un ballon solaire avec une arrivée d'eau froide directionnelle, d'une vanne de vidange totale avec l'évacuation en PVC HTA raccordée sur une attente EU du lot plomberie et sonde « S4 : Température du bas du ballon solaire ».
 - ✓ D'une vanne d'arrêt type vanne à sphère avec corps et sphère en acier inox.
 - ✓ D'un ensemble de vanne d'équilibrage.
 - ✓ D'un ensemble de vanne d'arrêt type vanne à sphère avec corps et sphère en acier inox.
 - ✓ D'un ensemble de filtre laiton à tamis inox avec robinet de vidange.
 - ✓ D'une pompe double (deux pompes séparées) P1/P2 équipée de manchettes anti-vibratiles (si collectif)
 - ✓ D'un ensemble de manomètre de contrôle de sa pression sur pompe et filtre à tamis (y/c jeu de vannes d'isolements).
 - ✓ D'un ensemble de clapet anti retour inox.
 - ✓ D'un ensemble de vanne d'arrêt type vanne à sphère avec corps et sphère en acier inox.
 - ✓ D'un piquage en tube cuivre non isolé permettant l'expansion du réseau solaire et équipé de :
 - D'un vase d'expansion.
 - D'un manomètre équipé d'une vanne d'arrêt.
 - D'une soupape de sécurité avec l'évacuation en PVC HTA raccordée sur une attente EU du lot plomberie.
 - D'un purgeur d'air automatique haute température avec vanne d'arrêt.
 - D'un thermomètre.
- Dans le sens de la circulation depuis les capteurs et vers l'entrée échangeur du ballon solaire :
 - ✓ D'un doigt de gant avec sonde « S2 : Température départ capteurs » pour le pilotage des pompes P1/P2.
 - ✓ D'un doigt de gant de contrôle.
 - ✓ D'un thermomètre.
 - ✓ D'une vanne d'arrêt type vanne à sphère avec corps et sphère en acier inox.

Circuit secondaire

Le circuit secondaire sera équipé :


- Dans le sens de la circulation depuis le ballon solaire et vers les attentes Plomberie :
 - ✓ D'une vanne d'arrêt.
 - ✓ D'un purgeur d'air automatique avec vanne d'arrêt.
 - ✓ D'un thermomètre entre le ballon solaire et le ballon d'appoint.
 - ✓ D'un doigt de gant avec sonde : Température sortie ballon solaire ».
 - ✓ D'un clapet anti retour.
 - ✓ D'une vanne d'arrêt.
 - ✓ D'une soupape de sécurité avec l'évacuation en PVC HTA raccordée sur réseau EU.

- ✓ D'un doigt de gant avec sonde « S5 : Température départ ECS »
- ✓ D'un mitigeur thermostatique avec clapets anti-retour agréés NF limitant la température distribuée à 60°C raccordé suivant le schéma de principe, une vanne de réglage et un doigt de gant avec sonde « S6 : Température EF ».
- ✓ D'une manchette témoin
- ✓ D'une prise d'échantillon
- Dans le sens de la circulation depuis le réseau de bouclage et vers le ballon d'appoint :
 - ✓ D'un doigt de gant avec sonde « S7 : Température bouclage ECS »
 - ✓ D'un compteur d'eau avec émetteur à impulsion
 - ✓ D'un thermomètre
 - ✓ D'une vanne d'arrêt

2.3.7 RESEAUX D'EAU CHAUDE

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

Cuivre nu

<p>Les réseaux en cuivre devront être conformes à la norme européenne NF EN 1057 revêtus d'une gaine extérieure en polychlorure de vinyle, certifiés par AFNOR, ils bénéficient du droit d'usage de la marque NF. Les diamètres inférieurs à 10/12 ne seront pas admis.</p>	
<p>Caractéristiques principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - État physique : R220 (couronnes) – R 250 (droits demi-dur) - R290 (droits écrouis) - Rugosité absolue : $\mu = 0,0015 \text{ mm}$ - Coefficient de dilatation thermique linéaire : $0,0168 \text{ mm/m}^\circ\text{C}$ - Conductivité thermique : $\lambda = 364 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ (à 20°C) - Carbone résiduel : $C < 0,06 \text{ mg/dm}^2$ (tubes en couronnes) - Bonne tenue au fluage - Imperméabilité totale aux gaz - Résistant aux UV - Effet bactéricide, fongicide et algicide 	
<p>Marque : TREFIMETAUX ou qualité équivalente</p> <p>Type : Sanco</p>	
<p>Localisation : Voir plans</p>	

Canalisations en WICU Flex

Les canalisations WICU Flex sont des tubes pré-isolé à encastrer (ATEC n°14+15/00-590) en dalle. Composition de la gaine en mousse de polyéthylène sans HCFC pour des installations où le fluide circule à une température inférieure à 110°C.

Cette canalisation est interdite pour le réseau primaire (entre capteurs solaires et ballons).

Calorifuge

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

L'isolation des réseaux, appareils, et points singuliers doit être réalisée de façon telle que le démontage de toutes les parties amovibles puisse être effectué aisément et s'effectue après les contrôles et essais d'étanchéité. L'isolation des réseaux est conforme aux normes : « classe 3 ». En aucun cas le calorifugeage ne doit recouvrir les supports.

Les calorifuges utilisés sont réalisés en matériau M1.


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

En l'absence de spécifications précises, les appareils et canalisations ci-après sont calorifugés selon la norme NF DTU 45.2 P1-1. Les canalisations seront calorifugées par gaine mousse fermée d'épaisseur minimum (notes de calculs à fournir en phase d'exécution) :

En intérieur :

- | | | |
|---|------------------------------|------------------------|
| ✓ | 19 mm pour les canalisations | Ø10x12 à Ø16x18 inclus |
| ✓ | 25 mm pour les canalisations | à partir de Ø20x22 |


A - Isolation thermique

Matériau d'isolation à cellules fermées très flexible, à base de mousse élastomère extrudée avec résistance aux rayons UV. Les assemblages des longueurs s'effectueront par ruban adhésif et colle fournis par le fabricant. La colle devra résister aux hautes températures (colle HT625 Armaflex).	
Caractéristiques principales : - Température maximum +150°C - Comportement au feu M1 - Conductivité à 40°C 0.042 W/m.K	
Marque : ARMACELL ou qualité équivalente Type : HT/Armaflex	
Localisation : en intérieur (Voir plans)	

❖ En extérieur :

- ✓ 20 mm pour les canalisations Ø10x12 à Ø20x22 exclu
- ✓ 25 mm pour les canalisations à partir de Ø20x22

B - Isolant thermique

Matériau d'isolation à cellules fermées à base de mousse élastomère extrudée recouvert d'un film de polyoléfine résistant aux UV. Les assemblages des longueurs s'effectueront par bandes auto-adhésives résistant aux UV et colle fournis par le fabricant. La colle devra résister aux hautes températures (colle HT625 Armaflex).	
Caractéristiques principales : - Température maximum +150°C - Réaction au feu Euroclasse E - Conductivité à 40°C 0.042 W/m.K - Couleur blanc	
Marque : ARMACELL ou qualité équivalente Type : HT/Armaflex S	
Localisation : en extérieur (Voir plans)	

Les différents accessoires seront munis de boîtiers isolants démontables de type boîtes VALYPACK de chez OUEST ISOL ou techniquement équivalent.

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

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

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

Les réseaux extérieurs en toiture, d'une longueur > à 1mètre seront capotés par une tôle aluminium (couleur au choix de la maîtrise d'œuvre) avec supports fixés sur la charpente.

2.3.8 SUPPORTS

La fixation des tuyauteries s'effectuera au moyen de colliers isophoniques fixés à des consoles en profilés métalliques et galvanisé ou par chevilles adaptées aux parois. Les points de fixation seront disposés à une distance telle que les conduites ne subissent aucune déformation et de façon à permettre leur libre dilatation. A titre indicatif, les supports de tuyauteries seront réalisés selon l'espacement suivant :

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

Ils seront réalisés **en acier galvanisé en intérieur et en inox à l'extérieur**, suspendus ou posés sur tige filetée ou rails de section adaptée à la charge. Les tiges filetées seront coupées à la longueur ajustée et ébavurées. Les rails seront bouchonnés à leurs extrémités. Aucune canalisation ne pourra être suspendue à une autre. Les soudures des supports sur parties en métal tels que charpente ou socles type IPN ne sont pas admises. Des dispositifs d'accrochage à vis seront prévus à cet effet.

Canalisations non calorifugées :

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

Canalisations calorifugées :

Le supportage des tuyauteries calorifugées se fera par la mise en œuvre de colliers froids permettant d'éviter l'apparition de ponts thermiques au niveau des supports de tuyauterie. Ils seront composés d'un support isolant (adapter à l'isolation mise en œuvre sur la tuyauterie) et d'un collier métallique avec écrou d'embase pour une fixation sur une tige filetée ou un double écrou.

✓ **Pour les tuyauteries isolées en mousse rigide :**

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

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

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

2.3.9 RÉSEAUX D'ÉVACUATION

Les réseaux d'évacuations internes au local technique ECS seront en PVC de qualité M1. Ils seront conformes aux normes et certifications en vigueur. Les réseaux d'évacuation (soupapes, purgeurs, ...) sur les circuits primaires d'eau chaude, seront en PVC HTA-E.

Les seules déformations à chaud acceptées, réalisées sur chantier, seront concentriques et n'excéderont pas le diamètre extérieur du tuyau de manière à permettre l'emboîtement de tuyau de même diamètre. La profondeur de l'emboîtement devra être d'au moins 60 mm. L'entrepreneur ne laissera aucune marque de brûlure due à la réalisation artisanale d'emboîture concentrique.

Les adhésifs utilisés pour l'assemblage des tubes et des raccords en chlorure de polyvinyle non plastifié sont des adhésifs à solvant fort. En l'absence de norme, les solvants devront être agréés CSTB et spécifiés "adhésif à solvant fort". Les adhésifs à solvant faible et les adhésifs chargés sont interdits pour les ouvrages visés au présent document.

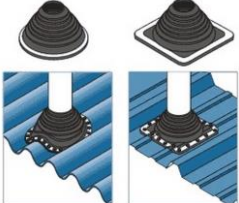
Les colliers de fixation seront démontables et répartis en respectant les préconisations du DTU. Tout tronçon rectiligne, vertical ou horizontal présentera au moins deux points de fixation de manière à rester aligné sur toute sa longueur.

Les diamètres seront déterminés par note de calcul à présenter au maître d'œuvre pendant la période de préparation des travaux.

2.3.10 FOURREAUX TRAVERSEE DE PAROI

Toutes traversées de parois verticales ou horizontales seront réalisées au moyen de fourreaux PVC annelés de diamètre approprié à la canalisation avec son calorifuge, à moins de la réalisation d'un point fixe naturel. Dans ce cas, la canalisation doit être scellée dans la paroi traversée. Les percements des parois s'effectueront à la carotteuse.

2.3.11 TRAVERSEE DE TOITURE

<p>Les traversées de toiture tôle se feront par l'intermédiaire d'un manchon permettant d'assurer l'étanchéité. Les manchons seront de type PIPECO en silicone, vulcanisé sur une embase en aluminium déformable. Ils devront résister aux U.V. et aux intempéries. Ils seront mise en œuvre selon les préconisations du constructeurs. L'étanchéité sera assuré par du mastic silicone entre la base du manchon et, la toiture et la tuyauterie.</p>	
<p>Caractéristiques principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Température d'utilisation -70°C à $+225^\circ\text{C}$ et 260°C en intermittence - Garantie 20 ans contre la corrosion 	
<p>Marque : FAYNOT ou qualité équivalente Type : Fenoflash</p>	
<p>Localisation : (Voir plans)</p>	

Les pipecos composés d'un manchon conique en EPDM seront refusés

Limites de prestations :

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

2.4 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

2.4.1 TYPE THERMOSIPHON (BASE)

Suivant le nouveau DTU 60.11, les réseaux d'eau chaude seront à une température supérieure ou égale à 50°C et les antennes (entre le ballon d'eau chaude et le point de puisage) auront **une contenance de 3 litres maximum**.

Principe et dimensionnement

Les panneaux seront dimensionnés pour subvenir aux besoins des douches du bâtiment. Les panneaux seront positionnés en toiture au mieux pour respecter une contenance de 3 litres maximum entre le panneau et le point de puisage le plus éloigné. Un appoint électrique sera prévu.

Les capteurs situés sur la toiture seront fixés en utilisant une structure porteuse (en acier galvanisés à chaud ou en aluminium). La boulonnerie sera en inox et composée de vis, rondelles larges, écrous et contre-écrous.

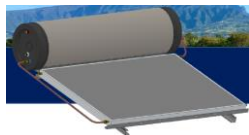

Les travaux devront être réalisés conformément aux DTU 43.3 et 43.4.


Les capteurs devront être mise en œuvre conformément à l'avis technique du CSTB. Toutefois, une note de calcul de tenue au vent devra être transmise au dossier technique d'exécution.

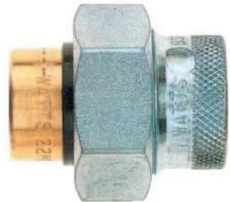
Un mitigeur thermostatique sera installé en faux plafond avant alimentation des douches pour une distribution à 40°C.

Un groupe de sécurité sera prévu pour l'alimentation et la protection des panneaux. Ce groupe de sécurité sera également installé en sous-toiture.

Matériel

<p>Capteur solaire plan à circulation de liquide composé d'une surface absorbante composée d'une feuille d'aluminium soudée aux tubes cuivre, d'une isolation en laine de roche et laine de verre, d'un vitrage solaire en verre trempé de 4mm, d'un coffre en profilés aluminium anodisé, d'un plateau arrière en feuille d'aluminium, d'une cuve inox 316L non magnétique de 1.5mm d'épaisseur, d'une isolation de la cuve par 50 mm de mousse polyuréthane injectée à haute densité, d'un revêtement anti UV, d'une anode de protection magnésium, d'une résistance électrique de 2Kw en inox 316L.</p>	
<p>Caractéristiques principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensions 2600x2600 mm - Poids en charge : 459kg - Capacité ballon : 304l - Puissance appoint électrique 2.0 Kw - Température maxi : 105°C - Pression maxi : 16 bars 	
<p>Marque : DAK INDUSTRIES ou qualité équivalente Type : FOXAL25-V20</p>	
<p>Localisation : Toitures</p>	
<p>Groupe de sécurité avec vanne d'arrêt et clapet anti-retour contrôlable. Corps en laiton chromé et siège inox</p>	
<p>Caractéristiques principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pression max : 10 bars - Pression de tarage : 7 bars - Certification ACS 	
<p>Marque : CALEFFI ou qualité équivalente Type : 5261</p>	
<p>Localisation : faux plafond</p>	

Mitigeur thermostatique réglable, régulateur interne en techno polymère à faible adhérence du calcaire.	
Caractéristiques principales : - Corps en laiton antidézincification - Température de réglage : 35°C à 65°C - Température maxi : 100°C - pression maxi 14 bar - Certification ACS	
Marque : CALEFFI ou qualité équivalente Type : 2521	
Localisation : faux plafond	


Afin d'éviter les risques de corrosion électrolytique ou « phénomènes de pile » du au contact avec deux métaux de natures différentes, des raccords diélectriques seront mise en œuvre au niveau des raccordements des ballons.	
Caractéristiques principales : - Pression maxi 16 Bars - Température maxi 110°C - Isolement électrique jusqu'à 600 volts	
Marque : WATTS INDUSTRIES ou qualité équivalente Type : Rid	
Localisation : sortie de ballon	

2.4.2 TYPE COLLECTIF A STOCKAGE CENTRALISE (OPTION)

L'installation de production d'eau chaude sanitaire sera de type collectif à stockage centralisé avec échangeur noyé.

- ✓ Pour le bâtiment E, la production d'eau chaude sanitaire sera assurée par une nappe de capteurs solaires associée à **1 ballon de stockage solaire de 300 litres avec appoint électrique.**
- ✓ A la sortie des équipements de production d'eau chaude, la température de l'eau doit être en permanence supérieure à 60°C.
- ✓ La température en retour de boucle Solaire devra être en permanence supérieure à 50°C.

2.4.3 REGULATION

Il sera mis en œuvre un système de commande et régulation du système solaire au niveau du local technique ECS Solaire. Ce coffret solaire permettra de piloter l'installation solaire de production d'eau chaude sanitaire comprenant un circuit solaire et un appoint électrique par : ✓ pilotage du circulateur solaire par régulation différentielle ✓ pilotage en tout ou rien de l'appoint : thermoplongeur ✓ surveillance des températures.	
Caractéristiques principales : - Voir ci-dessous.	
Marque : RESOL ou qualité équivalente Type : -	
Localisation : Locaux ECS	

Liste des points d'acquisition :

- ✓ S1 Température du haut du ballon d'appoint ECS
- ✓ S2 Température départ capteurs
- ✓ S3 Température du bas du ballon solaire

Liste des actionneurs :

- ✓ P1 & P2 Pompe de circulation de la boucle primaire
- ✓ TP1 Thermoplongeur du ballon d'appoint

Solaire :

Dès que la température des panneaux solaires mesurée par la sonde S2 dépasse la température du bas du ballon S3 + ΔT_{max} , le circulateur solaire P1/P2 se met en marche. Il s'arrête si la température des panneaux S2 est inférieure à la température du bas du ballon S3 + ΔT_{min} ou si la température de consigne ECS est atteinte dans le bas du ballon S3. Dans toutes les phases de fonctionnement, le voyant vert (+) clignote quand le circulateur solaire P1/P2 est commandé.

Appoint :


Le thermoplongeur TP1 est mis en marche si la température S1 mesurée dans le haut du ballon est inférieure à la consigne « Appoint ».

Le thermoplongeur TP1 s'arrête quand la sonde S1 mesure une température égale à la consigne « Appoint » + ΔT Appoint.

2.4.4 ELECTRICITE

L'entreprise devra assurer tous les raccordements électriques de ces équipements.

Local technique :Armoire électrique


<p>Il sera mis en œuvre une armoire électrique étanche permettant la protection, la régulation et la visualisation des défauts de ces équipements :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Résistances électriques ✓ Pompes de circulation primaire solaire ✓ Pompes de bouclage ✓ La régulation 	
<p>Caractéristiques principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - IP 66 - Alimentation 400v tri+neutre - Régulation (Pack Control 3) - Interrupteur sectionneur et protection par fusibles 	
<p>Marque : CHAROT ou qualité équivalente Type : Elect'ra</p>	
<p>Localisation : Local technique ECS</p>	

Nota :

- ✓ Raccordement de l'armoire à partir d'une attente laissée à proximité par le lot CF/Cf
- ✓ Une réserve de place de 50 % sera prévue dans l'armoire pour la mise en place des équipements du lot plomberie sanitaire (pompe de bouclage, ...).

2.4.5 ACCESSOIRES HYDRAULIQUES ET SOLAIRES

2.4.5.1 Capteurs solaires

<p>Capteur solaire plan à circulation de liquide caloporteur composé d'une surface absorbante composée d'une feuille d'aluminium soudée aux tubes cuivre, d'une isolation en laine de roche de 50mm, d'un vitrage solaire en verre trempé de 4mm, d'un coffre en profilés aluminium anodisé, d'un plateau arrière en feuille d'aluminium.</p>	
<p>Caractéristiques principales :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensions 1988x1041x90 mm - Poids 37.2 Kg - Rendement optique 0.794 (B) - Coefficient de pertes thermique 4.34 W/m².°c (K) 	
<p>Marque : DAK INDUSTRIES ou qualité équivalente Type : Fox al21</p>	
<p>Localisation : Toiture bâtiment E (Voir plans)</p>	


Ils posséderont :

- ✓ un avis technique CSTB sans restriction pour les DOM et/ou une certification européenne SOLAR KEYMARK.
- ✓ une garantie "bonne tenue" de dix ans.


La mise en œuvre des capteurs et de réseaux en toiture devront être en accord avec l'esthétique du projet.

Tous les percements de la toiture, ainsi que la pose des fixations seront réalisés par l'entreprise titulaire du lot charpente/couverture, à partir des contraintes définies par le titulaire du présent lot.


2.4.5.2 Flexibles de raccordement des capteurs

Flexibles de liaison des capteurs aux collecteurs extérieurs réalisés en tuyau ondulé en acier inoxydable.	
Caractéristiques principales : - Longueur mini 300 mm - Température maxi 600°C - Pression maxi 10 bars	
Marque : AEROLINE ou qualité équivalente Type : Rapid	
Localisation : Liaisons capteurs solaires/collecteurs (Voir plans)	

2.4.5.3 Vannes d'isolement inox

Vanne à sphère avec corps et sphère en acier inox AISI 316, poignée longue en acier inox AISI 304.	
Caractéristiques principales : - Température maxi 200°C - Pression nominale PN63	
Marque : CALEFFI ou qualité équivalente Type : 240	
Localisation : Réseaux primaires (Voir plans)	

2.4.5.4 Vannes de réglage ou d'équilibrage


Vanne d'équilibrage composé d'un corps en Ametal (alliage résistant au dézingage), d'une poignée équipée d'un indicateur numérique en polyamide et TPE, de prises de pression avec double sécurité, d'une étanchéité du siège par cône avec joint torique.	
Caractéristiques principales : - Température maxi 150°C (le volant devra être enlevé pour une température supérieure à 120°C) - Classe pression PN20	
Marque : IMI HYDRONIC ou qualité équivalente Type : Stad-c	
Localisation : (Voir plans)	

Il sera mis en œuvre pour chaque vanne d'équilibrage une boîte de calorifuge préfabriquée et démontable.

Son implantation se fera en amont de chaque groupe de capteur et de la pompe ECS ainsi qu'au niveau de chaque colonne.

Aucune vanne ou accessoire de purge ne sera installée en comble inaccessible.

2.4.5.5 Sonde de température

Sondes de température en sortie de capteur et sur le retour vers les capteurs.	
Caractéristiques principales : - Température maxi 180°C - Installation en doigt de gant	
Marque : RESOL ou qualité équivalente Type : FKP	
Localisation : Local technique ECS, toiture	


Les sondes seront installées :

- soit sur une tuyauterie droite, la sonde sera alors inclinée et placée à contre-courant du sens de circulation du fluide
- soit dans un coude, la sonde sera alors placée au centre du coude


Un espace suffisant d'environ 30cm sera prévu au-dessus du doigt de gant ou de la sonde afin de permettre leur introduction et leur retrait aisé.

Les sondes seront posées avant le calorifugeage et protégées des infiltrations d'eau.


2.4.5.6 Purgeur d'air automatique solaire

Purgeur d'air automatique composé d'une valve de purge sans fuite et inobturable, fermeture à partir d'une température de 110°C.	
Caractéristiques principales : - Température maximale 180°C - Pression maxi 10 Bars - Garantie 5ans	
Marque : SIPROTECH ou qualité équivalente Type : SpiroTop Solar Autoclose AB050FBA08	
Localisation : tout point haut.	


2.4.5.7 Thermomètre

Thermomètre composé d'un boîtier en aluminium en V permettant une lecture en toutes positions, raccord laiton, verre gradué gravé, plongeur.	
Caractéristiques principales : - Température maxi 200°C - Pression maxi 16 bars	
Marque : SFERACO ou qualité équivalente Type : Thermomètre	
Localisation : (Voir plans)	

2.4.5.8 Manchon antivibratoire

Compensateur de dilatation avec soufflet double inde en EPDM, raccords unions en fonte galvanisée.	
Caractéristiques principales : - Température maxi 100°C - Pression nominale 16 bars	
Marque : SFERACO ou qualité équivalente Type : 1504	
Localisation : (Voir plans)	

2.4.5.9 Pompe solaire primaire


Les pompes solaires primaires seront composées de <u>deux circulateurs séparés (PAS DE POMPE DOUBLE)</u> avec un fonctionnement alterné. Elles seront constituées d'un moteur auto-protégé, synchrone à technologie ECM (variateur de fréquence intégré), d'une roue en plastique renforcé de fibre de verre, arbre en acier inox, coussinets en carbone, d'un module de régulation électronique avec écran LCD, d'un module de gestion de pompe.	
Caractéristiques principales : - Température du liquide -10°C à 110°C - Pression de service maxi 10 bars - Indice de protection IPX4D - Mode de régulation /fonctionnement autorégulé	
Marque : SALMSON ou qualité équivalente Type : Sirix Master	
Localisation : Local technique ECS	

Elles seront équipées, en dérivation, d'un manomètre de contrôle de leur pression.


Dimensionnement des pompes :

- ✓ débit égal à 50 l/h.m2 de capteurs
- ✓ hauteur manométrique égale à la perte de charge du circuit le plus défavorisé augmenté de 300 Pa par vannes de réglages en série, majorée de 10%.
- ✓ Implantation sur la tuyauterie de retour vers les capteurs


2.4.5.10 Filtre à tamis

Filtre à tamis en bronze avec cartouche inox démontable.	
Caractéristiques principales : - Température maxi 120°C - Pression maxi 16 bars	
Marque : SFERACO ou qualité équivalente Type : FT202	
Localisation : (Voir plans)	

2.4.5.11 Manomètre

Manomètre brasé avec boîtier acier sec, tube de bourdon brasé argent.	
Caractéristiques principales : - Température maxi 150°C	
Marque : SFERACO ou qualité équivalente Type : FT1619	
Localisation : (Voir plans)	

2.4.5.12 Vases d'expansion

<p>Le circuit solaire sera du type "sans communication avec l'atmosphère", conformément au DTU 65-11.</p> <p>Le vase d'expansion sera du type à membrane fermée sous pression d'azote. La pression de pré-gonflage en azote du vase doit correspondre au minimum à la pression de remplissage du circuit au niveau du vase sachant que la pression résiduelle au niveau des capteurs sera de 1 bar minimum. La pression d'azote sera de 1 bar.</p> <p>Il sera raccordé à la canalisation d'alimentation des capteurs par tube cuivre Ø 20x22, <u>sans organe d'isolement</u>. Le raccordement du vase depuis le réseau solaire <u>ne sera pas calorifugé</u> Il sera monté avec le <u>raccord vers le haut</u>. S'il constitue un point haut, il devra être purgé.</p>	
Caractéristiques principales : - Agréé CE 97/23/EC et conforme DIN 4757 - Pression de service maxi 8 bars (80litres) et 10 bars (1000litres) - Température de service maxi 120°C	
Marque : FLAMCO ou qualité équivalente Type : Flexcon solar	
Localisation : (Voir plans)	

Le volume d'expansion de l'installation sera calculé comme suit :

$$V_e = V_i \times C_{de}$$

Avec V_e , volume d'expansion en litres

V_i , volume de l'installation en litres

C_{de} , Coefficient de dilation de l'eau, sans unité

Tableau de dilatation de l'eau


T°	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C	90°C	100°C	110°C	120°C
Cde	0.004	0.0018	0.0044	0.0079	0.0121	0.0171	0.0228	0.0296	0.0359	0.0435	0.0515	0.0603

Le volume utile du vase sera dimensionné pour compenser la variation de volume du fluide primaire entre 0 et 110°C et sur la base de la formule d'efficacité du vase suivante :

$$V_u = V_e / ((\text{Pression de tarage de la soupape} + 1) - (\text{Pression de pré-gonflage du vase} + 1))$$


Le vase d'expansion devra également constituer une réserve d'eau évitant un remplissage trop régulier. Il devra être fixé solidement au mur si possible sur le support adapté ou posé au sol. Si l'encombrement est trop important on préférera 2 vases de petite capacité à un gros.

2.4.5.13 Soupapes de sécurité

La soupape de sécurité sera tarée à la pression de remplissage du circuit au niveau de la soupape majorée de 1,5 bar minimum. Elle sera installée à proximité du vase d'expansion avec un manomètre de contrôle 0/4 bars. La pression de tarage de la soupape sera de 3 bars.	
Caractéristiques principales : - Corps en laiton chromé PN10 - Température -30°C à +160°C	
Marque : CALEFFI ou qualité équivalente Type : 253043	
Localisation : (Voir plans)	

L'évacuation de la soupape (en HTA-E) sera équipée d'un entonnoir avec évent installé directement sur la sortie de la soupape. L'évacuation devra être raccordée sur une évacuation EU siphonnée laissée par le lot plomberie (siphon du au présent lot).


2.4.5.14 Ballon de stockage eau chaude solaire avec appoint électrique

Ballon de stockage solaire vertical sur 3 pieds, composé d'une cuve en acier inoxydable AISI 316L, de deux trous d'homme Ø400mm, d'une arrivée eau froide directionnelle, d'un orifice de vidange totale, de thermomètres, de doigt de gant avec sonde, d'une jaquette tôle isoxal avec 100 mm de laine de roche (classée au feu M0), d'un réchauffeur solaire, d'un appoint électrique avec thermostat double sécurité. Attestation de conformité sanitaire (ACS)	
Caractéristiques principales : - Capacité 300 litres - Dimensions Ø750 mm Hauteur 1600 mm - Garantie 7ans sur la cuve	
Marque : LACAZE ENERGIES ou qualité équivalente Type : -	
Localisation : (Voir plans)	


Il possédera :

- ✓ un procès-verbal certifiant la bonne qualité du revêtement alimentaire interne sera demandé avant travaux à l'entreprise

2.4.5.15 Raccords diélectriques


Afin d'éviter les risques de corrosion électrolytique ou « phénomènes de pile » du au contact avec deux métaux de natures différentes, des raccords diélectriques seront mise en œuvre au niveau des raccordements des ballons.	
Caractéristiques principales : - Pression maxi 16 Bars - Température maxi 110°C - Isolement électrique jusqu'à 600 volts	
Marque : WATTS INDUSTRIES ou qualité équivalente Type : Rid	
Localisation : (Voir plans)	

2.4.5.16 Vannes d'isolement


Vanne d'arrêt de type à boisseau sphérique à passage intégrale, avec joint d'étanchéité en PTFE, manette de manœuvre en inox plastifié, manchons taraudés.	
Caractéristiques principales : - Corps et sphère en laiton et chromage dur - Pression maxi 30 Bars - Température maxi 120°C	
Marque : SFERACO ou qualité équivalente Type : 580	
Localisation : réseaux secondaires (Voir plans)	

Elles seront montées avec au moins un raccord union permettant leur démontage.


2.4.5.17 Purgeur d'air automatique

Purgeur d'air automatique à hautes performances, composé d'un corps et couvercle en laiton, d'un flotteur en PP, d'un levier flotteur et ressort en acier inox, de joints en EPDM.	
Caractéristiques principales : - Plage température 0°C à 110°C - Pression maxi exercice 10 Bars	
Marque : CALEFFI ou qualité équivalente Type : 551 Discalair	
Localisation : (Voir plans)	

2.4.5.18 Clapets anti-retour


Clapet de non-retour inox embouti à simple guidage, montage toutes positions.	
Caractéristiques principales : - Corps et ressort en inox 316 - Pression maxi 16 Bars - Température maxi +150°C	
Marque : SFERACO ou qualité équivalente Type : 326	
Localisation : Local technique ECS	

2.4.5.19 Soupape de Sécurité

Soupape de sécurité température et pression avec corps en laiton anti-délicatification, tige en laiton, obturateur et membrane en EPDM, ressort en acier et poignée en nylon avec fibres de verre.	
Caractéristiques principales : - Température de tarage 90°C - Pression de tarage 7 Bars	
Marque : CALEFFI ou qualité équivalente Type : 309	
Localisation : (Voir plans)	

L'évacuation de la soupape sera équipée d'un entonnoir avec évènements installé directement sur la sortie de la soupape. Les évacuations devront être raccordées sur une évacuation EU siphonnée laissée par le lot plomberie (siphon du au présent lot)

2.4.5.20 Mitigeur thermostatique

Mitigeur thermostatique réglable, régulateur interne en techno polymère à faible adhérence du calcaire.	
Caractéristiques principales : - Corps en laiton antidélicatification - Température de réglage 35°C à 65°C - température maxi 100°C - pression maxi 14 bar	
Marque : CALEFFI ou qualité équivalente Type : 2521	
Localisation : Local technique ECS	

2.4.6 MAINTENANCE, CONDUITE DES INSTALLATIONS

Le soumissionnaire assurera l'entretien des installations de production d'eau chaude sanitaire pendant 5 ans, soit 4 ans au-delà de la garantie contractuelle, par un contrat de type P2.

Ce contrat se limitera à l'entretien des installations de production d'eau chaude sanitaire solaire.

Pour chaque installation, il couvrira :

- ✓ le remplacement (fourniture et main d'œuvre) de tous les petits matériels de type consommables (joints d'étanchéité, fusibles, voyants, anodes magnésium),
- ✓ la réalisation de vérifications, autres que les vérifications courantes ci-après décrites, demandées par le maître d'ouvrage ou le maître d'œuvre, dans la limite du temps d'intervention annuelle prévue.

Tout remplacement de gros matériels ne pourra s'effectuer qu'après acceptation par le Maître d'ouvrage d'un devis.

Le nombre annuel des interventions d'entretien sera au minimum de deux soit une par semestre d'une durée moyenne de 2 heures par installation.

Les interventions pourront être déclenchées à la demande du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre, confirmée par télécopie.

Le délai de l'intervention effectué à la demande du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre ne sera pas supérieur à 24 heures.

Soit ces interventions viendront en substitution d'une ou plusieurs visites obligatoires suivant leur durée, soit elles feront l'objet d'une facturation séparée après accord du maître d'ouvrage.

Lors de chaque visite d'entretien, l'entreprise contrôlera le bon fonctionnement de l'installation et indiquera obligatoirement sur un registre réglementaire fourni par elle :

- ✓ la date, l'heure, le temps (ensoleillé, passages nuageux, nuageux),
- ✓ l'index du compteur de remplissage de l'installation.

De plus l'entreprise procédera à la vérification rapide des installations extérieures (capteurs, tuyauteries, vannes, flexibles).

Toute anomalie, y compris l'état de salissure du vitrage des capteurs, devra être consignée dans le cahier d'entretien et devra faire l'objet d'un rapport auprès du maître d'œuvre qui jugera de la nécessité d'en informer le maître d'ouvrage.

2.4.7 ELEMENT COMPLEMENTAIRE

2.4.7.1 Note de calcul ECSCalcul réalisésur www.tecsol.frCalculs eau chaude

La méthode de [dimensionnement Solo](#) utilise les algorithmes de calculs mis au point par le CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment). Il est également possible de déterminer les besoins d'eau chaude d'un bâtiment en fonction de son secteur d'activité et de son taux d'occupation

Données météo

Les valeurs à retenir pour les calculs seront celles de la station météorologique de Pamandzi, Latitude -12°48 désignée dans la suite du texte sous le terme "station de référence".

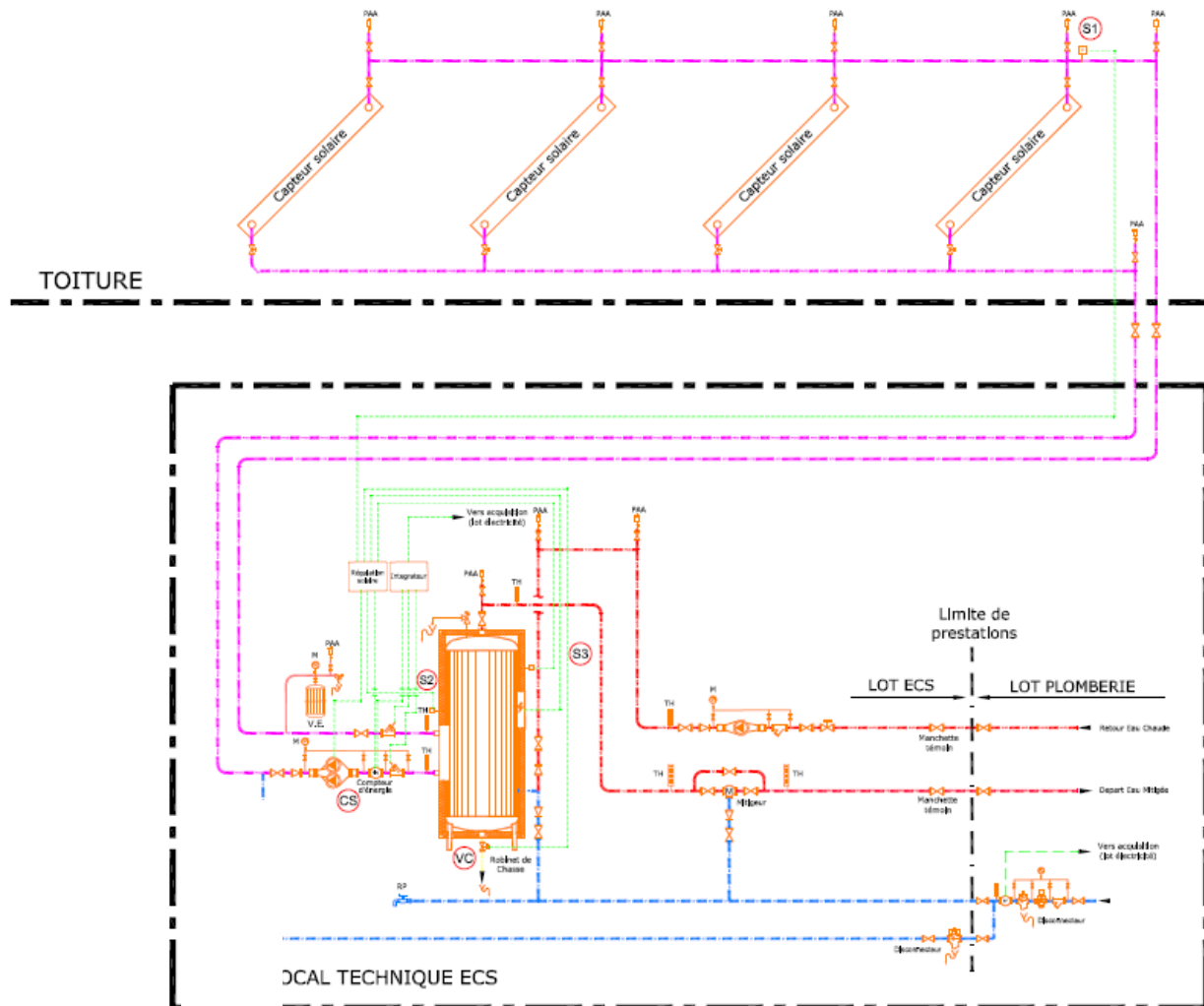
Circuit hydraulique		Schéma ECS		Système	
Schéma ECS	collectif	Surface	4,4 m2	Situation	Intérieur (°C)
Système	Échangeur noyé - 1 pompe	Inclinaison	15 °/Horiz	Température ECS	60 °C
Circuit primaire	Automatique	Orientation	-S°/Nord	Volume de stockage	300 Litres
Echangeur	Automatique	Coefficient B	0,794	Cste de refroidissement	0,11Wh/L.j.°C
T° EF	méthode ESM2	Coefficient K	4,37W/m2.°C	T°C Maxi	80 °C

GYMNASE BATIMENT E VESTIAIRE PATEAU SPORTIF

SOLO 2018													Distribution incluse		
	Global Horiz (Wh/m2.jour)	Global Capteur (Wh/m2.jour)	Global dispo (Wh/m2.jour)	T° extérieure (°C)	T° env stock (°C)	Temp EF	Volume	Temp ECS	Besoins production (kWh/jour)	Production primaire (kWh/jour)	Production solaire (kWh/jour)	Taux couv solaire(%)	Pertes bouclage (kWh/jour)	Besoins totaux (kWh/jour)	Taux économie énergie (%)
Janvier	5632	5213	5207	27,1	25,0	25,4	300	60	12,1	11,0	10,0	82,9	0,0	12,1	82,9
Février	5362	5132	5110	26,9	25,0	25,3	300	60	12,1	10,8	9,9	81,8	0,0	12,1	81,8
Mars	5115	5109	5033	26,2	25,0	25,0	300	60	12,2	10,6	9,7	79,6	0,0	12,2	79,6
Avril	5693	6095	5844	25,0	25,0	24,4	300	60	12,4	11,1	10,2	81,8	0,0	12,4	81,8
Mai	5357	6154	5701	23,3	25,0	23,5	300	60	12,7	10,5	9,7	76,0	0,0	12,7	76,0
Juin	4896	5807	5241	21,5	25,0	22,6	300	60	13,0	9,7	9,0	68,8	0,0	13,0	68,8
Juillet	4962	5795	5310	20,4	25,0	22,1	300	60	13,2	9,9	9,2	69,4	0,0	13,2	69,4
Aout	5809	6470	6122	20,8	25,0	22,3	300	60	13,1	11,2	10,3	78,6	0,0	13,1	78,6
Septembre	6123	6313	6175	21,3	25,0	22,5	300	60	13,1	11,7	10,8	82,6	0,0	13,1	82,6
Octobre	6362	6156	6120	22,5	25,0	23,1	300	60	12,9	11,9	10,9	84,7	0,0	12,9	84,7
Novembre	6001	5572	5566	24,1	25,0	23,9	300	60	12,6	11,4	10,4	83,0	0,0	12,6	83,0
Decembre	6001	5465	5463	25,9	25,0	24,8	300	60	12,3	11,2	10,3	83,8	0,0	12,3	83,8
Total An	2047,9 Kwh/m2/An	2108,5 Kwh/m2/An	2035,5 Kwh/m2/An	-	-	-	110m3/An	-	4,6 MWh/An	4,0 MWh/An	3,7 MWh/An	-	0,0 MWh/An	4,6 MWh/An	-
Moyenne An	5611 Wh/m2/jour	5777 Wh/m2/jour	5577 Wh/m2/jour	23,7°C	25,0°C	23,7°C	300l/jour	60°C	13 kWh/jour	11 kWh/jour	10 kWh/jour	79,3%	0 kWh/j	13 kWh/j	79,3%
Productivité Solaire Primaire: 907kWh/m2/An								Productivité Solaire Utile: 831 kWh/m2/An							

2.4.7.2 Schéma de principe local ECS (collectif)

**SCHEMA DE PRODUCTION EAU CHAUDE SOLAIRE
PRODUCTION CENTRALISEE AVEC APOINT ELECTRIQUE INTEGRE**



SECTION 3 – SECURITE INCENDIE

3.1 – GENERALITES

La prestation comprend la mise en œuvre de l'ensemble des moyens et documents nécessaires à la sécurité incendie de l'opération.

3.2 – PLANS ET CONSIGNES DE SECURITE

La prestation comprend la mise en œuvre de l'ensemble des moyens et documents nécessaires à la sécurité incendie de l'opération. Les articles R. 4216-1 à R. 4216-30, R. 4216-32 à R. 4216-34, R. 4227-1 à R. 4227-41 et R. 4227-55 à R. 4227-57 devront être respectés.

Tous ces documents devront être réalisés sur support indestructible.

L'entrepreneur doit la fourniture et l'affichage :

- ✓ La conduite à tenir par l'ensemble des personnes (alerte, alarme, évacuation, éventuellement attaque du feu...) aux différents niveaux, près des accès aux escaliers et aux issues.
- ✓ Plans d'ensemble du parc près des accès au niveau d'arrivée des secours, ainsi que les renseignements relatifs aux modalités d'appel des sapeurs-pompiers.
- ✓ Les mesures à prendre par le responsable du parc ou par ses agents éventuels, en particulier : transmission de l'alerte aux sapeurs-pompiers, fermetures des portes coupe-feu, arrêt partiel ou total de la ventilation, etc.

L'entrepreneur doit la fourniture et l'affichage d'un plan d'intervention et des consignes d'évacuation :


- ✓ Au droit de chaque entrée
- ✓ Dans chaque circulation ou partie de circulation

Tous ces documents devront être réalisés sur support indestructible conformément à l'article 100 du règlement de sécurité de l'arrêté du 31/01/1986.


3.3 – MOYENS DE PROTECTION

L'entrepreneur doit :

- Les extincteurs portatifs à eau pulvérisée de 6 litres minimum placés à proximité de chaque sortie des niveaux, avec un minimum de 1 appareil pour 200 m² (*distance maximum à parcourir pour atteindre un extincteur 15m*)

Extincteur polyvalent 13A-233B de 6Litres, agent extincteur eau + AFFF XHP, agent propulseur CO ₂ , composé d'un réservoir en acier roulé soudé avec revêtement extérieur en phosphatation et résine polyester, d'un ensemble tuyau/soufflette/opercule.	
Caractéristiques principales : - Capacité 7.3 Litres - Dimensions H=550mm L=280mm P=165mm	
Marque : SICLI ou qualité équivalente Type : Intégral	
Localisation : Voir plans et notice sécurité	

- Les extincteurs CO₂ pour chaque local électrique

Extincteur à CO ₂ 70B de 5Kg, agent extincteur CO ₂ , composé d'un réservoir en acier forgé avec revêtement extérieur en laque rouge, d'un tromblon monté avec flexible.	
Caractéristiques principales : - Capacité 7.4 Litres - Dimensions H=880mm L=410mm	
Marque : SICLI ou qualité équivalente Type : Cristal Top	
Localisation : local technique (voir plan et notice sécurité).	

NOTA : La remise aux normes concernant la protection incendie des bâtiments existants non réhabilités ne sont pas intégrés dans le présent projet – à confirmer par le MO avant le lancement de la phase ultérieure.

SECTION 4 – TRAITEMENT D'AIR

4.1 – BASE DES CALCULS

4.1.1 DEBITS

Les dispositifs de ventilation mécanique doivent respecter au minimum les exigences de débit ci-dessous :

Usage	Type de local	Débit m ³ /h	
		Par personne	Par local
Sport	Vestiaires (N=nombre de casiers)	15 + 5N	
	Cabinets d'aisance isolés	30	
	Cabinets d'aisance groupés (N=nombre de cabinets)	30 + 15N	
	Douches collectives (N=nombre de douches)	30 + 15N	
Scolaire	Salle de cours	30	
	Bibliothèque	25	
Administration	Bureau individuel	25	
	Salle de réunion	30	

Le titulaire du présent lot devra le respect de la NRA et des débits réglementaires extraits dans les locaux, et notamment :

- ✓ Réaliser le calcul des pertes de charges du réseau pour obtenir un niveau sonore faible à la bouche d'extraction dite la plus favorisée aérauliquement, le débit réglementaire à la bouche d'extraction dite la plus défavorisée aérauliquement,
- ✓ Respecter 20 Pa de dépression maximum
- ✓ Dimensionner les caissons d'extraction pour en limiter le niveau sonore,

4.1.2 SURPUISSANCE DES EQUIPEMENTS

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

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

4.2 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

4.2.1 GENERALITES

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

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

Toutes les parties en acier doivent être protégées contre la corrosion. Toutes les visseries et boulonnerie seront en acier inox marin. Tous les appareils électriques seront tropicalisés. Tous les supports seront recouverts d'une peinture anticorrosion.

Tous les percements extérieurs devront faire l'objet d'une reprise d'étanchéité par un procédé approuvé par le maître d'œuvre. Toutes les traversées pour passage de tuyauteries devront se faire sous fourreaux. Le remplissage des réservations sera réalisé par un matériau de degré coupe-feu égal au degré de la cloison traversée.

4.2.2 VENTILATEURS CENTRIFUGES

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

Les ventilateurs seront choisis dans la gamme offrant le maximum de silence et de rendement.

La courbe des performances sera fournie pour l'approbation du matériel.

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

Ils disposeront des équipements suivants :

- ✓ Ventilateur à action ou réaction suivant la pression nécessaire

- ✓ Moteur triphasé avec ipsotherme
- ✓ Transmission par courroie trapézoïdale
- ✓ Réglage par glissière
- ✓ Plots anti-vibratiles
- ✓ Manchettes souples
- ✓ Interrupteur de proximité
- ✓ Pressostat d'alarme
- ✓ Classement C4

4.2.3 MOTEURS (POUR TOUS TYPES DE VENTILATEURS)

Type tropicalisé IP 55 Classe F minimum.

Les moteurs auront une puissance égale à la puissance absorbée maximale de fonctionnement, majorée de 20 %. Ils seront situés hors du circuit d'air ou dans le cas contraire, équipés d'un système isotherme. Les moteurs seront prévus pour fonctionner continuellement dans une ambiance à 50°C. Les raccordements électriques s'effectueront sous gaines acier souple (type MSB) convenablement fixées, permettant la souplesse au montage et au démontage, l'extrémité étant protégée, afin d'éviter la détérioration du câble par érosion. Les boucles, lyres, etc. offrant des risques d'accrochage ou de mauvaise tenue dans le temps, ne seront pas admises.

4.2.4 GAINES DE DISTRIBUTION ET D'EXTRACTION D'AIR

Les réseaux seront des réseaux basse pression (Pression statique < 50mmCE).

Ils seront dimensionnés de façon à ne pas dépasser les valeurs suivantes :

- ✓ Vitesse dans les collecteurs principaux < 6.5 m/s
- ✓ Vitesse dans les antennes < 5 m/s
- ✓ Vitesse dans les conduits terminaux < 3.5 m/s
- ✓ Dimensionnement dans les sections droites basé sur une perte de charge < 0.1 mm CE/m.

Les conduits seront en tôle d'acier galvanisé agrafée en spirale de section circulaire, raccordés par manchons avec rivetage, fixés via des ceintures antivibratiles (présence d'un joint élastique) pour éviter les contacts métalliques.

Les terminaux (bouches autoréglables, plénum de soufflage / reprise ...) seront raccordés en conduits souples alu de classe au feu M0.

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

Ils seront équipés de pièges à son si nécessaire, pour respecter l'exigence de niveau acoustique.

Les réseaux cheminant en terrasse seront posés sur plots béton à la charge du lot Gros œuvre

Les dispositifs d'ancrages des fixations dans ces plots béton seront à la charge du présent lot.

4.2.5 GAINES CIRCULAIRES EN ACIER GALVANISE RIGIDES

Épaisseurs

Les diamètres et les épaisseurs standards à employer en fonction de la technologie de fabrication (spirales ou roulés) sont définis suivant les normes NFP 50/401 :

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

Assemblages

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

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

Réductions

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

- Plats à l'extraction
- Coniques au soufflage

Changements de directions

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

Supportage

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

L'espacement des supports sera au maximum de 3 mètres.

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

L'utilisation du feuillard galvanisé est acceptée à condition qu'il soit associé à un dispositif anti-vibratile sur tige filetée, ou interposition d'un feutre.

Dispositifs de réglage

Ils seront faits :

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

Divers

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

4.2.6 GAINES RECTANGULAIRES EN ACIER GALVANISE RIGIDES

Epaisseurs

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

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

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

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

Assemblages

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

L'étanchéité des assemblages se fera au moyen de joint mousse ou mastic.

Réductions

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

- Plats à l'extraction
- Coniques au soufflage

Changements de directions

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

Supportage

Le supportage sera fait par équerres en acier galvanisé solidaires de la gaine, et supporté par tige filetée en acier galvanisé à chaud, de section adaptée à la charge avec rondelle anti-vibratile en caoutchouc. L'espacement des supports sera au maximum de 2 mètres.

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

Dispositifs de réglage

Ils seront faits par registres à lames multiples opposées manuels par poignée crantée, en cadre acier galvanisé.

Installés sur les dérivations principales et sur circuits terminaux si nécessaire, et en général chaque fois qu'un tel dispositif s'avère nécessaire pour l'équilibrage du réseau.

4.2.7 CONDUITES GAINES

Les conduits seront en tôle d'acier galvanisé agrafée en spirale de section circulaire, raccordés par manchons avec rivetage, fixés via des ceintures antivibratiles (présence d'un joint élastique) pour éviter les contacts métalliques.

La prestation comprend :

- ✓ les sujétions de dévoiement
- ✓ les pièces spécifiques de sortie

Le titulaire du présent lot devra respecter les points suivants :Généralité :

- ✓ Les coudes seront faits avec un rayon minimum de cintrage de 1,5 fois la largeur de la gaine et leur courbure ne devra pas être amorcée avant une distance de 0,5 fois la largeur à partir de l'emboîtement
- ✓ Les éléments en tôle galvanisée seront prévus suivant les plans et comprendront toutes les gaines, tous les conduits et caissons, registres, etc..., ainsi que tous les accessoires nécessaires
- ✓ Les gaines seront posées aussi près que possible des planchers et de l'ossature et devront contourner tous les obstacles se trouvant sur leur parcours
- ✓ Les gaines en plafond laisseront les hauteurs libres indiquées sur les plans de l'architecte ou ceux de conditionnement en réservant, s'il y a lieu, la place des appareils d'éclairage encastrés

- ✓ Des registres seront installés à des endroits accessibles sur toutes les dérivations et extrémités non équipées de bouches réglables ou appareils de régulation du débit
- ✓ Les gaines horizontales seront munies de supports rigides dont l'écartement ne dépassera pas 1,20m
- ✓ Les gaines verticales seront supportées au passage de la dalle terrasse.
- ✓ L'entrepreneur devra la fourniture et la pose de trappes d'accès de modèle approuvé pour le nettoyage des gaines et l'entretien des registres, moteurs et appareils dépourvus d'autres accès; une trappe d'accès sera systématiquement prévue en pied des conduits verticaux
- ✓ Les changements de section se feront par des plans inclinés à 30° environ et sans diminution de la section libre
- ✓ L'étanchéité du réseau sera particulièrement soignée par mastic et bande adhésive aux jonctions des différents éléments
- ✓ Le bouchage des trémies au droit des planchers ou traversées de murs sera réalisé par le lot Gros-œuvre; une isolation de type Gainojac ou équivalent devra être réalisée par le présent lot avant rebouchage pour désolidariser la gaine de la structure
- ✓ Les produits et bandes utilisés pour l'approbation et la répartition des gaines seront incombustibles et ignifuges

4.2.8 ENCOFREMENT COUPE-FEU DES GAINES AERAIQUES (SI NECESSAIRE)

Dans le cadre où certains conduits aérauliques provenant de la zone cuisine et traversant un volume autre que la cuisine seront réalisés en matériau coupe-feu 4 faces pour un sens du feu à l'extérieur et à l'intérieur du conduit

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

4.2.9 GAINES SOUPLES

Les terminaux seront raccordés en gaine souple alu M0, simple peau pour les réseaux d'extraction, double peau calorifugée 25mm en laine minérale isophonique pour les réseaux au soufflage.

Leur longueur ne devra pas excéder 1,20m.

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

4.2.10 CALORIFUGE

Les réseaux de traitement d'air seront calorifugés au soufflage, et à la reprise quand ceux-ci cheminent en terrasse, en combles, ou dans tout volume dont la température est proche de l'extérieur, sans être ventilés.

Les malformations de surface de l'isolant seront réparées.

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

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

Tous les composants des réseaux seront calorifugés.

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

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

- ✓ Matériau : isolant laine de roche de conductivité thermique $< 0,040 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ à 20°C , masse volumique = 40 kg/m^3 et épaisseur 25 mm.
- ✓ classification M1 selon les normes françaises ;

Les matériaux équivalents seront acceptés après approbation du Maître d'œuvre.

La fixation de l'isolant sur les gaines sera réalisée de la manière suivante :

- ✓ Sur gaines circulaires, par bande auto-adhésive et cerclage de maintien.
- ✓ Sur gaines rectangulaires, par bande auto-adhésive, pointes rivetées à la gaine et rondelles de serrage. Les pointes seront pliées et coupées au ras des rondelles pour ne pas présenter d'éléments blessants.

Les réseaux cheminant à l'extérieur seront calorifugés avec protection mécanique type ISOXAL. L'isolation intérieure de ces réseaux sera proscrite.

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

4.2.11 GRILLES DE VENTILATION

Sauf avis contraire, les grilles seront en aluminium, de couleur blanche RAL 9010 ou aluminium anodisé. Dans tous les cas, ils seront soumis à l'appréciation de l'architecte.

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

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

Les réglages de débit se feront soit par :

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

La diffusion sera assurée sans gêne pour les occupants.

La vitesse moyenne de l'air dans la zone d'occupation sera $< 0.20\text{m/s}$ pour 24°C

La différence de température entre l'ambiance et le soufflage sera $< 10^{\circ}\text{C}$

4.2.12 GRILLES LINEAIRES

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

4.2.13 REGULATEUR A DEBIT CONSTANT

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

Leur montage se fera par simple emboîtement.

4.2.14 BOUCHES DE SOUFFLAGE / REPRISE PETIT DEBIT

Bouche de soufflage / reprise plafonnière constituée d'une collerette et d'une façade démontable. La collerette comporte un joint d'étanchéité et une fixation à vis.

4.2.15 BOUCHES D'EXTRACTION AUTOREGLABLES

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

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

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

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

4.2.16 DETALONNAGE DES PORTES

Le détalonnage des portes intérieures de communication entre les pièces principales et les pièces de service, pour le passage de l'air venant des entrées d'air et allant vers les bouches d'extraction, sera à la charge du lot Menuiserie Intérieures. Ce dernier les réalisera suivant les indications du présent lot. Vitesse d'air au passage = 1.5 m/s maxi

4.2.17 AMENEE D'AIR MENUISERIE

Le présent lot devra indiquer au lot menuiserie ses besoins en amenées d'air neuf par les ouvrants. La fourniture des entrées d'air sera à charge du présent lot.

4.2.18 SILENCIEUX

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

Les silencieux rectangulaires seront constitué d'un corps en acier galvanisé, fixé sur le réseau de gaine par cadre METU boulonné aux angles, et de panneaux absorbants en laine de roche M0 avec protection mécanique. La vitesse maximale dans les voies d'air est de 9m/s . Le nombre de panneau, ainsi que la dimension du silencieux fera l'objet d'une note de calcul à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre avant son installation.

Les silencieux circulaires seront constitués d'une enveloppe en acier galvanisé, fixé sur le réseau de gaines par emboîtement. Ils seront munis ou non d'un bulbe ou baffle interne selon le niveau sonore à obtenir. Son dimensionnement fera l'objet d'une note de calcul à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre avant son installation.

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

4.2.19 TRAPPES DE VISITE

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

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

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

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

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

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

Elles seront indiquées sur les plans de récolement.

4.2.20 ETIQUETAGE - REPERAGE

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

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

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

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

4.2.21 SCHEMA SYNOPTIQUE

Un schéma général de l'installation (au format lisible), sera affiché dans chaque local technique ou en terrasse, reprenant l'ensemble des réseaux de traitement d'air, de VMC et de désenfumage. Il sera fixé sur support rigide et plastifié, et comportera entre autre :

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

4.2.22 GARANTIE ET ENTRETIEN DES INSTALLATIONS

L'entreprise proposera dans le cadre de son offre, un contrat d'entretien et de maintenance d'une durée de 1 an, de l'ensemble des installations de climatisation et ventilation, prévues au présent lot. Ce contrat intégrera les coûts des opérations de maintenance prévisibles en détaillant notamment :

- ✓ la liste et le coût des pièces de rechange (à prévoir sur le site, en atelier ou disponible chez un distributeur local) ;
- ✓ la durée de validité des prix indiqués et la formule de révision de prix proposé (applicable au contrat de maintenance ainsi qu'aux pièces détaillés).

En outre, ce contrat devra préciser la fréquence normale des visites d'entretien et le coût d'astreinte sur la base d'un délai d'intervention de 4 heures en cas de panne intempestive. (24h/24 et 365 jours /365).

Ce contrat sera reconductible tacitement. Les prestations d'entretien et de maintenance sont incluses au marché de travaux la première année, dans le cadre de l'acquisition du matériel pendant l'année de la garantie.

Le contrat ne prendra donc effet qu'à compter de la fin de la période de parfait achèvement des travaux.

Note : Le Maître de l'Ouvrage ne sera pas tenu de souscrire le contrat proposé.

4.3 – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

4.3.1 GENERALITES

Le renouvellement d'air hygiénique sera assuré par une installation de ventilation de type :

- Simple flux pour les sanitaires et les vestiaires

Les caissons d'extractions et ventilateurs de gaine seront implantés :

- en faux-plafond ou dans la prolongation des réseaux en rejet façade extérieure.
- voir plan CVC


Et respectera les prescriptions de l'article :

- ✓ CH28 à CH32 du règlement de sécurité incendie
 - Dans l'établissement, les conduits aérauliques doivent, quelle que soit leur section, être équipés de clapets CF d'un degré égal au degré CF des parois franchies. Ces clapets rétablissent les caractéristiques de résistance au feu des parois suivantes :
 - parois délimitant les zones de mise en sécurité (compartimentage)
 - parois d'isolement entre niveaux, secteurs et compartiments
 - parois des locaux à risques importants
- Lorsque le volume limité par ces parois est desservi par le conduit, ces clapets sont placés :
- soit au droit de la traversée
 - soit au droit de la paroi assurant le CF de traversée du conduit

4.1.1 LIMITES DE PRESTATIONS

- ✓ Le présent lot aura à sa charge :
 - Le raccordement électrique de ses équipements sur les attentes du lot CF/Cf.
 - Support métallique des réseaux aérauliques et hydrauliques (sur plot béton du lot gros œuvre),
 - Les réservations dans les voiles et mur diamètre égal ou inférieur à 150mm,
 - Les notes de calculs acoustiques, ainsi que les épaisseurs d'isolant acoustique nécessaire.
 - Fourniture des amenées d'air au lot menuiserie
- ✓ Du lot Menuiseries Intérieures :
 - Détalonnage des portes afin d'assurer le transfert d'air entre les locaux
 - Pose des amenées d'air sur les ouvrants
- ✓ Du lot Gros Œuvre/Etanchéité :
 - Les réservations, chevêtres et relevés d'étanchéités en toiture terrasse
 - Les réservations dans les voiles et mur diamètre supérieur à 150mm
 - Les souches pour le passage des réseaux en toiture-terrasse béton,
 - Les étanchéités sur les souches et socles,
 - Les socles avec isolants acoustiques pour la pose des appareilles en toiture terrasse béton,
 - L'ensemble des plots bétons nécessaires à la pose des équipements CVC y/c réseaux
 - Les grilles de ventilation VH et VB.

4.1.2 VENTILATEUR DE CONDUIT

Ventilateur d'extraction composé d'une enveloppe métallique, d'une hélice en ABS, d'une roue à réaction, d'un moteur AC 2 vitesses, d'une isolation acoustique et thermique, de manchettes souples à l'aspiration et au refoulement, d'un boîtier variateur de tension avec interrupteur marche/arrêt.	
Caractéristiques principales : - Protection IPX4	
Marque : ALDES ou qualité équivalente Type : In line xsilent	
Localisation : (Voir plans).	

Electricité :

- ✓ Raccordement électrique depuis câble laissé en attente à proximité par le lot Electricité
- ✓ 1 interrupteur de proximité
- ✓ 1 boîtier variateur de tension


Réseau aéraulique :

- ✓ 1 ensemble de conduit circulaire.
- ✓ 1 ensemble de bouches

Y compris :

- ✓ Supportage anti vibratiles par matériau résilient

4.1.3 EXTRACTEUR EN FACADE

Ventilateur hélicoïde à hélice zinguée, peinte en noir, grille de protection côté aspiration, moteur à rotor extérieur, boîtier variateur de tension, grille extérieure.	
Caractéristiques principales : - Débit 100 - 3000 m3/h - Moteur IP44 classe F - Température utilisation -20°C à +50°C - Alimentation monophasée 230V-50Hz	
Marque : ALDES ou qualité équivalente Type : Helica	
Localisation : (Voir plans)	

Electricité :


- ✓ Raccordement électrique depuis câble laissé en attente à proximité par le lot Electricité
- ✓ 1 interrupteur de proximité


Aéraulique :

- ✓ Prévoir ventilation basse avec filtre


4.1.4 BOUCHES ET GRILLES

4.1.4.1 Grilles extérieures


Grille extérieure en aluminium composé d'ailettes type pare-pluie espacées de 20mm, fixation non apparente par vis dans la collerette intérieure.	
Caractéristiques principales : - Finition aluminium anodisé	
Marque : ALDES ou qualité équivalente Type : AR637	
Localisation : Sur façade extérieure (voir plan)	

Grille extérieure en aluminium extrudé composé d'ailettes horizontales type pare-pluie, entraxe des ailettes de 25mm, d'une partie intérieure comportant un grillage de protection à maille losanges, fixation apparente par vis dans l'encadrement.	
Caractéristiques principales : - Finition : aluminium anodisé.	
Marque : ALDES ou qualité équivalente Type : AWA251	
Localisation : Sur façade extérieure (voir plan)	

4.1.4.2 Bouches d'extraction et de soufflage

Bouche d'extraction circulaire, à cône réglable, en plastique blanc.	
Caractéristiques principales : - Couleur blanc (RAL 9010), au choix de la MOE	
Marque : France AIR ou qualité équivalente Type : Australe	
Localisation : faux plafond	

4.1.5 REGISTRE DE REGLAGE

Clapet de dosage circulaire manuel, composé d'un corps et lame en acier galvanisé, d'un blocage par écrou.	
Caractéristiques principales :	
Marque : France AIR ou qualité équivalente Type : RG	
Localisation : sur gaine de ventilation	