

RECONSTRUCTION HÔPITAL PSYCHIATRIQUE BOHARS

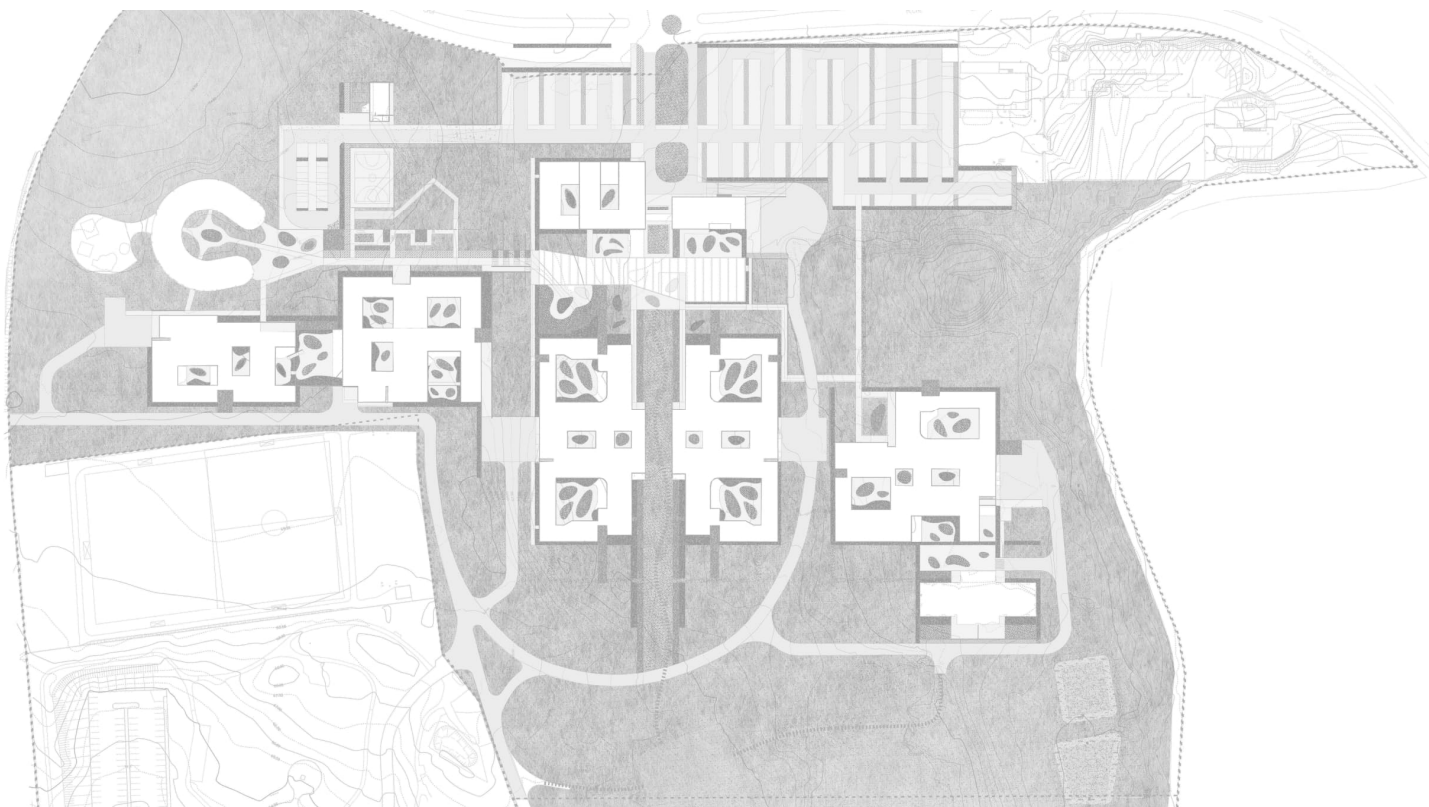
MAÎTRE D'OUVRAGE

CHU BREST
2 Avenue Foch
29609 BREST CEDEX



MAÎTRE D'ŒUVRE – MANDATAIRE

AIA ARCHITECTES
13 Boulevard Jean Monnet
56260 LARMOR PLAGE



ÉMETTEUR

AIA INGENIERIE

PHASE

DCE

DATE

09/2024

ÉCHELLE

-

INTITULÉ DU DOCUMENT

CCTP Plomberie sanitaire

CODE ÉMETTEUR

AI

N° DU DOCUMENT

0213

INDICE

B

BUREAU DE CONTRÔLE

APAVE

37 avenue du baron Lacrosse 29803 BREST - 02 98 42 14 44

S.P.S.

VERITAS

ASSISTANT MOA

A2MO

17 Boulevard de Berlin 44000 NANTES – 02 85 67 17 00

MANDATAIRE

AIA ARCHITECTES

13 boulevard Jean Monnet 56260 LARMOR PLAGE - 02 97 64 03 40

ARCHITECTE

AIA ARCHITECTES

13 boulevard Jean Monnet 56260 LARMOR PLAGE - 02 97 64 03 40

INGÉNIERIE

AIA INGÉNIERIE

7 boulevard de Chantenay 44100 NANTES - 02 40 38 13 13

ENVIRONNEMENT

AIA ENVIRONNEMENT

7 boulevard de Chantenay 44100 NANTES - 02 40 38 13 13

ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION

AIA INGÉNIERIE

7 boulevard de Chantenay 44100 NANTES - 02 40 38 13 13

PAYSAGES

AIA TERRITOIRES

7 boulevard de Chantenay 44100 NANTES - 02 40 38 13 13

COORDINATEUR SSI

ARMOR INGÉNIERIE

ACOUSTICIEN

TECHNICONSULT

OPC

AIA MANAGEMENT DE PROJETS

7 boulevard de Chantenay 44100 NANTES- 02 40 38 13 13



Numéro affaire

0846a21

Projet

BO

Phase

DCE

Bâtiment

XXX

Émetteur

AI

Corps d'état

TCE

Type document

CCTP

Niveau

XXX

N° du document

0213

Rédigé par : F. DONNARD		Validé par : JT. PONS
Date	Indice	Modifications
07/2024	A	1 ^{ère} diffusion
09/2024	B	Intégration des extincteurs

NOTICE PLOMBERIE SANITAIRE

SOMMAIRE

1	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES	5
1.1	Objet de la notice	5
1.2	Prescriptions environnementales	5
1.3	Normes et Règlements	8
1.4	Documents d'appel d'offres et réponse de l'entreprise	9
1.5	Obligation de l'entreprise	12
1.6	Visa des documents d'exécution	15
1.7	Essais et réception de travaux	16
1.8	Formation	20
1.9	Garantie de l'installation	21
1.10	Contrat de maintenance et d'entretien	21
2	PROGRAMME ET BASES DE CALCUL	22
2.1	Débits	22
2.2	Evacuations	23
2.3	Diamètres de raccordement	23
2.4	Calorifuge	24
2.5	Acoustique	24
2.6	Esthétique	24
2.7	Certification ACS	24
2.8	Qualité d'eau et objectifs à atteindre	24
2.9	Précautions en termes de réduction de la consommation d'eau	27
2.10	Précautions particulières concernant l'accessibilité	27
3	DESCRIPTIONS DES OUVRAGES	28
3.1	Généralités	28
3.2	Appareils sanitaires et robinetteries	28
3.3	Alimentation générale des bâtiments	39
3.4	Distribution d'eau froide	39
3.5	Distribution d'eau chaude sanitaire	41
3.6	Prescriptions communes distribution eau froide et eau chaude	43
3.7	Evacuations des eaux usées, des eaux vannes, des eaux pluviales et ventilations primaires	43
3.8	Régulation	44
3.9	Electricité	46
4	SPECIFICATIONS TECHNIQUES	47
4.1	Tuyauteries	47
4.2	Réseaux d'évacuations	49
4.3	Calorifuges	51
4.4	Robinetteries et équipements des réseaux	52
4.5	Compteurs volumétriques eau froide, eau chaude	57
4.6	Filtrations	58
4.7	Station de chloration préventive – Groupe de dosage	58
4.8	circulateur - Bouclage	59

4.9	Chauffe-eau électriques	59
4.10	Extincteurs-Signalétique incendie	60
4.11	Encoffrements	60
4.12	Repérage	60
4.13	Electricité	61
4.14	Régulation	64

5	LIMITES DE PRESTATIONS	69
----------	-------------------------------	-----------

1 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

1.1 OBJET DE LA NOTICE

La présente notice décrit les ouvrages de plomberie sanitaire à réaliser dans le cadre de la reconstruction de l'Hôpital Psychiatrique de Bohars à Brest (29).

Ces ouvrages comprennent les familles de prestations suivantes :

- Le traitement et la distribution de l'eau froide,
- Les productions locales d'eau chaude sanitaire,
- La distribution d'eau chaude sanitaire,
- La fourniture, la pose et le raccordement des appareils sanitaires et accessoires,
- Les évacuations des eaux usées et eau vannes,
- Les installations électriques et de régulations associées aux équipements du présent lot,
- Le report des alarmes et points de fonctionnement sur la GTB,
- Les opérations de rinçage, nettoyage, désinfection des réseaux, y compris analyses physico-chimiques des eaux distribuées,
- Les mises en service des installations.

1.2 PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES

1.2.1 Certifications et labels environnementaux

L'opération de reconstruction hôpital psychiatrique Bohars suit une démarche HQE - Référentiel pour la qualité environnementale des bâtiments – Bâtiments tertiaires Millésime 2015.

Le profil de cette certification est le suivant pour l'ensemble des bâtiments.

1.2.2 Marquage CE et ACS

Les Produits de construction comportant le marquage CE devront être conforme au Décret n° 2012-1489 du 27 décembre 2012.

La conformité des produits aux spécifications techniques harmonisées se manifeste par l'apposition du marquage CE sur le produit, sur son emballage ou sur les documents d'accompagnement du produit. C'est au producteur qu'il convient d'apposer le marquage CE.

Il est rappelé que le marquage CE obligatoire en vertu de la réglementation, ne saurait cependant se prévaloir à des exigences normatives et réglementaires nationales plus contraignantes.

Les matériaux et équipements concernés devront bénéficier d'une ACS.

1.2.3 Conformité des matériaux :

Tous les matériaux doivent être conformes aux normes françaises (ou EN lorsqu'elles existent) et posséder un avis Technique.

Les matériaux, éléments ou ensembles non traditionnels devront être soumis à l'accord préalable du Maître d'œuvre et faire l'objet d'un Avis Technique en cours de validité, accepté par l'AFAC et respectant les réserves de cet organisme.

1.2.4 Connaissance des impact environnementaux - PEP

Les impacts environnementaux des éléments des lots techniques devront être connus.

L'Entrepreneur devra fournir toutes les informations concernant les performances environnementales et sanitaires des produits mis en œuvre relatifs à son corps d'état en transmettant les PEP ecopassport® (Product environmental profile) correspondant à l'équipement proposés accompagnées des quantités mises en œuvre et de la localisation des équipements, en référence à l'application :

- Norme XPC-08-100-1 – « Déclarations environnementales relatives aux équipements électriques, électroniques et de génie climatique destinés à un usage dans les ouvrages de bâtiment - Règles d'élaboration communes ».

1.2.5 Etanchéité à l'air

L'entreprise devra se référer au cahier de performance de l'enveloppe annexé au CCTPC afin de s'assurer de l'étanchéité à l'air de ses ouvrages.

L'entreprise du présent lot devra porter une attention particulière au calfeutrement des traversés de ses réseaux dans l'enveloppe étanche du bâtiment. **Le présent sera responsable de l'étanchéité à l'air de ces traversées.**

1.2.6 Entretien et maintenance

Des étiquettes signalétiques seront mises en place en sous-face des plafonds pour signaler la présence d'un équipement technique et de plafonds aisément démontables, ou d'une trappe pour l'accès aux équipements techniques. L'ensemble des réseaux et équipement seront également étiquetés et légendés.

Les fiches d'entretien maintenance des différents produits devront être transmises et intégrées au DOE avec les typologies d'opérations, les fréquences et éventuellement les coûts des différentes opérations d'entretien et de maintenance.

Des siphons et des points de puisage sont prévus dans les locaux régulièrement nettoyés (sanitaires, vestiaires, locaux déchets, ménages, cuisine...).

1.2.7 Comptage

Le système de comptage respecte la réglementation thermique 2012.

Chaque compteur doit pouvoir afficher la consommation horaire, quotidienne, mensuelle et annuelle.

Mise en place des niveaux de comptage avec archivage (sur 36 mois), accessible à distance et avec possibilité d'analyse des données suivant :

- Chauffage : par tableau électrique / par départ direct ;
- Refroidissement : par tableau électrique / par départ direct ;
- ECS : par tableau électrique / par départ direct ;
- EF : par tableau électrique / par départ direct ;
- Eclairage : par départ direct ;
- Bureautique : par tableau électrique
- Centrales de ventilation : par centrale ;
- Départ direct de plus de 80 ampères : par départ.

Les compteurs électriques doivent pouvoir compter la demande, la consommation et le facteur de puissance.

1.2.8 Défaits et fuites

La détection des défauts des systèmes et des fuites d'eau est remontée sur GTB.

1.2.9 Débits des appareils de plomberie

Les débits des appareils de plomberie seront limités selon les valeurs ci-dessous :

- Chasse d'eau : 3/6L
- Robinets : 5L/min
- Douche : 9 L/min
- Poste d'eau : 6 L/min
- Eviers : 9L/min
- Robinet temporisé : 3L/min

1.2.10 Réseaux

- Pas de plomb dans les réseaux.
- Matériaux utilisés respectant les réglementations suivantes :
 - L'Article R. 1321-48 et 49 du code de la santé publique,
 - L'Arrêté du 29 mai 1997,
 - La circulaire DGS/VS 4 n°99-217 du 12 avril 1999,
 - La circulaire DGS/SD7A/2006/370 du 21 août 2006,
 - La circulaire DGS/SD7A n° 2002/571 du 25 novembre 2002.
- Matériaux compatibles avec l'eau distribuée selon le Guide Technique du CSTB – fiches n°1 et 2 : « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments- Partie I : Guide technique de conception et de mise en œuvre ».
- Réseau d'eau pluviales clairement différencié (couleur différencié) avec protection du réseau EF adapté (clapet antiretour de classe A).
- Fournir un carnet de suivi sanitaire de l'installation de récupération des eaux pluviales selon les prescriptions de l'arrêté de 21 août 2008.

- Les réseaux d'ECS et EFS sont calorifugés séparément et des dispositions sont prises pour éviter un réchauffement de l'EFS.
- Température de l'ECS de plus de 50°C en tout point et de minimum 55°C en sorti de la production.
- Les températures respecteront les limites de températures réglementaires selon l'arrêté du 30 novembre 2005 contre les risques de brûlures c'est-à-dire 45 °C.
- Vitesse de bouclage > 0.2 m/s sur le retour de boucle
- Sondes de températures prévues au point défavorisé du réseau avec remontée et alertes sur GTB.
- Mise en place de tubes témoins sur les départs d'ECS et d'EFS et sur le retour ECS.
- Mise en place d'un robinet de prélèvement flambable en aval de ces tubes témoins
- Possibilité d'inverser le sens de circulation colonne par colonne avec vanne d'isolement sur la canalisation d'alimentation « aller » et d'un organe de réglage approprié au pied de chaque colonne

1.2.11 Procédure de mise en eau

Phases	Description
A	<ul style="list-style-type: none"> – Rinçage poussé de chaque source d'alimentation du bâtiment
B	<ul style="list-style-type: none"> – Analyses conformité des sources et conformité des alimentations réalisées par le lot VRD pour le lot plomberie : potabilité, coliformes, B1, pseudomonas (pyo), ...
Lancement phase C uniquement si résultats négatifs sur les sources et attentes VRD et après validation de la Maîtrise d'œuvre	
C	<ul style="list-style-type: none"> – 1ere procédure : – Mise en eau progressive réseaux par réseaux et secteur par secteur depuis les sources jusqu'aux tronçons les plus éloignés par étapes successives. – A chaque étape, contrôle final d'étanchéité et réparation des micro fuites si nécessaires (essais d'étanchéité 10 bars) – Curage / rinçage très abondant de chaque tronçon des réseaux EF, ECS et eau adoucie (plusieurs rinçages successifs 3 à 5 fois) – Ecoulement continu par mince filet d'eau de tous les robinets sur période de 4 heures – Remplissage en eau chlorée depuis le générateur d'injection décrit ci avant
D	<ul style="list-style-type: none"> – 2ème procédure : désinfection par traitement chimique des réseaux EF, ECS et eau adoucie – Isolement et désinfection spécifique des adoucisseurs – Etiquetage du bâtiment pour prévention du personnel de chantier – Injection de produits chimiques avec nature, concentration et temps de contact à définir par le présent lot et à valider avec l'hygiéniste de l'hôpital, la Maîtrise d'œuvre et le Maître d'Ouvrage : <ul style="list-style-type: none"> ○ Peroxyde d'hydrogène + ions argent – Contrôle de la bonne diffusion du produit sur chaque robinet de puisage pour ajustement et vérification du traitement et de la diffusion – Temps de contact – Vidange et rinçage soigné et abondant avec contrôle de l'absence de produits désinfectants justifiant le rinçage des réseaux – Stabilisation sur durée suffisante (48 heures minimum) – Prélèvements et analyses sur les points localisés sur la cartographie et réalisés obligatoirement par laboratoires agréée CO-FRAC – Rapport justifiant de la qualité d'eau

E	<ul style="list-style-type: none"> – Maintien en service du générateur d'injection de chlore en continu entre la phase de mise en eau des réseaux et la réception (arrêt sur une durée minimale de 72 heures avant les analyses définitives justifiant de la conformité de la qualité d'eau). – Purge régulière jusqu'à la réception de l'ensemble des points de puisage avec traçabilité. – Avant la réception, analyses définitives et remise du rapport final de contrôle de conformité de l'eau justifiant de la conformité
Livraison du bâtiment avec justification de la conformité de la qualité de l'eau et prise en main des installations par le Maître d'Ouvrage	

1.3 NORMES ET REGLEMENTS

Ce bâtiment est composé de 2 ERP type U, de 1^{ère} et 3^{ème} catégorie.

Les travaux sont exécutés conformément aux normes, règlements, prescriptions techniques en vigueur, au REEF. Ils doivent tenir compte de tous les textes nouveaux, complémentaires, ou qui remplacent les textes cités ci-après, au moment de la signature du marché. Ils respectent :

- aux DTU et notamment : 60.1, 60.5, 60.11, 60.31, 60.32, 60.33, 65.10,
- au Code de la Construction et de l'Habitation (article R123-1 à R213-55),
- à la norme NF EN 806 – 1 à 4 : Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments,
- à la norme NF EN 12 056 – 1 à 4 : Réseaux d'évacuation à l'intérieur des bâtiments,
- à la norme C15100,
- au règlement sanitaire départemental,
- au Code du Travail,
- à l'arrêté du 23 juin 1978 : installations fixes destinées à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public,
- à l'arrêté du 25 juin 1980 : règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, et arrêtés modifiant ou complétant cet arrêté,
- aux règles relatives à la sécurité des personnes,
- à la circulaire DHOS/DGS du 9 septembre 2005 concernant l'eau dans les établissements de santé,
- au Guide technique de conception et de mise en œuvre du CSTB paru en novembre 2003 et norme NF.EN1717 : protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection,
- à la Circulaire DGS/SD7A 2002-571 du 25 novembre 2002 relative aux modalités de vérification de la conformité sanitaire des matériaux constitutifs d'accessoires ou de sous-ensembles d'accessoires, constitués d'éléments organiques entrant au contact d'eau destinée à la consommation humaine,
- à la Circulaire DGS/SD7A/SD5C/DHOS/E4 2002-243 du 22 avril 2002 relative à la prévention du risque lié aux légionnelles dans les établissements de santé,
- au décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001 modifié par décrets n° 2003-461 du 21 mai 2003 et n° 2003-462 du 21 mai 2003 relatifs à certaines dispositions réglementaires du code de la santé publique, relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles,
- à l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978, concernant l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, bureaux ou ERP,
- Au guide « Gestion du risque lié aux légionnelles » du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France de novembre 2001 comportant des recommandations préventives visant à limiter le risque liés aux légionnelles et destiné aux gestionnaires des établissements recevant du public et des bâtiments d'habitation,
- à l'arrêté du 13 août 1996 relatif aux laboratoires de sécurité,
- à l'arrêté du 16 juillet 2007 fixant les mesures techniques de prévention, notamment de confinement, à mettre en œuvre dans les laboratoires de recherche, d'enseignement, d'analyses, d'anatomie et cytologie pathologiques, les salles d'autopsie et les établissements industriels et agricoles où les travailleurs sont susceptibles d'être exposés à des agents biologiques pathogènes,
- aux BPF (Bonnes Pratiques de Fabrication),
- à la réglementation européenne n°640/2009 relative aux moteurs électriques et variateurs de vitesse,
- Arrêté du 1 août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux

- personnes handicapées des établissements recevant du public et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création,
- Arrêté du 30 novembre 2007 modifiant l'arrêté du 1er août 2006 fixant les dispositions prises pour l'application des articles R. 111-19 à R. 111-19-3 et R. 111-19-6 du code de la construction et de l'habitation relatives à l'accessibilité aux personnes handicapées des ERP et des installations ouvertes au public lors de leur construction ou de leur création,
- à l'arrêté du 26 Octobre 2010 (RT 2012),
- au référentiel NF E.C.A.U / E.A.U, EN 200 / 817 pour le classement des robinetteries,
- aux guides techniques, recommandations, et méthodes de calcul du CSTB, notamment le guide technique de la maîtrise du risque légionnelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire de janvier 2012,
- à la publication CSTB ; novembre 2003 - et réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments _ partie II : guide technique de maintenance ; publication CSTB ; Septembre 2005, chapitre V,
- au Guide Technique « L'Eau dans les Etablissements de Santé » version 2005, du ministère des solidarités, de la santé et de la famille,
- à la norme NFS 62-201 de septembre 2005 sur les RIA,
- aux normes NFS 61-758 et NFS 61-759 Juin 2007 sur les colonnes sèches,
- aux conditions imposées par les compagnies de distribution d'eau, de gaz, d'électricité et d'assainissement avec lesquelles l'entreprise devra se mettre en rapport,
- aux consignes de montage données par les constructeurs.

Avant l'approvisionnement du matériel et avant l'exécution des travaux, l'entreprise devra faire connaître au Maître d'Œuvre les dispositions de la présente notice qui ne seraient pas conformes à la réglementation en vigueur au moment de l'exécution des travaux ; faute de quoi, elle sera tenue de prendre à sa charge tous les frais résultants de la mise en conformité de l'installation.

Dans le cas de malfaçons ou de non-respect des règles de l'art, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire refaire par un tiers et aux frais de l'entreprise tous les travaux défectueux.

1.4 DOCUMENTS D'APPEL D'OFFRES ET REPONSE DE L'ENTREPRISE

1.4.1 Documents contractuels

L'entreprise doit prendre connaissance de la globalité des pièces du marché et prendre en compte l'ensemble des éléments relatifs à son lot :

- CCAP
- CCTPC
- Tous les CCTP
- Toutes les notices spécifiques : acoustiques, environnementale, énergétiques, etc.
- Toutes les pièces graphiques
- Les Annexes
- ...

L'entreprise devra impérativement consulter les plans "Architecte", qui restent les seuls plans de référence pour la construction des ouvrages.

Se référer à la liste de documents mentionnés au CCAP.

1.4.2 Détection d'anomalie

L'entreprise reconnaît avoir lu, pris connaissance, étudié l'intégralité des pièces du présent marché et reconnaît n'avoir constaté aucune incohérence, prestations quelle juge mal définies ou description sujette à interprétation qui puisse porter préjudice à la bonne réalisation de son offre.

Si tel est le cas, elle en informera le maître d'œuvre par écrit qui apportera les précisions ou éventuelles modifications nécessaires à la complétude du dossier.

Dans le cas contraire, toute interprétation possible reste de la compétence du maître d'œuvre. Ces interprétations s'appuient systématiquement sur l'optimisation de la performance énergétique, du confort et de la qualité des ouvrages. Elles ne seront déterminées qu'en ce sens.

L'entreprise s'engage à la réalisation de l'intégralité des travaux incombant à son lot dans le respect des pièces du présent marché.

1.4.3 Description du matériel

Les documents techniques d'appel d'offres précisent les solutions, les matériels et les dispositions à adopter pour assurer le programme à réaliser.

Les marques et types cités s'entendent avec la mention "OU EQUIVALENT".

L'entreprise a la faculté de proposer d'autres matériels ou matériaux, à la condition qu'ils soient de qualité et de performances au moins équivalentes à celles prévues dans les documents d'appel d'offres et que la garantie constructeur soit au moins identique.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'imposer le matériel prévu dans les documents d'appel d'offres, ou tout autre matériel de qualité équivalente, en cas d'incertitude sur la qualité, les performances, la garantie, etc., des matériels proposés par l'entreprise.

Les matériaux, équipements et travaux, qui ne rempliraient pas rigoureusement les conditions stipulées dans les documents d'appel d'offres, seront refusés et leur remplacement quelle que soit sa valeur à la charge de l'entreprise.

Les indications de dimensionnement portées sur les documents d'appel d'offres (encombrement, puissances, débits, dimensions des réseaux, etc.) sont données à titre indicatif et devront être vérifiées par l'entreprise lors de l'exécution des travaux.

1.4.4 Indications quantitatives

Toutes les indications quantitatives de dimensionnement, puissance, débit, pertes de charge, nombre d'équipements, etc... sont données à titre indicatives et doivent être vérifiées dans leur globalité par l'entreprise.

L'entreprise prévoit dans son offre tous les équipements nécessaires à l'atteinte des objectifs et ne pourra demander de travaux supplémentaires pour des quantités sous-estimées.

Les indications quantitatives sont données pour faciliter le travail de l'entreprise pour l'établissement de son offre. L'entreprise doit réaliser ses propres bilans les vérifier, signaler tout écart au maître d'œuvre et prévoir dans son offre les prestations nécessaires à la conformité au présent dossier.

1.4.5 Présentation des offres

Les Entreprises devront obligatoirement présenter leurs offres suivant les bordereaux cadres de la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire au format EXCEL ou compatible équivalent (CSV), prévus à cet effet et qu'elle pourra compléter si elle le juge nécessaire. Une réponse de l'entreprise qui ne respecterait pas la décomposition de notre cadre de bordereau ne sera pas analysée.

1.4.6 Offre de l'entreprise

L'entreprise indiquera toutes les modifications et/ou compléments qui nécessitent d'être apportés à son offre. Elle joindra à sa proposition tous les éléments complémentaires nécessaires à sa définition et compréhension avec la justification des modifications des documents d'appel d'offres.

Le prix global comprendra implicitement toutes les fournitures, même non mentionnées, nécessaires à l'atteinte des objectifs et au parfait achèvement des ouvrages.

L'offre de l'entreprise sera forfaitaire quelles que soient les adaptations des réseaux dans leur parcours et leur dimensionnement qui s'avèreraient nécessaire lors des mises au point d'exécution.

1.4.7 Produits, systèmes et procédés dont les caractéristiques sont vérifiées et compatibles avec l'usage

Tous les matériaux doivent être conformes aux normes françaises (ou EN lorsqu'elles existent) et posséder un Avis Technique.

Les matériaux, éléments ou ensembles non traditionnels devront faire l'objet :

- Soit d'un avis technique en cours de validité, accepté par l'APSAD (Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances Dommages) et respectant les réserves de cet organisme,
- Soit d'un avis de chantier avec avis favorable de la part d'un laboratoire agréé.

Il devra être choisi des produits, systèmes ou procédés avec les caractéristiques suivantes :

- Avis technique direct (AT ou Atec),
- Document technique d'application (DTA),
- Confirmation d'agrément par un membre de l'UEATc (Union Européenne pour l'agrément Technique dans la construction),
- Appréciation technique expérimentale (ATEX) favorable,
- Agrément technique européen (ATE), Pass Innovation feu vert du CSTB,
- Certification par un membre de l'European Accreditation CSTB, ACERMI, NF, etc.

Les produits certifiés ou disposant d'un Avis Technique choisis devront être compatibles avec l'usage de l'ouvrage et de chaque zone ou local, en termes d'agressivité éventuelle de l'air intérieur, de taux d'humidité, de produits stockés, de risque incendie, etc.

Autant que possible, tous les produits de construction sont issus de filières d'approvisionnement durable. Des usines de fabrication certifiées ISO 14001 permettent de répondre à la demande.

1.4.8 Variantes et options

L'entrepreneur devra impérativement répondre à la solution de base.

Néanmoins, il aura la possibilité de proposer toutes variantes qu'il juge intéressantes, mais elles devront figurer en dehors du cadre du DPGF joint au dossier d'appel d'offres et qu'il doit remplir obligatoirement.

Ces variantes feront l'objet d'une offre forfaitaire établie sur un formulaire séparé.

Certaines options sont éventuellement demandées dans le présent cahier.

L'entrepreneur devra y répondre obligatoirement sous peine de voir sa proposition non retenue.

1.5 OBLIGATION DE L'ENTREPRISE

1.5.1 Généralités

L'entrepreneur doit obtenir les divers accords à délivrer par les services publics pour la réalisation de tout ou partie de ces ouvrages.

L'entreprise doit prévoir un matériel qui puisse être introduit sans difficultés dans le bâtiment par les ouvertures figurant sur les plans d'appel d'offres.

Si ces conditions ne sont pas remplies, les travaux qui s'avéreront indispensables (création d'ouvertures, remise en état des lieux, etc.) seront à la charge de l'entreprise.

Si certains éléments de l'installation ne peuvent être livrés en temps utile, l'entreprise est tenue d'achever le montage du reste de l'installation en laissant les attentes nécessaires.

L'aménagement autour des appareils doit :

- permettre de circuler autour des appareils
- laisser aisément accessibles toutes les parties constitutives des matériels
- permettre le démontage de tout ou partie des matériels sans dépose d'autres matériels
- comporter les équipements nécessaires à la manutention des matériels
- assurer la mise hors d'eau des matériels
- assurer la protection mécanique des organes ou canalisations susceptibles d'être heurtés
- rendre accessibles les appareils de contrôle, de mesure, de régulation et de sécurité pour leur lecture et leur réglage.

1.5.2 Prestations de l'entreprise

Elles comprennent notamment :

- les notes de calcul, spécifications techniques détaillées, plans d'exécution des ouvrages
- la fourniture et la mise en œuvre de tous les matériaux, équipements et appareils suivant le programme prévu dans le présent descriptif
- la conduite et la surveillance de l'installation jusqu'à la réception des travaux
- la réfection des ouvrages défectueux défailants ou insuffisants, constatés en cours d'exécution des travaux et à la réception des travaux
- la protection des appareils et des installations jusqu'à la réception contre tout incident de chantier
- le nettoyage en cours et en fin de travaux et l'enlèvement des gravats, déchets et emballages
- la responsabilité de tous les dégâts qui résulteraient des fuites et rupture des canalisations
- les réglages et contrôles pendant la période de garantie
- la fourniture des plans et schémas d'installations du relevé des matériels, d'une notice d'utilisation, d'un guide d'entretien et d'une nomenclature des pièces de rechange.

L'entreprise devra les échantillons éventuellement réclamés par le Maître d'Œuvre.

L'entreprise installera en sous face des faux-plafonds ou plafonds suspendus, des plaques gravées indiquant la présence d'accessoires divers (vannes de réglage ou d'équilibrage, vannes d'isolement, systèmes de vidange, ...).

Toutes les tuyauteries, gaines et robinetteries, seront identifiées par des textes, anneaux et flèches de couleur normalisées selon le fluide distribué (conformément à la norme NFX 08.100 mise à jour).

1.5.3 Documents à fournir par l'entreprise

Le détail estimatif du prix global et forfaitaire, avec description détaillée des ouvrages en qualité, quantité et prix unitaire, sera fourni avec la proposition.

Dossier d'exécution :

Avant le début des travaux, l'entreprise fournira notamment les documents suivants :

- les schémas de principe par système, renseignés, avec instrumentation, capteurs, actionneurs et performances nominales des principaux équipements (puissances, débits, etc.)

- les analyses fonctionnelles de chaque système incluant tous les modes de fonctionnement, nominal, réduit, dégradé, etc.
- les schémas de régulation, contrôle, commande, liaison supervision
- les notes de calcul des installations
- les plans d'exécution comportant vues en plans et coupes, échelle 1/50
- les plans d'ateliers et de détails de mise en œuvre, échelle 1/10 ou 1/20
- les plans de réservations
- les schémas électriques
- les plans d'interface avec chaque corps d'état (Gros œuvre, menuiserie extérieur, Electricité, etc...)
- la nomenclature du matériel.

Pour les installations de distributions des réseaux sanitaires et d'évacuations :

- la note de calcul de détermination des matériels et des réseaux,
- les plans complets des réseaux hydrauliques avec indication des débits et sections des canalisations et des altimétries, de la nature des canalisations et des isolants.

Pour les réseaux sanitaires bouclés :

- la note de calcul de détermination des pompes (y compris abaques des constructeurs),
- les notes de calculs de l'ensemble de toutes les boucles de distribution et sélection de chaque vanne de réglage avec indication du réglage déterminé,
- les valeurs de réglage de chaque vanne, de chaque boucle et sur les retours généraux de chaque production,
- les valeurs de pression et de vitesse de circulation d'eau sur chaque boucle et sur les retours généraux de chaque production, permettant de garantir les températures d'eau attendues.

Pour les installations électriques, de régulation et de supervision :

- une note de calcul des sections des raccordements de forte section en présentant les intensités admissibles et les chutes de tension
- une note de calcul des protections des intensités de court-circuit et la justification des protections contre les contacts indirects
- le schéma de principe de régulation, contrôle et commande
- les schémas de chaque armoire indiquant :
 - leur composition
 - les caractéristiques des appareils de commande, de sectionnement et de protection
 - l'affectation des protections
 - les organes électriques annexes
 - les équipements de régulation
- La liste des points de supervision
- Les imageries de supervision

Pour l'installation des matériels :

- tous plans d'exécution.
- Les plans de renforts dans les cloisons
- Les plans des trappes d'accès aux réseaux et matériels (dans les faux plafonds et les gaines techniques).

Concernant les performances acoustiques, l'entreprise doit fournir :

- les plans et détails de réalisation,
- les spécifications techniques du matériel choisi (niveau de puissance acoustique par bande d'octave, poids, puissance,...),
- les notes de calcul des systèmes anti vibratiles,
- les notes de calculs et études de simulations justifiant du respect des contraintes acoustiques, et notamment des niveaux sonores en limite de propriété, etc.
- Les niveaux sonores générés par les équipements techniques sont exprimés en puissance acoustique, et certifiés par la norme EUROVENT.

Tous les plans, schémas et notes de calculs devront être soumis au Maître d'Œuvre pour approbation. Aucune exécution ne devra être engagée sans approbation de ces pièces.

Toutes les pièces composant le dossier d'exécution seront référencées sur une liste de document permettant le suivi des dates, des indices et des approbations durant toute la durée du chantier.

Les schémas de principe renseignés seront affichés sur panneau plastifié en paroi de chaque local technique concerné.

Dossier d'ouvrages exécutés et de maintenance :

A la fin des travaux et avant réception, l'entreprise fournira les documents suivants sous forme papier et sous forme de fichiers informatiques :

- Les certificats d'assurances en cours de validité au moment de la réception
- Le descriptif général des installations (extraits CCTP)
- une nomenclature du matériel installé donnant :
 - la désignation du matériel
 - provenance, marque, type, adresse du service après-vente, liste des fournisseurs avec coordonnées à jour des représentations locales et nationales
 - hypothèses ayant permis la détermination
 - les caractéristiques techniques au point de fonctionnement nominal
 - courbes caractéristiques éventuelles et points de fonctionnement notamment pour les pompes et ventilateurs
 - les instructions de marche simplifiée sur la conduite et l'entretien des installations (notice d'exploitation)
 - une notice détaillée de mise en service et de maintenance établie par le constructeur avec copie des certificats de garantie voire certificats d'épreuves et essais réglementaires
 - la liste détaillée des pièces de rechange nécessaires à la maintenance courante
- les schémas de principe de l'installation représentant celle-ci sous une forme simplifiée et permettant d'identifier les différents organes et équipements notamment ceux mentionnés dans les instructions de marche y compris les diverses instrumentations (thermomètres, manomètres, etc.), les différents capteurs (sondes de température, pressostats, etc.) et actionneurs (vannes motorisées, ordre de marche, etc.) avec les valeurs nominales de fonctionnement des principaux équipements (débits, puissances, etc.)
- Les plans des ouvrages exécutés (plans d'EXE mis à jour des modifications survenus au cours du chantier)
- les schémas électriques conformes à l'exécution
- les schémas, organigrammes et notice de régulation
- les analyses fonctionnelles de chaque système
- les procès-verbaux d'essais des installations justifiant les valeurs obtenues après réglages complets notamment :
 - débit hydraulique par circuit,
 - valeur des réglages effectués, rapports d'équilibrage hydraulique,
 - les procès-verbaux d'essais AQC (ex PV COPREC)
 - les procès-verbaux des organismes de contrôle (colonnes sèches),
 - les résultats des analyses d'eau effectuées,
 - Les fiches de présence aux séances des formations.

Ces dossiers sont à remettre selon les modalités définies au CCTP commun à tous les lots et au CCAP.

Tous les plans et schémas du DOE devront respecter la charte graphique DAO du CHU fournie en annexe au CCTP Commun.

1.5.4 Etudes de synthèse

La mission synthèse sera réalisée par le lot CVC

Le présent lot devra se soumettre aux règles de fonctionnement de la cellule de synthèse avec notamment :

- La fourniture de plans d'exécution réalisés selon la charte graphique rédigée par le lot CVC. Les plans d'exécution devront intégrer les réseaux et terminaux dessinés à l'échelle, les dimensionnements des réseaux, les niveaux en arase inférieure des réseaux.

- La participation aux réunions de synthèse pour trouver les adaptations nécessaires aux chemine-
ments des différents réseaux et des positions des terminaux.

En cas de défaillance notoire constatée, la maîtrise d'œuvre se réserve la possibilité de faire appel à un orga-
nisme extérieur pour poursuivre les prestations de synthèse et d'étude d'exécution, et ce aux frais du titulaire
du présent lot.

1.5.5 Echantillons et témoins

L'entreprise devra :

- Les échantillons demandés par le Maître d'Œuvre
- La réalisation des témoins demandés par le Maître d'Œuvre

1.6 VISA DES DOCUMENTS D'EXECUTION

Voir CCAP

Tous les documents d'exécution : plans, schémas, fiches techniques matériel, notes de calculs, etc... devront
être soumis au Maître d'Œuvre pour approbation.

Aucune exécution ne devra être engagée sans approbation de ces pièces.

1.6.1 Objet du VISA

Le VISA réalisé par le maître d'œuvre consiste en la vérification du respect au projet des documents produits
par l'entreprise. Il comporte la détection des anomalies normalement décelables par un homme de l'art. Il ne
comprend ni le contrôle, ni la vérification intégrale des documents établis par l'entreprise. La délivrance du
visa ne dégage pas l'entreprise de sa responsabilité.

1.6.2 Types de VISA

Le maître d'œuvre utilise les sigles suivants :

- VSO : Visé sans observation
- VAO : Visé avec observations
- VAOB : Visa VAO bloquant
- REF : Visa refusé
- VNR : Visa non requis

L'entreprise n'a pas à resoumettre un document après le VAO, et la responsabilité de lever les réserves du
VAO incombe à l'entreprise exclusivement, en particulier dans le cadre de la production du DOE.

Dès lors qu'un VAOB est émis, l'entreprise est dans l'obligation de resoumettre un document permettant de
lever les réserves émises et aucune exécution ou commande de matériel ne pourra être réalisée.

1.6.3 Procédure VISA

L'entreprise devra se conformer à la procédure Visa mise en place pour le chantier. Il pourra lui être demandé
d'utiliser des plateformes d'échanges de documents sur internet ou des équivalents.

Tous les documents devront être transmis avec la même et unique page de garde correspondant au cartouche
« chantier ». Ils seront tous transmis au format PDF. En complément les pièces graphiques seront transmises
au format DWG.

Pour les pièces écrites, la seconde page est une page dédiée à l'indication des hypothèses retenues et des
documents en relation avec le document transmis ayant permis l'établissement du document ou en relation
direct avec celui-ci.

Pour les pièces graphiques, des premiers envois seront réalisés au moment de l'établissement des études de
synthèse avec un envoi en parallèle du premier jeu de plan transmis à la synthèse puis des envois dès lors
que des changements significatifs sont proposés. Ces plans 'd'études' devront porter la mention provisoire
tant qu'ils ne sont pas complets.

Tous les documents devront se composer d'un seul et unique objet. Il ne pourra par exemple pas être admis
l'envoi de fiches techniques de matériel dans un seul document, à quelques exceptions près qui devront être

validées au préalable par le maître d'œuvre. Exemple : Fiche technique « accessoire et robinetterie » regroupant les thermomètres, filtres, purgeurs, manomètre, etc...

Le premier document à transmettre pour Visa doit obligatoirement être « la liste de document ». Elle correspond à la liste de document que l'entreprise va soumettre pour Visa, et servira au suivi des Visa. Lors du premier envoi, une date prévisionnelle de remise du document sera indiquée, puis une fois transmis le dernier indice sera indiqué, ainsi que l'état du Visa (fond vert pour les VSO, en orange pour les VAO, rouge pour les VAOB et REF, et bleu pour les VNR. Tout document transmis avant se verra systématiquement refusé et ne sera pas analysé.

1.7 ESSAIS ET RECEPTION DE TRAVAUX

Lorsque l'ensemble des travaux "tous corps d'état" sera terminé, il sera procédé aux essais, vérifications et contrôles suivants :

- Vérification systématique de la conformité des équipements réalisés, avec les plans et les conditions techniques fixées.
- Vérification des différentes fournitures faites afin de s'assurer que celles-ci sont conformes aux prescriptions du CCTP ou, dans le cas contraire, ont des caractéristiques techniques au moins équivalentes à celles imposées.
- Essais de fonctionnement de longue durée de l'ensemble des installations.
- A cette occasion, les divers cas possibles de fonctionnement seront mis à l'épreuve.
- Les résultats obtenus devront en tous points être concluants.
- Vérification détaillée des conditions d'exécution des ensembles, peinture, montage des appareils, raccordements, connexions, repérage de la filerie.
- Vérification de la mise en place de toutes les plaques ou étiquettes indicatrices, identification des réseaux, etc., et vérification de leur conformité avec les plans d'exécution et documents techniques.
- Vérification de respect des contraintes acoustiques

L'entrepreneur devra fournir tous les appareils exigés pour les essais et notamment : thermomètres enregistreurs, hygromètres enregistreurs, thermomètres, mesureurs de pression, anémomètres, ampèremètres, sonomètres, etc...

Les essais seront exécutés avec le personnel de l'entrepreneur.

Tous les produits consommables seront à la charge de l'entreprise à l'exclusion des énergies.

En cas de renouvellement d'essai, la charge des essais (main d'œuvre, produits consommables, ...) incombera à la partie responsable de ce renouvellement d'essais.

Toutes vérifications ou essais pourront être effectués si le Maître d'œuvre en manifeste le désir et sans que l'entreprise puisse, en aucune manière refuser d'y apporter son concours.

A la fin de chaque essai, il sera établi un procès-verbal des essais.

Ce procès-verbal relatera :

- la date et le lieu des essais et leur objet
- leur durée
- la nature des divers essais effectués et les résultats obtenus par chacun d'eux
- le résumé des observations faites au cours des essais

1.7.1 Essais de puissance

Ces essais porteront, dans les conditions normales de fonctionnement, sur la puissance électrique des pompes et des compresseurs.

1.7.2 Essais des installations électriques

Les vérifications à effectuer sont les suivantes :

- mesure de l'isolement
- vérification de la continuité des conducteurs et de la gaine métallique (mises à la terre)
- contrôle de l'efficacité des mesures de protection contre les contacts indirects
- contrôle de dispositifs de protection contre les surintensités
- contrôle des dispositifs de connexion des conducteurs
- contrôle des mesures prises pour éviter le troubler le réseau de distribution

- contrôle des puissances absorbées.

1.7.3 Essais de sécurité

Les divers organes de sécurité (thermostats, pressostats, contrôleurs de débit, soupapes de sécurité etc...) seront amenés à déclencher les installations qu'ils protègent.

Si le dépassement de consigne est impossible ou susceptible d'endommager les installations, le déclenchement sera simulé, le cas échéant, au niveau du relayage électrique.

Toutes les sécurités de fonctionnement seront systématiquement testées, après vérification d'autocontrôle de l'entreprise.

1.7.4 Essais acoustiques

Contrôle des niveaux acoustiques des équipements techniques par appareil de mesure étalonné avec PJ justifiant de la conformité des résultats suivant les exigences acoustiques définis dans le dossier.

Les mesures de contrôles seront réalisées suivant la norme NFS 31.057.

1.7.5 Essais sur les matériels

Outre les essais de puissance, des installations électriques, de sécurités décrits ci-dessus, les essais et mesures à prévoir sur les matériels sont les suivants :

Pompe – circuit hydraulique

- Températures départ et retour
- Vérification de la modulation de vitesse
- Vitesse de fonctionnement
- Débit en regard du débit théorique
- Hauteur manométrique
- Vérification du basculement (pompe double)

Equilibrage des réseaux hydrauliques

- Fourniture d'une note de calcul des débits pour chaque boucle ou antenne du réseau (phase exécution)
- Repérage sur les plans d'exécution des organes de réglage (Vanne TA ou régulateur automatique), avec indication :
 - du numéro de la vanne, ou régulateur
 - de la valeur du débit d'équilibrage calculé
- Equilibrage sur vannes
 - N° Vanne d'équilibrage
 - DN
 - Position de réglage
 - Débit théorique, débit mesuré, vitesse
 - Température mesurée

Installations sanitaires

- vérification des différentes alimentations, évacuations, chasses, manœuvres des robinetteries, etc...
- Réglage des butées mécaniques des robinetteries pour assurer une température de soutirage < 45°C,
- Contrôle des températures en sortie de chaque mitigeur
- Réglage des détendeurs
- vérification des appareils de contrôle et de sécurité.

Régulation, supervision

- Claquage des points et vérification de la remontée des informations,
- Vérification du bon fonctionnement des compteurs et de leur communication,
- Contrôle du respect des analyses fonctionnelles de chaque système.
- Contrôle des alarmes températures haute et basse

1.7.6 Maintien de la qualité sanitaire du réseau, désinfection et analyses

Des réunions seront organisées par la Maîtrise d'œuvre en cours de chantier concernant la qualité sanitaire de l'eau dans l'établissement : réunions au démarrage du chantier, en cours de chantier et lors des opérations de mise en eau et de réception.

En fin de chaque phase et avant tout raccordement sur existant, une analyse d'eau sera réalisée sur les réseaux en amont. Le remplissage de l'installation ne sera réalisé que lorsque le résultat sera conforme aux critères ci-après.

Dans le cas de la réalimentation en eau chaude sanitaire du bâtiment Al-Lann, des analyses d'eau seront réalisées par la MOA afin de garantir l'absence de risque de pollution du réseau neuf par une éventuelle contamination du réseau existant.

1.7.6.1 Niveaux de performance attendus :

L'eau distribuée doit répondre aux critères de potabilité et aux critères physico-chimiques et microbiologiques de l'eau pour soins standards (guide de l'eau dans les établissements de santé du CSTB) selon tableau ci-après.

Au point de raccordement sur existant, à l'entrée de chaque bâtiment et sur un point d'eau froide défavorisé à l'intérieur de chaque bâtiment :

Paramètres physico-chimiques et organoleptiques	Niveau Cible
Température	25° maxi, cible à 20°C
Désinfectant résiduel associé au pH et à la température	Absence d'odeur ou de saveur désagréable et pas de changement anormal.
Désinfectant résiduel associé au pH et à la température	0,1 mg/l de chlore libre
Turbidité	< 0,2 NFU
Conductivité	Les eaux ne doivent être corrosives
Couleur	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal notamment une couleur inférieure ou égale à 15
Odeur, saveur	Acceptable pour les consommateurs et aucun changement anormal, notamment pas de saveur détectée pour un taux de dilution de 3 à 25 °C
Plomb	<10 µg/L
Cuivre	<2 mg/L
Cadmium	<5 µg/L
Chrome	<50 µg/L
Nickel	<20 µg/L
Fer	<200 µg/L
Aluminium	<200 µg/L
Ammonium	<0,1 mg/L
Nitrates	<50 mg/L
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	< 0,1 µg/l
Paramètres microbiologiques	Niveau Cible
Flore aérobie revivifiable à 22°C	≤ 100 UFC/ml
Flore aérobie revivifiable à 36°C	≤ 10 UFC/ml
Coliformes totaux	< 1 UFC/100 ml
Entérocoques	< 1 UFC/100 ml
Pseudomonas aeruginosa	< 1 UFC/100 ml

Aux différents points de prélèvements en eau froide :

Paramètres microbiologiques	Niveau Cible
Flore aérobie revivifiable à 22°C	≤ 100 UFC/ml
Flore aérobie revivifiable à 36°C	≤ 10 UFC/ml
Coliformes totaux	< 1 UFC/100 ml
Pseudomonas aeruginosa	< 1 UFC/100 ml

Aux différents points de prélèvements en eau chaude et eau froide :

Paramètres microbiologiques	Niveau Cible
Legionella Pneumophila et Legionella	< 10 UFC/l

1.7.6.2 Désinfection

La désinfection du réseau sera effectuée avant la livraison de chaque phase principale de l'installation, une fois l'ensemble des installations de la phase concernée réalisées, y compris le raccordement de tous les appareils terminaux.

Elle sera **obligatoirement** effectuée par une société spécialisée assurant une garantie de résultat. Cette société devra être présentée à la maîtrise d'œuvre avec liste de référence pour agrément.

Avant cette désinfection, les réseaux seront scrupuleusement nettoyés et rincés abondamment. Pour le nettoyage, il sera fait usage de produits chocs, éventuellement à base de soude, assurant un complet décrochage de tous biofilms ou dépôts persistant malgré les protections en phase chantier.

L'entreprise devra proposer une méthodologie de désinfection. Cette dernière devra faire l'objet d'un protocole soumis à l'accord des médecins hygiénistes de l'établissement hospitalier et de la Maîtrise d'œuvre. Les principes de désinfection ci-dessous sont donnés à titre indicatif.

Après complet nettoyage, la désinfection des réseaux EF et ECS comprend les prestations suivantes :

- Injection de peroxyde d'hydrogène stabilisé aux ions d'argent.
- Puisage à chaque point, pour dispersion du produit dans l'ensemble du réseau avec vérification de la bonne diffusion sur chaque point
- Temps de contact = 6h minimum,
- Rinçage abondant des réseaux (jusqu'à disparition du produit désinfectant) sur tous les points de puisage.

Le présent lot procédera également à la désinfection des réseaux enterrés entre les bâtiments et le local eau entrée de site (voir paragraphe précédent), ainsi que le côté sanitaire des installations de production d'ECS, **soit la totalité des réseaux sanitaires, depuis les branchements sur réseau de ville, jusqu'au dernier robinet.**

1.7.6.3 Analyses

Après désinfection et rinçage, les analyses d'eau seront conduites par le titulaire du présent lot, en coordination avec la maîtrise d'œuvre et les représentants de l'établissement (hygiénistes).

Prises d'échantillon en certains points du réseau en vue d'analyse réalisées par un laboratoire agréé, sous-traitant de l'entreprise. Une vérification sera faite de l'absence de désinfectant (chlore ou autre) au moment de la prise des prélèvements.

Le nombre et la localisation des points de prélèvements seront déterminés en collaboration avec la maîtrise d'œuvre, les représentants de l'établissement (hygiéniste) et les services de l'Agence Régionale de Santé : Analyses D1 et D2 et analyses complémentaires (légionnelles).

Il sera effectué environ 40 analyses d'eau froide et 30 analyses d'ECS afin de dresser une carte de la qualité d'eau distribuée, qui comprendront les points suivants :

- point de raccordement sur existant,
- arrivée générale EF dans chaque bâtiment,
- alimentation EF des productions ECS,
- départ ECS collective et retour bouclage de chaque production ECS,
- EF dans chaque unité/service de l'établissement en extrémité d'antenne.
- ECS (douche si possible) au niveau du premier point d'eau et du dernier point d'eau de chaque boucle.
- D'autres points EF ou EC à la discrétion de la maîtrise d'ouvrage

D'autres analyses seront également réalisées entre la mise en eau et la désinfection, entre la validation et la livraison selon la durée de ces phases.

En cas de résultats non conformes sur une partie des prélèvements, l'entreprise effectuera une nouvelle désinfection des réseaux EF, EC.

Les phases de désinfection / analyses sont à répéter jusqu'à l'obtention de résultats conformes, cette conformité étant indispensable à la réception et à la prise en main du bâtiment par le maître d'ouvrage.

Afin d'augmenter l'efficacité des traitements de désinfection en cas de contamination au *Pseudomonas*, une désinfection à l'aide de peroxyde d'hydrogène mélangé à de l'acide péracétique pourra être réalisée.

L'entreprise devra dans tous les cas se faire assister par un prestataire spécialisé dans la désinfection des réseaux d'eau afin d'augmenter les chances de réussites des opérations de désinfection et d'éviter des dégradations sur les réseaux (corrosions et dégradations dues à un temps de contact inadapté).

1.7.6.4 Protocole de suivi de mise en eau et désinfection

Un protocole sera rédigé par le titulaire des travaux du présent lot et soumis pour approbation à la Maîtrise d'œuvre et au Maître d'Ouvrage.

Ce protocole comprendra :

- le mode opératoire de mise en eau et de désinfection des réseaux suivant étapes décrites ci-dessus et complétées avec les dates d'intervention et les durées,
- la cartographie des points de prélèvements
- le nom du laboratoire agréé COFRAC effectuant les analyses et la procédure de prélèvement,
- la procédure de désinfection mentionnant les produits de désinfection, la concentration, le temps de contact, les phases de rinçage.
- les moyens de contrôle de la teneur en chlore (ou autre produit désinfectant) aux points de puisage au moment de la désinfection,
- la procédure de purge des points de puisage jusqu'à la livraison du bâtiment.

Le protocole de mise en eau, de rinçage et de désinfection des réseaux est placé sous la responsabilité du titulaire des travaux du présent lot pour l'atteinte des objectifs de résultats.

1.7.7 Thermographie de fin de chantier

En fin de chantier après un mois minimum d'exploitation, le présent lot fera établir par un organisme spécialisé une thermographie générale des installations mises en charge préalablement.

Cette thermographie portera sur chaque connexion des armoires électriques du présent lot (câbles, jeux de barres, protections),

La thermographie sera assurée (installations en charge depuis 4 semaines après la livraison) par une caméra IR dont la plage de mesure sera comprise au minimum entre -20°C et + 250°C.

Le rapport sera transmis au Maître d'œuvre pour information. Les points d'échauffements anormaux feront l'objet d'un traitement si possible immédiat. Dans le cas contraire, un nouveau contrôle de la zone en anomalie devra être exécuté après réparation.

1.7.8 Opérations de Réception

Les réceptions seront prononcées conformément au CCAP.

Au moment de la réception et des essais, il sera facturé à l'entreprise tout déplacement inutile, causé au bureau d'études du fait d'une mauvaise organisation du planning ou d'un avancement insuffisant des travaux de l'entreprise. De même, tout déplacement lié à de multiples visites de levée de réserves sera facturé.

1.8 FORMATION

L'entreprise est tenue d'assurer la formation et l'information du personnel qui sera chargé de l'exploitation et de l'entretien maintenance de l'ouvrage, sur les installations qu'elles auront mises en œuvre.

Les formations consistent :

- à informer le personnel utilisateur, des possibilités des matériels et de leurs modes de fonctionnement,
- à présenter les installations et leur localisation,

- à expliquer le fonctionnement des installations,
- à préciser les réglages effectués et les procédures pour les modifier,
- à indiquer les paramètres à contrôler régulièrement,
- à indiquer les opérations de maintenance préventive à effectuer avec leur fréquence,
- à informer le personnel d'entretien des principales pannes pouvant être rencontrées,
- à indiquer la liste du personnel, par poste, nécessaire au bon fonctionnement des installations, en précisant les qualifications requises. Ce personnel est mis à sa disposition par le maître de l'ouvrage.

Les prestations de formation sont assurées par l'intermédiaire de personnel compétent en mesure, non seulement de mettre les équipements en état de fonctionnement, mais aussi de concourir à une démonstration sur place des bons résultats pouvant être atteints par les équipements concernés et enfin de présenter avec l'exhaustivité requise l'ensemble des possibilités et capacités offertes des appareils et appareillages mis en œuvre.

Les modalités des obligations, objet du présent article, sont définies en temps voulu par le Maître de l'Ouvrage en accord avec le Maître d'Œuvre sachant que deux séances de formation devront être prévues au minimum sur chaque installation/ouvrage (sur une ou plusieurs journées en fonction des besoins) :

- Une première séance avant la livraison.
- Une deuxième séance, en formation approfondie, après la livraison, pour l'ensemble du personnel concerné, avec mises au point éventuelles et réglages en fonction des besoins du maître d'ouvrage et de l'exploitant.

En fin de chaque cycle de formation, l'entreprise remet un document de synthèse précisant le contenu de la formation dispensée et un procès-verbal de « fin de formation » sera contractuellement établi et signé par les parties ayant reçues cette formation. Les documents relatifs à la première séance de formation seront intégrés aux dossiers de récolement (DOE).

Le maître d'œuvre devra être informé de la tenue des formations et se réserve le droit d'y assister.

1.9 GARANTIE DE L'INSTALLATION

L'entreprise doit, pendant un délai minimal de 2 ans à compter de la date de réception définitive, garantir tous les éléments de l'installation. Des durées de garanties spécifiques à certains équipements et matériels peuvent être mentionnées dans le présent CCTP et doivent être prévues par l'entreprise et le fabricant.

Durant ce délai de garantie de 2 ans, l'entreprise doit la réparation et éventuellement le remplacement pièces, main-d'œuvre et déplacement compris) des matériels qui seraient reconnus défectueux.

Au-delà, lorsque cela est le cas, en plus de l'entreprise, le fabricant fournit les mêmes conditions de garanties : pièces, main-d'œuvre et déplacement compris.

1.10 CONTRAT DE MAINTENANCE ET D'ENTRETIEN

L'entreprise doit impérativement pour être retenue, chiffrer également une prestation d'entretien maintenance type P2 sur l'ensemble du matériel des installations de plomberie installées dans le cadre de l'opération. Ce contrat couvrira la maintenance sur un an à compter de la date de réception.

2 PROGRAMME ET BASES DE CALCUL

2.1 DEBITS

Les tuyauteries seront calculées afin qu'à tout moment une pression résiduelle minimale de **15 m de CE** (1,5 bar) soit assurée aux postes les plus défavorisés.

La pression maximale aux postes les plus favorisés ne devra pas dépasser **30 m de CE** (mise en place de régulateurs de pression).

Les vitesses des réseaux ECS seront déterminées en concordance avec les préconisations des guides techniques :

- Guide technique CSTB de 2003
- Guide de l'Eau dans les Etablissements de Santé (DGS)

Si la détermination du débit en fonction de la chute de température de 5°C conduit à des vitesses inférieures à **0,2 m/s**, cette valeur de 0,2 m/s sera retenue à minima.

Les vitesses maximums de circulation dans les réseaux sanitaires sont les suivantes :

- Collecteur Aller : 1,5 m/s
- Canalisations Aller : 1,5 m/s
- Canalisations retour : 0,5 m/s avec un minimum de 0,2 m/s

Pente minimale de 2 mm/m afin de permettre des vidanges complètes.

Compte tenu de la mise en place de robinetteries économes à débit limité, les débits à prendre en compte pour les appareils sont les suivants :

APPAREILS	EAU FROIDE	EAU CHAUDE SANITAIRE (à température d'usage)	EVACUATION
VASQUE, LAVABO, LAVE-MAINS	0,10 l/s	0,10 l/s	0,30 l/s
EVIER	0,15 l/s	0,15 l/s	0,50 l/s
PAILLASSES HUMIDES	0,10 l/s	0,10 l/s	0,50 l/s
DOUCHE	0,20 l/s	0,20 l/s	0,40 l/s
BAIGNOIRE	0,33 l/s	0,33 l/s	1,20 l/s
WC AVEC RESERVOIR DE CHASSE	0,12 l/s	/	1,50 l/s
VIDOIR AVEC RESERVOIR DE CHASSE	0,12 l/s	/	1,50 l/s
POSTE D'EAU	0,20 l/s	/	0,80 l/s
DOUCHETTE LAVE-BASSINS	0,20 l/s	/	/
ROBINET DE PUISAGE	0,33 l/s	/	/
LAVE-VAISSELLE	0,10 l/s	/	0,50 l/s
LAVE LINGE	0,20 l/s	0,20 l/s	1,00 l/s
GRILLE DE SOL DN50	/	/	0,60 l/s
GRILLE DE SOL DN70	/	/	1,00 l/s
GRILLE DE SOL DN100	/	/	1,30 l/s

Les débits d'eau chaude sanitaire sont donnés à la température d'usage. 0,2 l/s d'eau à 45°C correspond à environ 0,15 l/s d'eau à 60°C

Simultanéité : $y = 0,8 / \sqrt{(x - 1)}$ avec x = nombre d'appareils, **avec un minimum de 0,03.**

Grande cuisine et offices : La simultanéité sur les éviers, bacs à laver, plonges et machines à laver la vaisselle sera limitée à 0,5. Le nombre de postes de lavage à grande eau pris en compte en fonctionnement simultané sera limité à 3 unités et sera considéré avec le reste des équipements de cuisine à l'arrêt.

APPAREILS	EAU FROIDE (BRUT OU ADOUCIE)	EAU CHAUDE SANITAIRE (à température d'usage)
FONTAINE EAU	0,10 l/s	/
FOUR	0,10 l/s	/
LAVE MAINS REGLEMENTAIRE ROND	0,10 l/s	0,10 l/s
LAVE VAISSELLE FRONTAL ENCASTRABLE	0,30 l/s	/
MACHINE CAFE AUTOMATIQUE	0,10 l/s	/
MACHINE LAYER SIMPLE CAPOT	0,30 l/s	0,30 l/s
PLONGE INOX	0,30 l/s	0,30 l/s
POSTE LAVAGE ENROULEUR MURAL	0,20 l/s	0,20 l/s
SAUTEUSE	0,30 l/s	0,30 l/s

2.2 EVACUATIONS

Débit EP: 0,05 l/s/m².

Tuyau rempli au 7/10ème pour les réseaux EP.

Débit collecteurs EU : $Q_w = K \sqrt{\sum \text{Débits}}$ avec K le coefficient de simultanéité = 0,7

Tuyau à demi-plein pour les réseaux EU-EV.

Pente minimale de 2 cm/m

2.3 DIAMETRES DE RACCORDEMENT

APPAREIL	ALIMENTATION	EVACUATION
VASQUE, LAVABO, EVIER, LAVE-MAINS	Ø 12/14	Ø 40
DOUCHE	Ø 12/14	Ø 40
WC OU VIDOIR AVEC RESERVOIR	Ø 12/14	Ø 100
VIDOIR AVEC ROBINET DE CHASSE	Ø 30/32	Ø 100
POSTE D'EAU	Ø 12/14	Ø 40
DOUCHETTE LAVE-BASSINS	Ø 12/14	/
ROBINET DE PUISAGE	Ø 14/16	/
MACHINE A LAYER	Ø 12/14	Ø 40

EQUIPEMENT DE CUISINE	ALIMENTATION EAU FROIDE	ALIMENTATION EAU CHAUDE SA- NITAIRE	EVACUATION
FONTAINE EAU	Ø 12/14	/	Ø 40
LAVE-MAINS	Ø 12/14	Ø 12/14	Ø 40
BAC PLONGE	Ø 14/16	Ø 14/16	Ø 40
FOUR	Ø 12/14	/	Ø 50
CANIVEAU	/	/	Ø 100
MACHINE A LAYER	Ø 20/22	Ø 20/22	Ø 100
POSTE DE LAVAGE ENROULEUR	Ø 12/14	/	/
SAUTEUSE	Ø 14/16	Ø 14/16	Ø 50
CHAMBRE FROIDE	/	/	Ø 50
CELLULE DE REFROIDISSEMENT	/	/	Ø 50
MACHINE A CAFE	Ø 12/14	/	Ø 40

Les raccords terminaux aux appareils seront réalisés aux diamètres suivants :

La tuyauterie utilisée sera conforme aux normes spécifiques à ces réseaux.

2.4 CALORIFUGE

Les réseaux de distribution d'eau froide, d'eau chaude sanitaire et bouclage seront calorifugés avec un isolant de classe 4 au sens de la réglementation thermique 2012 en respectant toute fois les épaisseurs minimales du chapitre spécifications techniques

2.5 ACOUSTIQUE

Se référer à la notice acoustique

2.6 ESTHETIQUE

Le respect des règles d'esthétique est une obligation. Elles doivent s'appliquer sans nuire à la performance des installations. Parmi les règles d'esthétique on retiendra :

- Le parfait alignement des équipements en plafonds et en parois : axes d'éléments de faux plafonds, etc...
- Le parfait alignement des éléments posés verticalement : équipements sanitaires, robinetterie, réseaux et vannes en attente, accessoires sanitaires et handicapés, réseaux terminaux apparents, ...
- L'absence totale (sauf autorisation) de réseaux apparents, goulottes apparentes ou de câbles apparents hormis en local technique et en galerie technique
- L'encastrement des réseaux d'alimentation et d'évacuation dans les cloisons de doublage
- Le choix de matériels esthétiques
- Des étiquetages de grande qualité et correctement alignés.

Le non-respect de ces prescriptions entraînera la reprise de l'installation. Les charges financières de réfection, y compris des lots de second-œuvre, seront imputables au présent lot.

Les sorties de parois pour l'alimentation terminale des appareils sanitaires seront assurées par des dispositifs spécifiques (plaques de sortie de cloisons) et devront être traitées avec soins, équipés d'une collerette circulaire dans la continuité du fourreau et permettant de fermer soigneusement et de recouvrir l'ouverture en périphérie de la traversée du tube.

2.7 CERTIFICATION ACS

Tous les éléments en contact avec l'eau froide potable et l'eau chaude sanitaire et contenant des matériaux organiques disposeront d'une Attestation de Conformité Sanitaire ACS :

- Tubes, raccords et robinetterie des réseaux de distribution intérieurs et extérieurs aux bâtiments ainsi que les joints utilisés pour leur assemblage,
- Les installations de traitement d'eau : filtration, ...

2.8 QUALITE D'EAU ET OBJECTIFS A ATTEINDRE

2.8.1 Précautions de chantier permettant de garantir la propreté des réseaux

Des précautions de chantier seront prises par le présent lot afin de garantir et de contrôler strictement la qualité et la propreté des réseaux d'eau froide, eau adoucie, et eau chaude sanitaire :

- Réalisation d'un réseau eau froide provisoire dédié au chantier permettant d'interdire toute utilisation des équipements sanitaires avant la date de livraison des installations
- Mise en eau des réseaux et raccordements des équipements reportés au dernier moment du chantier - Essais d'étanchéité préalables sous gaz neutre
- Aucune mise en eau des réseaux ne sera réalisée sans diffusion et validation du protocole de désinfection et de mise en eau des réseaux, sans en prévenir au préalable la Maîtrise d'œuvre et après accord de la Maîtrise d'œuvre et de la Maîtrise d'Ouvrage (CLIN)
- En cas de mise en eau anticipée au cours du chantier, il sera demandé une vidange totale des réseaux depuis les vannes de purge et un remplacement des flexibles terminaux
- Contrôle de la provenance des tubes et livraison bouchonnées sur palettes ou fourreaux de protection étanche
- Bouchonnage des réseaux stockés, en cours de montage et après montage

- Mise en eau des réseaux après vérification par le présent lot de la qualité d'eau de chaque source d'alimentation sur plusieurs jours : potabilité, coliformes, pseudomonas, légionnelles, température, ...
- Rinçage abondant de l'ensemble des canalisations après mise en œuvre et avant la pose des robinetteries
- Après mise en eau, injection contrôlée de chlore dans les réseaux jusqu'à la livraison de l'installation pour éviter tout développement de bactéries
- Purge, nettoyage, rinçage et désinfection des réseaux avant la livraison
- Prélèvement et analyse de la qualité de l'eau après chaque phase et avant la livraison
- Purge régulière des réseaux après leur mise en eau avant la livraison : purge de tous les robinets et points d'usage, y compris attentes diverses, toutes les 48 heures par le présent lot avec traçabilité des soutirages.
- Traçabilité des contrôles et des relevés avec relevés de température sur la GTB avant réception des installations

Tous les frais pour garantir la propreté des réseaux et les frais liés à la procédure de mise en eau / désinfection jusqu'à la livraison du bâtiment et jusqu'à l'obtention de résultats conformes sont à la charge du présent lot : consommation d'eau froide nécessaire aux opérations de mise en eau et des essais, prélèvements, analyse, produits de traitement chimique, consommables, filtres terminaux, ...

Le présent lot effectuera autant d'opérations de nettoyage / rinçage / désinfection / prélèvements / analyse que nécessaire pour l'atteinte des objectifs de qualité d'eau requis dans le présent CCTP.

2.8.2 Précautions relatives aux réseaux d'eau froide

La qualité d'eau attendue sur l'ensemble des points d'usage sanitaire et soins comprend en particulier les caractères bactériologiques suivants :

- | | | |
|------------------------------|---|--|
| – Flore aérobie revivifiable | : | < 100 UFC /ml (22°C) et < 10 UFC / 100 ml (36°C) |
| – Pseudomonas aeruginosa | : | < 1 UFC / 100 ml |
| – Coliformes totaux | : | < 1 UFC / 100 ml |

Ces paramètres complètent les critères de potabilité de l'eau à Usage Alimentaire.

La conception des réseaux d'eau froide permet des traitements curatifs aux chocs chimiques et thermiques à 70°C et thermo chimique. Ce traitement est assuré par injection d'eau chaude sur les réseaux d'eau froide par secteurs, depuis des panoplies de by-pass vidangeables et démontables réparties sur l'installation de distribution.

Des points d'injection sont prévus sur l'arrivée d'eau froide pour le raccordement d'un poste d'injection de produits chimiques.

Les différents niveaux du réseau de distribution sont équipés des dispositifs de protection contre les retours d'eau.

Des panoplies permettent d'assurer les prélèvements et les traitements chimiques ou thermiques en cas de contamination.

Les réseaux d'eau froide sont calorifugés et éloignés des sources de chaleur et des réseaux d'eau chaude.

2.8.3 Précautions relatives aux réseaux d'eau chaude sanitaire

La conception des réseaux d'eau respectera les préconisations du guide de l'eau dans les établissements de santé, en particulier en termes de conformité de l'eau pour la légionnelle.

La conception des réseaux d'eau permet des traitements curatifs aux chocs chimique et thermique à 70°C et thermo chimique.

La production d'eau chaude sanitaire de type instantanée est assurée par des échangeurs inox. La distribution est de type mono-boucles par niveau et par unité afin de limiter les boucles secondaires.

La longueur non bouclée est limitée à un volume de **3 litres maximum ou 8 ml maximum**.

L'eau chaude sanitaire est bouclée à **60°C** avec une chute limitée à **5°C** au point le plus défavorisé, soit une température minimale de 55°C au point le plus défavorisé et au retour de chaque boucle.

Les différents niveaux du réseau de distribution sont équipés des dispositifs de protection contre les retours d'eau.

Des panoplies permettent d'assurer les prélèvements et les traitements chimiques ou thermiques en cas de contamination.

2.8.4 Précautions relatives aux contrôles du bouclage ECS

Dispositions prévues en phase de conception :

- Pompes de bouclage sélectionnées pour un écart de température maximal de 5°C sur l'eau chaude suivant les pertes thermiques des réseaux et pour maintenir une vitesse comprise entre 0,2 m/s et 0,5 m/s sur chaque retour de boucles primaires et secondaires
- Dimensionnement des réseaux de retour de boucle pour une vitesse minimale de 0,2 m/s et une vitesse maximale de 1,5 m/s.
- Calorifugeage particulièrement soigné et jointoyé des réseaux pour limiter les pertes en ligne
- Installation de vannes d'équilibrage avec prise de pression et lecture du réglage sur chaque retour de boucle et sous boucles secondaires ; les vannes sont dimensionnées pour une ouverture adaptée (kV) suivant les débits, avec une hauteur de passage libre supérieure à 1 mm
- Mise en place de vannes d'isolement permettant un démontage rapide des vannes d'équilibrage, sans perturbation de la fourniture d'ECS aux points d'usage
- Sondes de température installées sur les réseaux pour leur traçabilité

Dispositions prévues en phase de mise en service :

- GTB permettant de visualiser le fonctionnement des boucles par les valeurs mesurées en continu sur les sondes de températures
- Génération automatique d'alarmes en cas de détection de température anormale

2.8.5 Protection des réseaux

Mise en place de clapets de non-retour de classe A contrôlable (type EA selon la norme P.43.007) sur :

- Chaque départ de réseau sanitaire depuis le collecteur général
- Chaque attente

Mise en place d'un disconnecteur de type BA avec filtre de protection et vannes d'isolement sur :

- Le départ d'arrosage
- Chaque départ de réseau technique (inclus dans rampe d'adoucissement)

Mise en place d'un disconnecteur d'extrémité (type HA selon norme P.43.016) sur :

- Chaque robinet de puisage

A chaque départ de réseau protégé, un robinet flambable de prélèvement d'échantillon est prévu en vue d'analyse d'eau.

2.8.6 Panoplie de by-pass et d'injection pour la désinfection thermochimique, prises d'échantillons, manchettes

Mise en place sur le départ eau froide générale de chaque nourrice et sur chaque production d'eau chaude sanitaire de panoplies d'isolement, by-pass et d'injection permettant d'assurer :

- L'isolement du collecteur
- La circulation à contre-courant du retour de bouclage : panoplie sur le retour composée d'une vanne d'isolement, d'une vanne de vidange / injection et d'une vanne d'équilibrage, puis d'une vanne d'isolement
- L'injection d'eau chaude entre 60 et 70°C sur le collecteur eau froide pour les traitements thermiques
- L'injection de produit chimique
- Les prélèvements avec robinets de prise d'échantillons flambables

Mise en place de prises d'échantillons flambables et de points d'injection suivant schéma de principe de plomberie et en particulier sur :

- Chaque départ depuis la nourrice eau froide
- En amont et en aval de l'unité de chaque production d'eau chaude sanitaire
- Chaque retour de bouclage

Des manchettes de contrôle coudées et démontables seront implantées judicieusement sur les distributions de façon à procéder aux inspections de l'état interne des tubes :

- Chaque arrivée principale eau froide
- Chaque départ et chaque retour ECS depuis les productions

2.8.7 Inversion du sens de circulation sur les réseaux d'eau chaude sanitaire

Pour assurer le nettoyage des vannes d'équilibrage qui peuvent s'encrasser au fil du temps, l'installation permet d'assurer une inversion du sens de circulation de l'eau sur le principe suivant :

- Isolement du réseau aller par fermeture de la vanne d'isolement située en départ d'antenne
- Ouverture de plusieurs robinets du service dont le brise jet a été démonté auparavant
- Purge de l'organe d'équilibrage par circulation à contre-courant dans le réseau bouclage.

2.9 PRECAUTIONS EN TERMES DE REDUCTION DE LA CONSOMMATION D'EAU

Sur l'alimentation en eau froide de chaque bâtiment un régulateur de pression permet d'ajuster la pression pour diminuer le débit appelé aux points de puisage ; la pression de distribution sera réglable entre **1,5 et 3 bars** avec optimisation du réglage en fin de travaux suivant la perte de charge des équipements installés sur les réseaux de distribution et la pression minimale requise par les appareils.

L'ensemble des robinetteries des blocs sanitaires est équipé de limiteurs de débits limitant le débit à 5 l/mn, au lieu de 12 l/mn.

Les robinetteries des sanitaires communs sont de type temporisées et tous les WC sont équipés de réservoir encastré 3/6 litres avec commande double touche.

Chaque départ depuis les nourrices de distribution et chaque raccordement en eaux techniques est équipé de compteurs communicants raccordés à la GTB. Ils permettent de quantifier la consommation en eau froide, eau adoucie et eau chaude sanitaire et la consommation des installations techniques (sous station, CTA) et de détecter toute consommation anormale (fuite, ...). En cas de consommation anormale (arrosage, appoint circuit chauffage, consommation importante de nuit, ...), une alarme est renvoyée vers la GTB.

En terme d'économie de la consommation d'eau, les robinetteries sont de classe minimale E3 pour les baignoires et E1 pour les autres robinetteries suivant le marquage NF référentiel E.C.A.U / E.A.U, EN 200 / 817. En aucun cas les débits des robinetteries ne pourront être supérieurs à ceux indiqués au chapitre 1.2.9.

2.10 PRECAUTIONS PARTICULIERES CONCERNANT L'ACCESSIBILITE

Lors des études d'exécution et des études de synthèse, le présent lot validera et localisera les accès nécessaires aux équipements par l'élaboration de plans spécifiques de localisation des trappes, panneaux et plafonds démontables permettant dans le respect du projet architectural l'accès à l'ensemble des équipements techniques nécessitant un entretien, une vérification ou une intervention périodique.

Ces plans seront transmis par le présent lot à la cellule de synthèse et à la cellule de suivi de chantier pour prise en compte et diffusion aux corps d'états concernés.

Les équipements du présent lot devront pouvoir depuis les accès, ouvertures et murs fusibles prévus dans le cadre du projet, être installés et démontés ultérieurement pour remplacement.

Les équipements qui ne remplissent pas ces conditions, devront être livrés en éléments modulaires dont la plus grande dimension sera compatible avec les aménagements du projet.

Les principes prévus dans le cadre du projet et à prendre en compte par le présent lot sont les suivants :

- Les gaines techniques accueillant les vannes d'isolement de secteur seront équipées de panneaux ouvrables sur charnières
- Les vannes d'isolement implantées en plafond devront être accessibles ; un soin particulier devra donc être apporté sur le positionnement de ces vannes par rapport aux ouvrages du présent lot et ceux des autres corps d'états (gainés aérauliques, réseaux hydrauliques, désenfumage, évacuations, chemins de câble, ...)
- Les tampons de visite seront systématiquement accessibles : faux plafond démontable pour les cheminements horizontaux et trappes de visite pour les cheminements verticaux
- Les réservoirs des WC des chambres sont positionnés dans des gaines techniques accessibles depuis la circulation
- Les réservoirs des WC des sanitaires communs sont accessibles depuis les plaques de commande pour la maintenance classique et, sauf impossibilité, depuis la circulation via une trappe 800 x 400mm.

3 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES

3.1 GENERALITES

Les marques et types cités ci-après s'entendent avec la mention "OU FABRICATION EQUIVALENTE".

L'entreprise a la faculté de proposer d'autres matériels ou matériaux, mais à la condition qu'ils soient de qualité et de performances au moins équivalentes à celles prévues dans les documents d'appel d'offres et que la garantie constructeur soit au moins identique.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit d'imposer le matériel prévu dans les documents d'appel d'offres, ou tout autre matériel de qualité équivalente, en cas d'incertitude sur la qualité, les performances, la garantie, etc..., des matériels proposés par l'entreprise.

L'entreprise devra les échantillons éventuellement réclamés par le Maître d'Œuvre.

Il sera réalisé **des locaux témoins** : voir les prescriptions communes à tous les corps d'état.

Les matériaux, équipements et travaux, qui ne rempliraient pas rigoureusement les conditions stipulées dans les documents d'appel d'offres, seront refusés et leur remplacement quelle que soit sa valeur sera à la charge de l'entreprise.

L'entreprise installera en sous face des faux-plafonds ou plafonds suspendus, des plaques gravées indiquant la présence de robinetteries, etc...

Toutes les tuyauteries, robinetteries, etc..., seront repérées par des textes, anneaux et flèches de couleur normalisés selon le fluide distribué (conformément à la norme NFX 08.100 mise à jour).

Les attentes d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront laissées à 50 cm du sol fini avec té bouchonné et robinet d'arrêt.

Les attentes d'évacuation seront laissées à 15 cm du sol fini (avec siphon).

3.2 APPAREILS SANITAIRES ET ROBINETTERIES

Analyse de risques

Après analyse du risque « brûlure », il a été décidé de retenir une robinetterie de type mitigeur avec limitation de température par réglage de butée mécanique.

Toutefois, une coupure inopinée ou variation de pression de l'eau froide restant toujours possible, il sera prévu pour les douches uniquement, l'usage de robinetterie thermostatique.

Appareils sanitaires

Les appareils sanitaires seront de couleur blanche.

Le nombre et l'implantation de ces appareils sont définis sur les plans.

Après leur pose, les appareils et leur robinetterie seront protégés pour éviter toute détérioration.

Le présent lot prévoira les joints silicone autour des appareils.

Les cloisons de distribution sur lesquelles sont fixés les appareils sanitaires étant de diverses natures, l'entreprise devra utiliser les accessoires de fixation adaptés.

L'entreprise doit définir les renforts de cloisons nécessaires à la fixation et la bonne tenue des appareils et des accessoires. La mise en place de ces renforts reste à charge du lot Cloisons.

Les sorties des robinetteries de douche devront se situer à plus de 1,20m des portes.

Robinetteries

Les appareils sanitaires seront équipés d'une robinetterie en laiton chromé, Elle sera certifiée ACS et devra comporter un classement NF :

- Ecoulement, classement E1 maximum (sauf baignoire)
- Acoustique, classement A2 minimum
- Usure, classement U3 minimum

Sauf indications contraire, les robinetteries ne possèdent pas de tirette pour commande de vidage.

Dans chaque chambre, la douche et le plan vasque seront alimentés « en série » avec vanne d'isolement commune + 1 vanne d'isolement dédiée pour le WC.

La robinetterie sera raccordée aux canalisations par des raccords souples. Les flexibles de raccordements seront prévus de façon à résister à d'éventuels traitements chocs, thermique ou chimique et devront limiter le développement du biofilm. Le matériau en contact avec l'eau sera du PEX.

Les robinets à flotteur des WC devront être conformes à la norme NF avec un classement acoustique I. la fermeture sera progressive pour éviter les coups de béliet.

L'alimentation du réservoir se fera par un robinet conforme à la NF P 43 003 et comportera une vanne d'arrêt en amont.

Les robinetteries seront garanties 10 ans, hors pièces d'usures et joints, clapets et garnitures caoutchouc.

Toutes les robinetteries (hors WC et internat) devront permettre la réalisation de chocs thermiques et seront certifiées NF Médical ou répondront, à minima, aux critères de la norme NF Médical (à l'exception des robinetteries temporisées).

Les siphons auront une garde d'eau de 5 cm impérativement. Les siphons visibles auront une finition chromée.

Le diamètre de passage de la robinetterie d'isolement doit être au moins égal au diamètre du tube sur lequel elle est placée (série dite à passage intégral).

Les becs des robinets sont systématiquement de brise jet de type Etoile.

Pour les lavabos et vasques des hébergements, le présent lot prévoira une platine en PVC de fixation de l'EC et EF pour conserver l'étanchéité du revêtement mural.

Pour les autres appareils sanitaires, le présent lot prévoira une platine en PVC de fixation 2 trous EC/EF-pour une parfaite finition et une collerette pour l'évacuation des EU.

Attentes

La nature des canalisations alimentant les attentes et la robinetterie devront être compatibles avec les fluides véhiculés (chaleur, agressivité, etc.).

Chaque attente (équipement de cuisine, lave-bassin, lave-sabots, distributeurs de boisson, ...) et chaque alimentation de mitigeur temporisé, prémitigeur, ou électronique est équipée de vannes d'isolement et de clapets anti-retour contrôlables, type EA, sur l'EF et sur l'ECS.

Les attentes d'eau froide et d'eau chaude sanitaire seront laissées d'une manière générale à 50 cm du sol fini avec robinet d'arrêt.

Les attentes d'évacuation seront laissées à 15 cm du sol fini. Sauf indication contraire elles ne comporteront pas de siphon. Elles seront munies d'un bouchon démontable pour éviter la propagation des odeurs en cas de non-raccordement.

3.2.1 WC 01C, WC standard suspendu avec commande désaxée

Raccordements : EF, EV

Cuvette suspendue sans bride, en porcelaine vitrifiée, sans abattant :

- Marque : PORCHER / VILLEROY&BOCH
- Type : SANIS AQUABLADE / O.NOVO 5660R001
- Dimensions : 530 x 360 mm / 560 x 360 mm
- Abattant : Sans
- Fixation sur bâti-support

Bâti-support de cuvette et de réservoir autoportant pour montage sur cloison non porteuse

- Marque : SIAMP / GEBERIT / NICOLL / PRESTO / TECE ou équivalent
- Type : VERSO 800 GT Câble
- Avec réservoir capacité 3/6 litres
- Commande double volume déporté à câble 31500607
- Robinet d'isolement EF

Localisation : Tous sanitaires non PMR sauf chambres de garde et internat selon plans



3.2.2 WC 01S, WC standard suspendu

Raccordements : EF, EV

Cuvette suspendue sans bride, en porcelaine vitrifiée, avec abattant à fermeture standard :

- Marque : PORCHER / VILLEROY&BOCH
- Type : SANIS AQUABLADE / O.NOVO 5660R0
- Dimensions : 530 x 360 mm / 560 x 360 mm
- Abattant : Double blanc avec charnières métal
- Fixation sur bâti-support



Bâti-support de cuvette et de réservoir autoportant pour montage sur cloison non porteuse

- Marque : SIAMP / GEBERIT / NICOLL / PRESTO / TECE ou équivalent
- Type : INGENIO
- Avec réservoir capacité 3/6 litres
- Plaque de déclenchement permettant l'accès au mécanisme en ABS finition blanc SPHERE
- Robinet d'isolement EF



Localisation : Sanitaires non PMR des chambres de garde et de l'internat selon plans

3.2.3 WC 02C, WC PMR avec cuvette courte adaptée et commande désaxée

Raccordements : EF, EV

Cuvette suspendue PMR courte sans bride, en porcelaine vitrifiée :

- Marque : VILLEROY&BOCH
- Type : 4695R0(T2)
- Dimensions : 595 x 360 mm
- Abattant : Sans
- Fixation sur bâti-support



Bâti-support de cuvette et de réservoir autoportant pour montage sur cloison non porteuse

- Marque : SIAMP / GEBERIT / NICOLL / PRESTO / TECE ou équivalent
- Type : VERSO 800 GT Câble
- Avec réservoir capacité 3/6 litres
- Commande double volume déporté à câble 31500607
- Robinet d'isolement EF



Localisation : Tous sanitaires PMR sauf chambres de garde et internat selon plans

3.2.4 WC 02S, WC PMR avec cuvette courte adaptée

Raccordements : EF, EV

Cuvette suspendue PMR courte sans bride, en porcelaine vitrifiée, avec abattant à fermeture standard :

- Marque : VILLEROY&BOCH
- Type : 4695R0(T2)
- Dimensions : 595 x 360 mm
- Abattant : Double blanc avec charnières métal
- Fixation sur bâti-support



Bâti-support de cuvette et de réservoir autoportant pour montage sur cloison non porteuse

- Marque : SIAMP / GEBERIT / NICOLL / PRESTO / TECE ou équivalent
- Type : INGENIO
- Avec réservoir 35 cm capacité 3/6 litres
- Plaque de déclenchement permettant l'accès au mécanisme en ABS finition blanc SPHERE
- Robinet d'isolement EF



Localisation : Sanitaires PMR des chambres de garde, de l'internat et du bâtiment espaces verts selon plans

3.2.5 WC 03, WC inox suspendu

Raccordements : EF, EV

Cuvette suspendue en inox 304 bactériostatique, emboutie, sans soudure, ni trous d'abattant :

- Marque : DELABIE
- Type : 160310
- Dimensions : 580 x 360 x 400mm
- Sans abattant

Robinetterie à chasse directe antiblocage et antichoc

- Marque : DELABIE
- Type : TEMPOFLUX3 AB - 763256

Localisation : Toutes salles de bains des chambres de soins intensifs et des chambres détenus selon plans



3.2.6 DO 01, Douche pour patients hors gériopsychiatrie

Raccordements : ECS, EF, EU

Douche à l'italienne, forme de pente, étanchéité, siphon hors lot.

Ensemble de douche thermostatique sans intercommunication EF/ECS, ni clapets anti-retour, encastré avec boîtier inox, fixation par vis :

- Marque : SANIFIRST
- Référence : 74049
- Blocage de la température à 41°C maximum
- Cartouche déverrouillable pour réalisation de chocs thermiques
- Débit maximum réglable 6 – 9 – 12l/min
- Répond aux critères de la NF M



Pommeau de douche fixe, chromé, jet de pluie simple résistant à une température de 75°C pendant 30 minutes, avec rosace anti-vandalisme :

- Marque : SANIFIRST
- Référence : 29301 + 90173



Localisation : Toutes salles de bains des chambres hors gériopsychiatrie et tous vestiaires/douches accueillant des patients selon plans

3.2.7 DO 02, Douche pour patients gériopsychiatrie

Raccordements : ECS, EF, EU

Douche à l'italienne, forme de pente, étanchéité, siphon hors lot.

Ensemble de douche thermostatique sans intercommunication EF/ECS, ni clapets anti-retour, encastré avec boîtier inox, fixation par vis :

- Marque : SANIFIRST
- Référence : 74049
- Blocage de la température à 41°C maximum
- Cartouche déverrouillable pour réalisation de chocs thermiques
- Débit maximum réglable 6 – 9 – 12l/min
- Répond aux critères de la NF M



Pommeau de douche chromé, inviolable et antitartre avec fonction de déviation automatique

- Marque : WALLGATE
- Référence : SNW_TUYAU_CON_01



Flexible de douche avec douchette (2U pour le service)

- Marque : SANIFIRST
- Référence : 75279 + 75415
- Pomme de douche Ø 70mm
- Flexible PVC extérieur lisse longueur 1,5m

Localisation : Toutes salles de bains des chambres de gérontopsychiatrie selon plans

3.2.8 DO 03, Douche personnel et salles de bains communes

Raccordements : ECS, EF, EU

Douche à l'italienne, forme de pente, étanchéité, siphon hors lot.

Mitigeur thermostatique à commande manuelle volant long sans intercommunication EF/ECS, certifié NF M :

- Marque : SANIFIRST
- Référence : 74050
- Blocage de la température à 41°C maximum
- Cartouche déverrouillable pour réalisation de chocs thermiques
- Débit < 12 l/min



Kit de douche avec barre, porte-savon, flexible et douchette

- Marque : SANIFIRST
- Référence : 75933
- Pomme de douche Ø 70mm
- Flexible PVC extérieur lisse longueur 1,5m
- Raccord anti-stagnation



Localisation : Salles de bains communes, chambres de garde, internat et vestiaires personnel selon plans

3.2.9 LA C1, Lavabo à commande au coude

Raccordement : ECS, EF, EU

Lavabo sans trop plein

- Marque : PORCHER
- Type : HYGENIQ
- Référence : P0086HY
- Dimensions : 500 x 400 mm
- Bonde à grille sans vis apparente
- Siphon chromé à culot démontable



Mitigeur à cartouche céramique et à commande au coude certifié NF M

- Marque : PORCHER / DELABIE / SANIFIRST
- Référence : D2473AA / 2565T1 / 75131
- Hauteur sous bec : 160 mm minimum



Localisation : Tous locaux de consultations, salles de soins, bureau somaticien selon plans

3.2.10LA C2, Lavabo accessible PMR

Raccordement : ECS, EF, EU

Lavabo sans trop plein accessible PMR

- Marque : PORCHER / VILLEROY&BOCH / ALLIA
- Type : MATURA 2 / O.NOVO VITA / PARACELTUS 2
- Dimensions : 650 x 550 mm / 610 x 550 mm / 650 x 550 mm
- Référence : S2538 / 4119 60 / 0011963
- Bonde à grille sans vis apparente
- Siphon chromé à culot démontable



R - Robinet temporisé en eau froide seule

- Marque : DELABIE / PRESTO
- Référence : 740300 / 65005
- Aérateur à remplacer par brise-jet pour répondre aux critères NF M



Localisation : Vestiaires city-stade, sanitaires PMR publics et personnels avec accès frontal selon plans

M - Mitigeur temporisé avec butée de température

- Marque : DELABIE / PRESTO
- Référence : 742500 / 68401
- Clapet EA sur alimentations EF et ECS

Localisation : Vestiaires PMR, sas vestiaires... selon plans



3.2.11LA C3, Lavabo des locaux de service

Raccordement : ECS, EF, EU

Lavabo sans trop plein

- Marque : PORCHER / VILLEROY&BOCH / ALLIA
- Type : ULYSSE / O.NOVO / BASTIA
- Dimensions : 600 x 470 mm / 600 x 490 mm
- Référence : P1259 / 5160 60 / 0011052
- Bonde à grille sans vis apparente
- Siphon chromé à culot démontable



Mitigeur à cartouche céramique et à commande au coude certifié NF M

- Marque : PORCHER / DELABIE / SANIFIRST
- Référence : D2473AA / 2565T1 / 75131

Localisation : Tous locaux de service

3.2.12LA C4, Lavabo anti-coupure

Raccordements : EF, ECS, EU

- Marque : DELABIE
- Référence : 160340
- Dimensions : Ht 390 x Lg 295 x Larg 400 mm,
- Fixé au mur - montage en traversée de cloison pour gaine technique.
- Robinet temporisé
- Finition anti-coupures.
- Anti-vandalisme : lavabo fermé en dessous.
- Évacuation d'eau horizontale encastrée Ø 32.
- Sans trop-plein.
- Inox 304 bactériostatique.



Localisation : Salles de bains des chambres de soins intensifs et des chambres détenus selon plans.

3.2.13LA C5, Lavabo internat

Raccordement : ECS, EF, EU

Lavabo avec trop plein

- Marque : IDEAL STANDARD ou équivalent
- Type : CONNECT AIR CUBE
- Dimensions : 600 x 460 mm
- Référence : E074201
- Bonde à grille sans vis apparente
- Siphon chromé à culot démontable



Mitigeur à cartouche céramique et à commande manuelle avec tirette

- Marque : IDEAL STANDARD ou équivalent
- Référence : KHEOPS D2538AA

Localisation : Salles de bains de l'internat selon plans



3.2.14LM C1, Lave-mains droit à commande temporisée

Raccordement : ECS, EF, EU

Lave-mains droit sans trop plein

- Marque : PORCHER / VILLEROY&BOCH / ALLIA
- Type : MATURA / O.NOVO / DIEDRO
- Dimensions : 370 x 305 mm / 360 x 275 mm / 400 x 230 mm
- Référence : S2134 / 5360 36 / 0010812
- Bonde à grille sans vis apparente
- Siphon chromé à culot démontable

R - Robinet temporisé en eau froide seule

- Marque : DELABIE / PRESTO
- Référence : 740300 / 65005
- Aérateur à remplacer par brise-jet pour répondre aux critères NF M

Localisation : Tous sanitaires publics et personnels selon plans

I - Mitigeur à commande infrarouge à alimentation secteur

- Marque : SANIFIRST
- Référence : Linéa Touch
- Double électrovanne afin de répondre aux critères NF M
- Sensitif start/stop et temporisation paramétrable
- Purge et choc thermique programmable

Localisation : Sas Détenus Personnels



3.2.15PV 01 – PV02, Paillasse vasque résine des chambres

Raccordements : ECS, EF, EU

Plan vasque post formé en solid surface blanc compris forme de vasque, sans trop plein, avec retombé en face avant 10 cm et dossier 5cm sur les autres faces

- Marque : BF PRO ou équivalent
- Formes selon plans architectes et carnet de détails
- Conçu pour accès PMR
- Plan 1 ou 2 vasques selon plans architecte
- Siphon à culot démontable déporté dans habillage menuisé démontable (hors lot)
- Bonde à grille sans vis apparente



Mitigeur de lavabo à cartouche céramique, avec manette pleine, sans vidage

- Marque : SANIFIRST
- Référence : 75845
- Répond aux critères NF M sauf longueur de manette
- Butée de température et débit maximum réglables
- Corps et intérieur lisse
- Faible rétention d'eau



Localisation : Toutes chambres hors soins intensifs et détenus, selon plans

3.2.16EV I1 Evier Inox à encastrer 1 cuve

Raccordements : EF, ECS, EU

Evier en inox toilé à encastrer 1 cuve et 1 égouttoir avec vidage

- Marque : MODERNA / FRANKE
- Type : EEAM086A01
- Bonde à grille sans vis apparente, bouchon et chaînette
- Siphon PVC à culot démontable



Mitigeur temporisé

- Marque : DELABIE / SANIFIRST
- Référence : 2506 T2 / 75623
- Répond aux critères NF M sauf longueur de manette



Localisation : Locaux détente, salles à manger, nettoyage, laverie patients, salle de pause ... selon plans

3.2.17RB 01, Robinetterie pour paillasse à commande au coude

Raccordements : EF, ECS, EU

Paillasse hors lot

Mitigeur haut à cartouche céramique et à commande au coude certifié NF M

- Marque : PORCHER / DELABIE / SANIFIRST
- Référence : D2474AA / 2565T3 / 75141
- Bonde à clapet inox DELABIE 58100
- Siphon à culot démontable finition chromée



Localisation : Salles de soins, salles d'examen, bureaux de consultations, salle ergothérapie... selon plans

3.2.18RB 02, Robinetterie pour paillasse bébé

Raccordements : EF, ECS, EU

Paillasse hors lot

Robinetterie thermostatique sans intercommunication EF/ECS, ni clapets anti-retour, sur plage, sans vidage, certifié NF M :

- Marque : SANIFIRST
- Référence : 75952
- Blocage de la température à 41°C maximum
- Cartouche déverrouillable pour réalisation de chocs thermiques
- Débit maximum réglable 6 – 9 – 12l/min
- Bec orientable
- Bonde à clapet inox DELABIE 58100
- Siphon à culot démontable



Localisation : Nurseries selon plans

3.2.19TO C1, Timbre d'office

Raccordements : EF, ECS, EU

Timbre d'office sans trop plein

- Marque : ALLIA
- Type : PUBLICA 3600660000
- Dimensions : 600 x 400 mm



Mitigeur mural à commande au coude et à cartouche céramique

- Marque : PORCHER / DELABIE / SANIFIRST
- Référence : D2480AA / 2446LS / 74082
- Longueur bec : 200mm / 150mm / 160mm
- Butée de température
- Répond aux critères NF M



Localisation : Local stockage ergothérapie et atelier maintenance

3.2.20PO C1, Poste d'eau

Raccordements : EF, EV

Vidoir suspendu à chasse directe avec grille porte seau inox, grille de fond et crochets inox

- Marque : PORCHER / ALLIA
- Type : SERVICE / PUBLICA
- Dimensions : 455 x 380 mm / 490 x 400 mm



Mitigeur mural à commande au coude et à cartouche céramique

- Marque : PORCHER / DELABIE / SANIFIRST
- Référence : D2480AA / 2446LS / 74082
- Longueur de bec : 200mm / 150mm / 160mm



- Butée de température
- Répond aux critères NF M

Localisation : Tous locaux ménage / nettoyage

3.2.21 VI C1, Vidoir hospitalier

Raccordements : EF, EV

Vidoir suspendu avec grille porte seau inox, grille de fond et crochets inox

- Marque : PORCHER / ALLIA
- Type : BRENTA / PUBLICA
- Dimensions : 530 x 460 mm / 490 x 400 mm



Bâti-support de vidoir et de réservoir autoportant pour montage sur cloison non porteuse

- Marque : SIAMP ou équivalent
- Type : INGENIO
- Avec réservoir 35 cm capacité 3/6 litres
- Plaque de déclenchement permettant l'accès au mécanisme en ABS finition blanc : SPHERE
- Robinet d'isolement EF



Mitigeur mural à commande au coude et à cartouche céramique

- Marque : PORCHER / DELABIE / SANIFIRST
- Référence : D2480AA / 2446LS / 74082
- Longueur de bec : 200mm / 150mm / 160mm
- Butée de température
- Répond aux critères NF M



Poste lave bassin avec robinet d'arrêt et à disconnecteur

- Marque : DELABIE / SANIFIRST
- Référence : 2592 / 75251
- Disconnecteur et clapet anti-retour intégrés
- Douchette avec gâchette inversée
- Flexible armé en PVC blanc longueur 80 cm
- Support mural avec vis



Localisation : Tous locaux vidoir

3.2.22 RBT 01, Robinet de puisage Eau Froide Brute

Raccordements : EF

Robinet à raccord au nez DN 15 en laiton chromé, série forte

- Pose sur applique chromée
- Disconnecteur d'extrémité (type HA selon norme P.43.016) sur chaque robinet de puisage.

Localisation : Locaux techniques CVC/PS, locaux déchets, atelier maintenance

3.2.23 FM01, Prises FM

Fourniture et pose d'une prise d'oxygène et d'une prise de vide, type BM de TAEMA, non raccordées en gaine tête de lit

Localisation : Chambre de simulation

3.2.24 AT BAI, Attente baignoire

Alimentations EF DN20, ECS DN20, EU DN50

Pose et raccordement d'une baignoire fournie par le CH, type ARJO Parker dans la gérontopsychiatrie et ARJO Rhapsody dans les autres unités, dans la salle de bains commune de chaque unité.

3.2.25AT BA, Attente bouche d'arrosage

Attente EF arrosage enterrée DN20 pour bouches d'arrosage

Localisation : Patios selon plans plomberie

3.2.26AT LM, Attente pour lave-mains

Attente EF, ECS, EU selon §2.3

Localisation : Offices et secteur cuisine de la logistique selon plans plomberie

3.2.27AT MC, Attente pour machine à café

Attente EF, ECS, EU selon §2.3

Localisation : Offices selon plans plomberie

3.2.28AT ML, Attente pour machine à laver

Attente EF, ECS, EU selon §2.3

Localisation : Offices et secteur cuisine de la logistique selon plans plomberie

3.2.29AT PL, Attente pour plonge

Attente EF, ECS, EU selon §2.3

Localisation : Offices et secteur cuisine de la logistique selon plans plomberie

3.2.30AT EM, Attente pour enrouleur mural

Attente EF DN20

Localisation : Offices et secteur cuisine de la logistique selon plans plomberie

3.2.31AT FO, Attente four

Attente EF, EUG selon §2.3

Localisation : Secteur cuisine de la logistique selon plans plomberie

3.2.32AT SA, Attente sauteuse

Attente EF, ECS, EUG selon §2.3

Localisation : Secteur cuisine de la logistique selon plans plomberie

3.2.33AT LV, Attente lave-vaisselle

Attente EF DN15 et EU DN50 en PVC avec siphon et bouchon à vissé

Localisation : Salle d'activité ergothérapie cuisine et salle de vie internat

3.2.34AT LL, attente pour lave-linge

Attente EF DN15 et EU DN100 en PVC avec siphon et bouchon à vissé

Localisation : Buanderie de l'internat selon plans plomberie

3.2.35AT EU, Attente eaux usées

Attente EU ou EUG DN100 avec siphon et bouchon à visser en PVC sauf locaux techniques : fonte SMU+

Localisation : Selon plans plomberie

3.2.36AT COND, Attente condensats

Attente EU DN50 avec siphon et bouchon à visser en PVC

Localisation : Selon plans plomberie

3.2.37BS 01, Siphons de sol (hors douches)

Fourniture et pose hors lot

Attente EU ou EUG DN100 avec siphon et bouchon à visser en PVC sauf locaux techniques : fonte SMU+

Localisation : Selon plans plomberie

3.2.38AV 01, Caniveaux de sol

Fourniture et pose hors lot

Attente EUG DN100 avec siphon et bouchon à visser en fonte SMU+

Localisation : Secteur cuisine de la logistique selon plans plomberie

3.2.39 Accessoires sanitaires

La couleur des accessoires sanitaires est laissée au choix de l'architecte et de la Maîtrise d'Ouvrage dans la gamme du fournisseur.

Barre de maintien relevable déclinable longueur 600mm avec platine de fixation, y compris fourniture du cache platine

- Marque : NORMBAU
- Gamme : NYLON CARE / VERSO CARE
- Référence : 35004200 + 3501205



Localisation : Toutes chambres PMR hors gériatrie et tous sanitaires PMR

Barre de maintien coudée à 90°

- Marque : NORMBAU
- Gamme : VERSO CARE
- Référence : 35001520XX
- Dimensions : 400mm * 400mm



Localisation : Toutes chambres de gériatrie et salles de bain communes

Barre de maintien en angle

- Marque : NORMBAU
- Gamme : VERSO CARE
- Référence : 35003060XX
- Dimensions : 1000mm * 1000mm



Localisation : Toutes chambres de gériatrie

Patère anti-suicide

- Marque : NORMBAU
- Gamme : Special Care Psy
- Référence : 05831700XX



Localisation : Toutes chambres, sanitaires et salles de bain communes

Porte-rouleau

- Marque : NORMBAU
- Gamme : Nylon Care
- Référence : 03990100 XX



Localisation : Toutes chambres, sanitaires et salles de bain communes sauf CSI et détenus

Porte-rouleau inox encastré antivandalisme à fermeture à clé

Localisation : Chambres détenus et CSI



3.3 ALIMENTATION GENERALE DES BATIMENTS

L'alimentation en eau potable du site, ainsi que la boucle de distribution interne au site seront entièrement recrées depuis le branchement concessionnaire. Les bâtiments construits (ZMA, Logistique, Agora, Secteurs adultes 1, 2 et 3, Gériopsychiatrie, Pédiopsychiatrie, Internat et Espaces Verts) et conservés (Saint Pol Roux, Al-Lann, anciens logements) seront réalimentés depuis cette nouvelle boucle enterrée, réalisée par le lot VRD, qui laissera une attente à 1m à l'intérieur de chaque bâtiment.

Selon les documents transmis, la pression du réseau à l'entrée du site est de 5,8bar sur un DN250. Par conséquent, nous ne prévoyons pas de surpresseur général sur le projet.

Dans chaque bâtiment construit, l'arrivée d'eau sera équipée d'une panoplie hydraulique comprenant :

- Une vanne d'isolement
- Un filtre à tamis 0,5 mm avec manomètres amont/aval
- Un compteur d'eau froide communicant raccordé sur la GTB
- Un clapet anti-retour EA
- Un régulateur de pression pour éviter toute source préférentielle quel que soit le débit puisé dans le bâtiment
- Une sonde de température raccordée à la GTB
- Une vanne de vidange et d'injection
- Un robinet de prélèvement flambable
- Une manchette de contrôle coudée
- Une vanne d'isolement

En aval de cette panoplie, un jeu de vannes permettra l'installation d'une station de chloration préventive destinée à l'amélioration du niveau bactériologique de l'eau en cas de dépassement des seuils attendus pour l'eau pour soins standards sur le point d'entrée du bâtiment.

En phase 2A, le présent lot devra le raccordement de la production ECS provisoire du lot CVC depuis la chambre à vanne assurant la réalimentation du bâtiment AL Lann.

3.4 DISTRIBUTION D'EAU FROIDE

3.4.1 Séparation des réseaux

La conception des réseaux d'eau respectera les préconisations du guide de l'eau dans les établissements de santé (version 2005).

Dans chaque bâtiment neuf (sauf internat et bâtiment espaces verts), en aval de cette panoplie, les réseaux suivants sont dissociés :

- Eau froide brute générale
- Eau chaude sanitaire
- Arrosage
- Remplissage des installations techniques

Dans l'internat, le réseau d'eau froide en aval de cette panoplie desservira une nourrice par studio / salle commune, d'où seront alimentés les différents appareils sanitaires par des réseaux en dalle.

Chacun de ces départs (sauf arrosage – voir chapitre spécifique) est équipé d'une panoplie composée de :

- Un robinet de prélèvement flambable
- Une vanne d'isolement
- Une vanne de vidange et d'injection
- Un compteur d'eau froide communicant raccordé sur la GTB
- Un clapet anti-retour EA
- Une vanne d'isolement

Les réseaux d'eau froide brute cheminant en en extérieur seront protégés du gel par des cordons-chauffants.

3.4.2 Réseaux

La conception et la nature des réseaux d'eau froide permettront des traitements curatifs de désinfection par chocs chimique et thermique à 70°C, voire thermo chimique. Ce traitement sera rendu possible par injection d'un produit désinfectant ou d'eau chaude à 70°, sur les réseaux d'eau froide depuis des panoplies de vannes en attentes sur les réseaux d'eau froide et d'ECS réparties sur l'installation de distribution (voir schéma de principe).

Les réseaux dans le bâtiment seront réalisés en tube cuivre jusqu'au diamètre 50/52 et inox 316L au-delà. Tous les réseaux sont calorifugés et éloignés des sources de chaleur et des réseaux d'eau chaude.

Outre les implantations précisées aux § précédents, des clapet EA seront également mis en œuvre sur :

- Chaque nourrice de gaine technique de chambre,
- Chaque piquage vers un point de puisage peu utilisé (locaux techniques, etc.).

3.4.3 Réseau spécifique pour l'arrosage des espaces verts

Un réseau spécifique pour l'arrosage des espaces verts est prévu depuis chaque nourrice eau froide sanitaire.

Le départ de ce réseau depuis la nourrice générale est équipé d'une panoplie composée de :

- Un robinet de prélèvement flambable
- Une vanne d'isolement
- Une vanne de vidange et d'injection
- Un compteur d'eau froide communicant raccordé sur la GTB
- Une vanne d'isolement
- Un filtre à tamis
- Un disconnecteur de type BA
- Une vanne d'isolement

Le présent lot réalisera l'intégralité de la distribution (y compris en enterré) en tube PVC Pression, jusqu'à des bouches d'arrosage dans les patios et des robinets de puisage en toiture. Dans le bâtiment logistique, le présent lot laissera une attente extérieure enterrée à disposition du lot VRD à 1m de la façade.

Les réseaux seront vidangeables pour être protégés contre le risque de gel.

Une signalétique propre à ce réseau sera mise en place afin de prévenir tout risque d'erreur d'utilisation en cours d'exploitation du bâtiment.

3.4.4 Soutirages automatiques en bout de réseau d'eau froide brute

Afin de garantir un soutirage d'eau dans les réseaux d'eau brute principaux, et obtenir une température d'eau froide toujours inférieure à 25°C, des électrovannes à boisseau sphérique avec servomoteur thermique seront installées en bout de réseau (environ 20 unités) avec un rejet d'eau sur attente EU siphonnée. Leur fonctionnement sera assuré par la GTB.

Afin d'éviter une ouverture permanente en cas de température anormalement élevée ou de défaut d'une sonde, l'ouverture d'une l'électrovanne ne sera pas asservie à sa sonde.

En cas de dépassement des 25°C sur une sonde de température positionnée sur l'antenne alimentant la zone, une alarme sera envoyée sur la GTB avec lien vers l'électrovanne concernée.

L'ouverture de chaque électrovanne sera commandée depuis la GTB, soit par commande ponctuelle soit sur programmation horaire avec réglage du temps d'ouverture. Ces électrovannes étant amenées à fonctionner ponctuellement, elles peuvent constituer un bras mort qui sera le plus court possible. Afin d'éviter tout phénomène de rétro-contamination, ce réseau de purge sera piqué juste après le dernier point de soutirage, avec une vanne d'arrêt, un clapet anti-retour EA et une vanne de réglage pour limiter le débit. Ces panoplies seront installées dans des gaines techniques et facilement accessibles.

3.4.5 Traçabilité de l'eau froide sanitaire

La traçabilité de l'eau froide sanitaire sera réalisée de la façon suivante :

- Mise en place de sondes de température d'applique sur les réseaux EF aux points suivants :
 - L'alimentation en eau de chaque bâtiment

- Les extrémités du réseau d'eau froide sanitaire de chaque bâtiment (soit environ 20 sondes réparties dans tout l'établissement)
- Raccordement des sondes de température sur un automate d'acquisition des valeurs, installé dans la sous-station du bâtiment logistique, permettant le traitement des données et la remontée vers les installations de supervision.
- Enregistrement de chacun des points (télémessure) selon un pas de temps réglable (plage mini de 5 à 60 min).
- Association de ces mesures à un seuil d'alarme "température haute" (temporisée)
- Conservation de ces enregistrements sur une année.

3.5 DISTRIBUTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

3.5.1 Origine des prestations

Il est prévu une production d'eau chaude sanitaire centralisée dans chaque bâtiment d'hébergement et dans le bâtiment logistique. Ces productions, de type instantané avec stockage primaire, sont installées dans les sous-stations de chauffage et sont assurées par des ensembles préparateurs composés de N+1 échangeurs inox 316L, développant chacun 1/N des besoins du réseau concerné.

Pour chaque production, le présent lot se raccordera sur 3 vannes en attente laissées par le lot Chauffage Ventilation sur le secondaire des préparateurs ECS (arrivée eau froide, départ eau chaude sanitaire et retour bouclage) laissées par le lot Chauffage Ventilation.

Cette eau chaude sanitaire sera distribuée dans les canalisations à 60°C. Le système de production permettra d'obtenir temporairement et à intervalles réguliers programmable une température d'eau chaude sanitaire dans le réseau de 70°C.

Sur l'alimentation en eau froide chaque production d'eau chaude sanitaire, un jeu de vannes papillon permettra l'installation d'une station de chloration.

Dans les bâtiments ZMA, Agora et Espaces Verts, la production d'eau chaude sanitaire sera assurée à 60°C par des chauffe-eau électriques implantés à proximité des points d'eau desservis (localisation et contenance selon plans).

Dans l'internat, la production d'eau chaude sanitaire sera assurée par des stations d'appartement installées par le lot CVC dans la buanderie et dans le placard technique de chaque studio. Depuis ces modules d'appartement, le réseau desservira une nourrice (située à proximité de celle d'eau froide) à partir de laquelle les différents appareils sanitaires seront alimentés par des réseaux en dalle.

Depuis la production implantée dans le bâtiment Adulte 3, une boucle dédiée alimentera le bâtiment Al Lann en enterré jusqu'au réseau existant avec installation de vannes d'isolement, dans une chambre à vannes au lot VRD. En phase 2A, le présent lot devra le raccordement de la production ECS provisoire du lot CVC assurant le maintien en activité du bâtiment Al-Lann pendant le chantier sur cette même chambre à vannes.

3.5.2 Réseaux

A partir des productions ECS, les réseaux sont réalisés en tube cuivre (les préconisations pour les réseaux d'eau froide restent valables pour ces réseaux).

Les préconisations du guide technique CSTB sur la maîtrise du risque légionnelles dans les réseaux d'eau chaude sanitaire de janvier 2012 seront également respectées.

La distribution est de type mono-boucles par niveau afin de limiter les boucles secondaires et les organes d'équilibrage.

La longueur non bouclée (bras mort) est limitée à une longueur de **8 ml maximum**. Pour des blocs sanitaires regroupant plusieurs appareils, ceci correspond, sur un plan de niveau, à une distance maximum de 4 mètres entre la nourrice de distribution et le point de puisage desservi le plus éloigné.

Dans le cas d'une distribution de plusieurs appareils après un mitigeur thermostatique réglé en dessous de 50°C, le volume total du réseau en aval du mitigeur sera inférieur à 3 litres.

L'eau chaude sanitaire est bouclée à **60°C** avec une chute limitée à **5°C** au point le plus défavorisé, soit une température minimale de 55°C au point le plus défavorisé et au retour de chaque boucle.

Chaque départ ECS en sortie de production centralisée comportera, suivant les schémas de principe :

- Un dégazeur
- Un thermomètre et une sonde de température à applique reprise sur la GTB. Une alarme apparaîtra sur la GTB lorsque la température de la sonde passera en dessous de 52°C (seuil bas).
- Une vanne de prise d'échantillon permettant également l'injection d'un produit désinfectant.
- Un tube témoin avec by-pass normalement ouvert.

Chaque retour de bouclage avant préparateur ECS centralisée comportera, suivant les schémas de principe :

- Une vanne d'isolement
- Une vanne d'équilibrage permettant de connaître le débit général du bouclage
- Une pompe double avec basculement automatique sur défaut et sur programmation horaire
- Une manchette témoin coudé entre vannes
- Un thermomètre et une sonde de température à applique reprise sur la GTB.
 - Une alarme apparaîtra sur la GTB lorsque la température de la sonde passera en dessous de 50°C (seuil bas).
- Une vanne de prise d'échantillon flambable
- Une vanne de vidange permettant également l'injection d'un produit désinfectant.

La hauteur manométrique des pompes de bouclage devra permettre d'assurer une circulation de la boucle même en cas de fort soutirage (hauteur manométrique supérieure à la perte de charge du réseau aller, soit environ 1 bar).

La conception et la nature des réseaux et bouclages d'eau chaude sanitaire permettront des traitements curatifs de désinfection par chocs chimique et thermique à 70°C, voire thermo chimique. Ce traitement sera rendu possible par injection d'un produit désinfectant, et par circulation d'eau chaude à 70° dans l'ensemble du réseau.

Tous les réseaux sont calorifugés et éloignés des réseaux d'eau froide.

Les vannes d'équilibrage (type TA Control ou GRK Net) permettront une lecture de débit sur une mallette de contrôle. Cet équipement de contrôle sera laissé au Maître d'Ouvrage après réception.

La sélection de ces vannes doit permettre un réglage avec un passage libre suffisant pour éviter le colmatage des vannes. Ce passage libre doit être de 1 mm minimum en position de réglage sur chaque vanne. Le dimensionnement et le réglage des vannes fera l'objet d'une note de calcul précise permettant d'adapter au plus juste le dimensionnement des vannes pour une exploitation optimale du kv.

La température d'utilisation ne devra pas dépasser 45°C aux points de puisage.

Outre les implantations précisées aux § précédents, des clapet EA seront également mis en œuvre sur :

- Chaque nourrice de gaine technique de chambre,
- Chaque piquage vers un point de puisage peu utilisé

3.5.3 Traçabilité de l'eau chaude sanitaire

La traçabilité de l'eau chaude sanitaire sera réalisée de la façon suivante :

- Mise en place de sondes de température d'applique sur les réseaux d'eau chaude sanitaire aux points suivants :
 - Le départ de chaque production d'eau chaude sanitaire centralisée et sur chaque ballon
 - Le retour de boucle sur chaque production
- Raccordement des sondes de température sur un automate d'acquisition des valeurs, installé dans la sous-station du bâtiment logistique, permettant le traitement des données et la remontée vers les installations de supervision.
- Enregistrement de chacun des points (télémessure) selon un pas de temps réglable (plage mini de 5 à 60 min).
- Association de ces mesures à un seuil d'alarme "température basse" (temporisée)
 - 55°C pour chaque départ ECS
 - 50°C pour chaque retour ECS
- Association de ces mesures à un seuil d'alarme "température haute" (temporisée)
 - 70°C pour chaque départ ECS
- Conservation de ces enregistrements sur une année.

3.6 PRESCRIPTIONS COMMUNES DISTRIBUTION EAU FROIDE ET EAU CHAUDE

3.6.1 Raccordements terminaux

Les tuyauteries encastrées assurant les raccordements terminaux des robinetteries seront réalisées en tube cuivre passant verticalement en cloisons sous fourreau, depuis le plénum de faux plafond jusqu'au raccordement sur robinet, sans calorifuge.

Chaque appareil sanitaire ou groupe d'appareils sera isolable séparément par des robinets ¼ tour sur les antennes de raccordements.

Chaque gaine technique de chambre sera isolable séparément par des vannes ¼ tour sur l'alimentation commune des appareils sanitaires desservis depuis cette gaine technique (Appareils sanitaires de 2 chambres pour les gaines communes) avec clapet EA.

3.6.2 Cheminement / supportage

Les canalisations seront désolidarisées des murs, planchers et cloisons par des supports et rails d'installation de type MUPRO. Les traversées de parois s'effectueront au travers de fourreaux PVC (réaction au feu M1).

La plupart des réseaux empruntent des cheminements "visitables" mais non "visibles", et circuleront prioritairement dans les plafonds des circulations (sauf impossibilité liée à la synthèse des réseaux ou raccordement terminal) et dans les gaines techniques prévues à cet effet.

3.6.3 Repérage / Signalétique

Installation en sous face des faux-plafonds ou plafonds suspendus, des plaques gravées indiquant la présence de vannes d'isolement, de tampons de dégorgement, ...

Toutes les tuyauteries seront repérées par des textes, anneaux et fléchages normalisés selon le fluide distribué, permettant de visualiser l'affectation d'une tuyauterie et son sens d'écoulement.

Des étiquetages placés au droit de chaque vanne préciseront le réglage du point « 0 » de l'installation afin que le personnel de maintenance puisse visualiser directement le positionnement par défaut des équipements de réglage de l'installation.

Des schémas de principe dument renseignés seront apposés dans chaque local technique.

Les points de prélèvements et d'injection seront dument repérés sur les schémas de principe affichés dans les locaux techniques et seront identifiés par des plaques gravées avec signalétique dédiée : « Point de prélèvement ».

3.7 EVACUATIONS DES EAUX USEES, DES EAUX VANNES, DES EAUX PLUVIALES ET VENTILATIONS PRIMAIRES

Les réseaux EU et EV sont séparatifs et réalisés en gravitaire en tube PVC NF Me sauf indications contraires ci-dessous.

Des attentes seront laissées à la demande du lot CVC sur ces réseaux pour l'évacuation des condensats, purges et vidanges rejetées par les appareils du lot Chauffage – Ventilation – Climatisation – Désenfumage.

Les réseaux ci-après seront réalisés en tube fonte SMU S :

- Réseaux soumis à des risques de chocs (parking vélo)
- Réseaux traversant les locaux à risques,
- Réseaux traversant la cuisine

Les réseaux d'eau pluviales intérieurs seront réalisés en produit ESA5 type Friaphon ou fonte SMU et de diamètres 100mm minimum (y compris pour les escaliers).

Les réseaux ci-après seront réalisés en tube fonte SMU + ou inox :

- Réseaux d'évacuation de la zone cuisine

Les trajets d'évacuation verticaux en PVC nécessitant d'être traités phoniquement et tous les trajets horizontaux comporteront des coquilles de laine de roche épaisseur 45mm (type U PROTEC PIPE d'ISOVER), avec protection PVC type ISOGENOPACK ou équivalent.

Selon les préconisations de la notice acoustique, certains réseaux devront être encoffrés ou alourdis par adjonction d'un matériau viscoélastique.

Les réseaux EP apparents de l'AGORA seront doublés par un produit isolant présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_w(C;Ctr) \geq 34(-1; -3)$ de type Armaconfort Barrier P ép 5mm.

Les réseaux EP comportant un risque de condensation seront isolés par des coquilles de laine de roche épaisseur 30mm (type U PROTEC PIPE d'ISOVER), avec protection PVC type ISOGENOPACK ou équivalent.

Aucun réseau ne devra cheminer en plafond des locaux techniques électriques ou informatiques.

Des tampons de dégorgement seront installés :

- En pied de chute avant chaque raccordement sur les attentes en sol,
- Sur chaque extrémité de collecteur horizontal
- Tous les 15 ml sur les grands collecteurs horizontaux
- Dans chaque gaine technique de chambre

Ils seront accessibles depuis des trappes d'accès ou depuis les portes d'accès aux gaines techniques.

Toutes les colonnes EU/EV, les collecteurs d'EV et les réseaux sous-dallage seront prolongées par des ventilations de chute qui déboucheront en terrasse. La mise en œuvre de soupapes anti vide est proscrite.

3.8 REGULATION

3.8.1 Régulation et automatismes des équipements techniques

La régulation et le contrôle des installations de plomberie sont réalisés par des automates programmables installés dans les armoires électriques du présent lot ou dans les coffrets électriques de contrôle-commande du matériel (station de relevage, osmoseur, etc.).

La régulation assure les fonctions suivantes :

- Automatismes des équipements techniques
- Gestion des défauts et alarmes des équipements techniques
- Gestion des enregistrements des points de fonctionnement et comptages horaires des installations sanitaires.
- Traitement des données sur la base d'un protocole de communication ouvert (BACNET, MODBUS, LON, etc.) avec passerelle de communication pour reprise des données sur la GTB du site.

Les traitements des données seront répartis dans des automates totalement autonomes placés à proximité des équipements. Un automate assurera ses fonctions jusqu'à concurrence de 85 % de sa capacité en nombre d'entrées et sorties.

Hors local technique traitement d'eau comportant une armoire électrique plomberie, le présent lot devra prévoir le BUS de communication et les matériels nécessaires jusqu'à une armoire CVC ou un tableau divisionnaire du lot électricité en vue de la communication des données avec la GTB.

3.8.2 Gestion des comptages

Les données de comptages de tous les lots (CVC, Plomberie, Fluides médicaux et Electricité) seront accessibles depuis la supervision. Tous les compteurs installés seront munis d'un module de communication par BUS (M BUS ou MOD BUS dans le cas le plus courant). Les compteurs avec report des consommations par impulsions sont proscrits.

Pour chaque compteur, il sera repris sur la GTB le débit instantané (en m³/h) et la consommation (en m³).

Pour chaque compteur, une alarme fuite pourra être créée sur dépassement d'un seuil de consommation sur un créneau horaire donné (par exemple entre 00h00 et 4h00)

Le BUS terrain entre les différents comptages sera réalisé par le lot plomberie jusqu'à une armoire électrique du lot CVC ou un tableau divisionnaire du lot électricité. Dans cette armoire le présent lot installera un convertisseur BUS terrain / réseau IP. Le lot ayant en charge la prestation supervision viendra reprendre les informations de comptages au niveau de chaque convertisseur.

Pour les données de consommations, la gestion se fera au niveau de la supervision. Les imageries et développements associés aux comptages (synoptiques généraux plomberies, tableaux de compteurs) seront réalisés par le lot en charge de la GTB sous les indications et avec la participation du présent lot.

Les données des comptages seront enregistrées sur la supervision permettant un stockage des données brutes des compteurs et le calcul d'usages et de postes représentatifs des consommations. Les données seront régulièrement envoyées à la supervision qui les stockera sur le serveur d'archivage pour un archivage sécurisé.

3.8.3 Traçabilité de l'eau froide et de l'eau chaude sanitaire, commande des purges EF

Des sondes de température à applique sont installées par le présent lot sur les réseaux d'eau froide, d'eau chaude sanitaire et de bouclage afin de contrôler la température des réseaux en temps réel et déclencher des alarmes au niveau de la supervision en cas de dépassement d'un seuil.

Dans le cadre de cette prestation, le présent devra prévoir le raccordement des sondes de température sur un automate d'acquisition des valeurs. Ce ou ces automates seront installés dans le local traitement d'eau, une armoire électrique CVC ou une armoire divisionnaire du lot électricité. Ces automates permettront le traitement des données des différentes sondes, la commande des électrovannes de purges des réseaux d'eau froide, la gestion d'une alarme sur seuil de température réglable et la remontée de toutes ces informations vers les installations de supervision.

Les automates permettront une conservation des enregistrements sur une année Ils permettront le traitement des données sur la base d'un protocole de communication ouvert (BACNET, MODBUS, LON, etc.) avec passerelle de communication pour reprise des données sur la GTB du site.

L'imagerie associée aux sondes de suivi des températures et aux vannes de purges sera développée par le lot en charge de la supervision sous la forme de plans de niveau ou de zone avec indications des températures de chaque sonde localisée sur le fond de plan et animation en cas d'alarmes. Les électrovannes en bout de réseaux d'eau froide seront représentées avec indication d'état (ouverture ou fermeture).

3.8.4 Gestion des alarmes

Tous les défauts et alarmes techniques seront transmis à la supervision sous protocole Bacnet IP et sous format mail.

Pour chaque défaut signalé, le lien permettant d'accéder à l'imagerie de l'installation concernée sera transmis dans le message du défaut. Ceci permettra un accès facile depuis la supervision à l'installation comportant une alarme et de visualiser rapidement tous les paramètres environnants.

3.8.5 Fiches à thème - Liste des points régulation

3.8.5.1 Pour chaque sous-station

Désignation	entrées			sorties		Points soft		observations
	TA	TS	TM	TC	TR		Comptage Bus	
Pour chaque production ECS								
Pompes bouclage ECS	2			2				
Sélection marche auto / manu / arrêt pompes						6		1 pompe double
Temps de fonctionnement pompe						2		1 pompe double
Température départ ECS			1					
Défaut seuil bas température départ ECS						1		
Défaut seuil haut température départ ECS						1		

Température retour bouclage ECS			1					Par réseau
Défaut seuil bas température Retour bouclage ECS						1		Par réseau
Traçabilité températures								
Température EF			1					Par sonde sur réseau
Température ECS			1					Par sonde sur réseau
Défaut seuil haut température EF et seuil bas température retour ECS						1		Par sonde
Consigne T° maxi EF						1		
Déclenchement ouverture électrovanne				1				Par électrovanne
Divers – Compris internat								
Comptage							2	Un point pour débit instantané (m3/h), un point index consommation (m3) pour chaque compteur.
Alarme fuite sur dépassement d'un seuil de consommation sur un créneau horaire donné						1		Par compteur

Observations

Automate lot plomberie

Les 100 dernières informations d'état seront disponibles dans la mémoire de l'automate.

Supervision

Représentation sur un plan d'étage ou de zone des différentes valeurs des sondes avec animation particulière en cas d'alarmes température.

Représentation sur le même plan des vannes de purges avec état ouverture ou fermeture.

Toutes les informations d'états et d'alarmes seront stockées dans le serveur d'informations.

Une courbe mensuelle et hebdomadaire sera tracée pour la température de chaque sonde.

Reprise des comptages dans un tableau.

Une courbe hebdomadaire sera tracée pour le débit de chaque comptage.

3.8.5.2 Divers

Désignation	entrées			sorties		Points soft		observations
	TA	TS	T M	TC	TR		Comptage Bus	
Points à disposition	10	5	5	10	5			

3.9 ELECTRICITE

Le présent lot doit l'ensemble des raccordements électriques de ces installations depuis :

- les attentes prévues au lot Courant fort destinées à l'alimentation en puissance des armoires ou coffrets électriques du présent lot (locaux techniques ou installations de fortes puissances)
- Les attentes prévues au lot Courant fort à proximité de certains matériels installés par le présent lot
- les tableaux divisionnaires du lot Courant forts lorsqu'aucune prestation n'est prévue au lot électricité.

Chaque local technique ou installation spécifique est équipé d'une armoire électrique ou d'un coffret desservant l'ensemble des installations et les équipements associés.

Le lot Courants Forts ne prévoit pour le présent lot aucune autre d'alimentation que celle du local sous-station de chaque bâtiment.

Tous les appareils du présent lot, non alimentés depuis ces armoires, seront alimentés depuis les tableaux divisionnaires du lot Courant forts, dimensionnés en taille et en puissance pour permettre la mise en place, par le présent lot, des équipements de puissance et de commande de ses appareils.

Les matériels mis en place par le présent lot dans les armoires électriques du lot Courants Forts seront impérativement de même marque que ceux mis en place par le lot Courants Forts. Le lot PB s'alignera sur les choix du lot Courants Forts. Un compteur d'énergie électrique sera prévu par le lot CVC pour sous-compter les consommations dues à son matériel.

4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

4.1 TUYAUTERIES

4.1.1 Généralités

La provenance des tubes et raccords devra être contrôlée et tracée.

Les tubes sont obligatoirement livrés bouchonnés sur palettes ou fourreaux de protection étanche.

Le bouchonnage est assuré obligatoirement sur les réseaux stockés, en cours de montage et après montage.

Les raccords seront estampillés NF et de qualité alimentaire. Ils sont obligatoirement livrés sous film de protection étanche et stockés sur palette.

Les canalisations seront désolidarisées des murs, planchers et cloisons par supports, avec colliers à bague isolante, de marque Mupro ou qualité équivalente.

Les traversées de parois s'effectueront au travers de fourreaux PVC (Classement au feu B d0 s3).

La conception et la mise en œuvre des supports permettent un démontage facile, à froid, et la libre dilatation des canalisations. Les supports sont réalisés de manière que les tuyauteries n'exercent pas de contraintes sur les raccordements vannes ou piquages. Les points fixes font l'objet d'un point d'ancrage supplémentaire. L'usage de compensateurs de dilatation est à éviter dans tous les cas où il est possible de réaliser une lyre de dilatation. Chaque lyre fera l'objet d'une note de calcul transmise en même temps que le plan concerné. Les organes de dilatation seront placés entre guides et points fixes, les supports étant scellés dans la paroi du bâtiment et soudés à la tuyauterie.

L'ensemble de la distribution Eau (y compris EF) est susceptible de subir des traitements de désinfection par choc thermiques à 70°C. Les matériaux ainsi que la conception générale des réseaux devront permettre ces traitements.

L'espacement des supports est conforme aux spécifications des DTU ou des avis techniques pour la mise en œuvre des canalisations selon leur nature. Les espacements entre supports seront à minima suivant diamètres :

- $D \leq DN32$: 2,5 m
- $40 < D \leq 80$: 3,5 m
- $100 < D \leq 150$: 4,0 m

Des dispositifs de vidange seront à prévoir aux points bas.

Nota : Les réseaux terminaux en apparents seront toujours réalisés en cuivre pour garantir une esthétique soignée.

Nota : Les contraintes particulières de perméabilité à l'air nécessitent la réalisation de joints d'étanchéité au silicone autour de ces réseaux, fourreaux, afin d'éviter tout passage d'air au droit des canalisations traversant les parois et dalle du bâtiment entre intérieur et extérieur, avec un point de vigilance particulier lié au risque radon.

4.1.2 Tube PE pour réseaux d'adduction extérieurs

- Tube polyéthylène haute résistance pour adduction d'eau potable.
- Pression nominale 12,5 bars.
- Certification Marque NF114 et NF EN 12201-2.

- Certification ACS.
- Raccordements via raccords à compression ou électrofusion.
- Passage sous fourreaux pour toutes les canalisations enterrées sous bâtiment.

Localisation : Cheminements extérieurs ou enterrés sous les bâtiments.

4.1.3 Tube PVC pression eau froide (pour arrosage)

- Tube rigide en polychlorure de vinyle, assemblage par polymérisation avec polymère de soudure.
- Certifications NF, EN, ISO,
- Classement au feu : Bs1d0
- Tube PN 16 mini
- Nombreux éléments spéciaux de raccords, d'isolements, de prises de température, de compensateurs de dilatation, etc.

Marque : GIRPI
Type : PVC-U K62

4.1.4 Tube cuivre eau froide et eau chaude

Tubes

Pour les parcours aériens, tubes cuivre écrouit NF sans soudure, de qualité alimentaire dans les gammes standards de fabrication :

- Epaisseur : 1 mm mini pour les diamètres inférieurs au DN50
- Epaisseur : 2 mm mini pour les diamètres supérieurs ou égaux au DN 50

Pour les réseaux encastrés dans les cloisons, tube cuivre recuit sans soudure, limite d'utilisation à 30 bars. Ces réseaux chemineront obligatoirement sous fourreaux en matière plastique, continue et d'une dimension suffisante pour permettre la dilatation du tuyau.

Assemblages

Assemblage par emboîtement, brasage par capillarité et fusion à basse température.

Les assemblages par sertissages sont proscrits.

Aucun assemblage ni raccords n'est autorisé pour les réseaux cheminant dans les parois.

Marque : KME
Type : SANCO

4.1.5 Tube en inox

Les tuyauteries devront être certifiées NF EN 10088-1.

Elles seront en acier AISI 316L pour pouvoir résister au chlore.

Fabrication

Les tuyauteries en acier inoxydable utilisées sont de fabrication sans soudure jusqu'au Ø 42,4mm.

A partir du Ø 48,3mm, les tubes de fabrication soudés peuvent être admis sous réserve que leur aspect de surface intérieure soit équivalent aux tubes de fabrication sans soudure.

Des échantillons de chaque type de tube proposé sont soumis à l'agrément du Maître d'œuvre avant toute mise en œuvre.

Assemblages, poses

Les tubes, raccords et robinetteries subissent avant pose et après assemblage, un traitement de nettoyage et passivation, puis sont conditionnés jusqu'au moment de leur mise en place.

Les tuyauteries en acier inoxydable sont assemblées par soudure, avec métal d'apport inox adapté à la nuance du tube choisi.

Les soudures sont réalisées sous balayage d'argon. La fourniture du gaz de balayage et à la charge de l'entreprise.

Les raccords à visser ou à sertir sont prohibés, sauf au niveau des organes de coupure

Les brides à utiliser si nécessaire, pour les tuyauteries en acier inoxydable, sont du type à collerette en inox, avec accessoires adaptés, boulonnerie en acier inox et joint et PTFE (téflon) ou équivalent, suivant la nature du fluide véhiculé.

L'entreprise doit employer des soudeurs inox argon qualifiés avec certificats de qualification en cours de validité.

Les cintrages à froid sont admis sur les tuyauteries en acier inoxydable de faible épaisseur (1,6 mm) jusqu'au Ø 21,3 mm. Au-dessus de ce diamètre, l'entreprise a recours aux raccords fabriqués d'usine.

L'attention de l'entreprise est attirée sur la qualité d'exécution demandée à la façon des piquages directs sur tuyauteries par soudure. Un prototype d'exécution de ces piquages doit être approuvé par le Maître d'œuvre avant toute mise en œuvre.

Les supports de tuyauteries en acier inoxydable sont également en acier inoxydable.

Marque : ARCELOR MITAL
Type : Tubes Inox

4.1.6 Distance entre supports

Selon la nature et le diamètre des canalisations, la distance entre deux supports ne pourra excéder les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous :

Désignation	Ecartement maximum (ml)	
	Tuyauteries horizontales	Tuyauteries verticales
Canalisation en Inox 316		
DN50 et au-delà	3,0 ml	3,0 ml
Canalisation en PVC pression		
Øext 25 à 40 mm inclus	0,7 ml	0,8 ml
Øext 50 à 63 mm inclus	1,0 ml	1,2 ml
Øext 75 à 90 mm inclus	1,2 ml	1,4 ml
Øext 110 mm	1,4 ml	1,7 ml
Canalisation en Cuivre		
Øext 14 à 22 mm inclus	1,2 ml	1,2 ml
Øext 28 à 42 mm inclus	1,8 ml	1,8 ml
Øext 52 mm	2,5 ml	2,5 ml

4.2 RESEAUX D'EVACUATIONS

4.2.1 Généralités

Le stockage des tubes s'effectuera à l'abri du soleil, des intempéries et des fortes températures avec un conditionnement en barre.

La pose avec pièces de dilatation, points fixes, suspension au dallage aux espacements donnés par l'avis technique du produit suivant les diamètres.

Les ventilations de chute seront communes aux EU et EV. Elles déboucheront en terrasse. Le diamètre de chaque ventilation est celui de la chute ou du collecteur. dans le cas de regroupement de plusieurs ventilations, la ventilation générale doit être sortie dans un diamètre immédiatement supérieur à celui de la plus grande ventilation.

Des joints de dilatation seront prévus à chaque niveau.

Les coudes sont réalisés grâce à des éléments à 45°. Les dérivations sont formées en pied de biche, tous les changements de direction des collecteurs horizontaux sont équipés de bouchons de dégorgement accessibles.

Les collecteurs comportent des tampons de visite placés judicieusement de façon à permettre le débouchage éventuel et la visite des canalisations (en particulier, tous les 10 m environ sur les parcours horizontaux, ainsi qu'à chaque coude ou embranchement).

La distance entre les axes de conduits mitoyens sera au moins égale à la somme de leur diamètre.

Les réseaux aériens sont posés en respectant les normes et les DTU notamment pour ce qui concerne :

- Les espacements entre supports pour les réseaux horizontaux et pour les chutes
- La libre dilatation des tubes dans les colliers en considérant aussi la présence d'eau chaude à 70°C dans les réseaux lors des phases de chocs thermiques
- La non-propagation des vibrations par mise en place de manchons et de colliers adaptés.
- Les pentes des réseaux d'évacuations.

Le calcul des supports, sera réalisé en considérant la tuyauterie et les colonnes qui le desservent pleine d'eau (réseaux bouchés).

L'emploi de tige filetée d'un diamètre inférieur à 8 mm est interdit.

La fixation des supports sur les charpentes métalliques, le crapautage des supports se fera par un dispositif à clames ou à griffes.

Les supports seront galvanisés ou en inox selon la nature des tuyauteries (supports en PVC proscrits).

Les raccordements des appareils comporteront une rosace de finition en sortie de cloison.

Des manchons coupe-feu avec PV normatif seront installés partout où il sera nécessaire de reconstituer le degré coupe-feu des parois.

Nota : Les contraintes particulières de perméabilité à l'air nécessitent la réalisation de joints d'étanchéité au silicone autour de ces réseaux, fourreaux, afin d'éviter tout passage d'air au droit des canalisations traversant les parois et dalle du bâtiment entre intérieur et extérieur avec un point de vigilance particulier lié au risque radon.

4.2.2 Tuyauteries en PVC évacuations

Tubes et raccords d'évacuation en PVC normalisés et certifiés, avec pièces de dilatation et points fixes, conformes aux normes NFT 54.030, NF EN 1054, NF EN 1053, NF EN 1055, NF EN 1329.1.

- Marque NF E
- Marque NF Me : Classement B s2 d0 et expansion $\geq 800\%$
- Assemblages par collage ou par manchonnages avec joints
- Traversées des murs et des planchers par fourreaux PVC d'un DN supérieur au réseau

Marque : NICOLL
Type : PVC EVACUATION

Des manchons coupe-feu avec PV normatif seront installés partout où il sera nécessaire de reconstituer le degré coupe-feu des parois et notamment pour les diamètres importants ($> 125\text{mm}$) ou pour les traversées des parois des zones des locaux à risques.

Pour les eaux usées pouvant être rejetées à haute température (cuisine, etc.), il sera mis en place des tuyauteries PVC HT. Un soin particulier sera pris pour permettre la bonne dilatation de ces réseaux.

4.2.3 Tuyauteries acoustiques multicouche pour évacuations

Tubes et raccords acoustiques en PVC.

Préconisations identiques à celles des tuyauteries PVC standard avec :

- Marque NF Me : Classement B s1 d0 et expansion $\geq 800\%$
- PV acoustique du CSTB
- Tube multicouche avec couche intérieure en C-PVC et couche extérieure composite PVC, C-PVC chargée en minéraux
- Assemblages par collage ou raccords mécaniques acoustiques à joints
- Colliers supports antivibratiles

Marque : GIRPI

Type : FRIAPHON

4.2.4 Tuyauteries en fonte pour évacuations

Tubes fonte d'évacuation avec assemblage par raccords mécaniques inox avec joints.

- Conformité NF EN 877
- Euroclasse A2 s1 d0
- Revêtement extérieur par apprêt anticorrosion acrylique
- Zingage anticorrosion extérieur supplémentaire pour fonte type SMU +
- Revêtement intérieur par époxy épaisseur 130 µm pour fonte type SMU S
- Revêtement intérieur par époxy épaisseur 250 µm en 2 couches pour fonte type SMU +
- Systèmes de protection coupe-feu conformes aux normes EN 13501-2 et EN 1366-3 et avec PV Effectis (systèmes type PAM-PROTECT ou équivalent) pour reconstitution des degrés coupe-feu des parois le nécessitant.

Marque : PAM
Type : SMU S ou SMU + suivant indications du chapitre descriptions des ouvrages

4.2.5 Distance entre supports

Selon la nature et le diamètre des canalisations, la distance entre deux supports ne pourra excéder les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous :

Désignation	Ecartement maximum (ml)	
	Tuyauteries horizontales	Tuyauteries verticales
Canalisation en PVC évacuation et multicouche		
Øext de 32 à 63mm inclus	0,5 ml	2,7 ml
Øext de 75 à 140mm inclus	0,8 ml	2,7 ml
Øext de 160 à 400mm inclus	1,0 ml	2,7 ml
Canalisation en Fonte		
Pour tous les diamètres	2,0 ml	2,7 ml

4.3 CALORIFUGES

4.3.1 Généralités

Les tuyauteries seront calorifugées individuellement sur l'ensemble de leur parcours.

Les isolants flexibles seront réalisés en mousse élastomère produite à partir de caoutchouc synthétique. Ils posséderont une bonne résistance à la diffusion de la vapeur d'eau et une résistance thermique $\lambda_{0^\circ}=0.036$ W/(m.k).

Les isolants flexibles pourront être de type tubes fendus avec bande à recouvrement adhésive. Chaque point de raccords entre tubes sera traité par ruban isolant adhésif de 3 mm d'épaisseur.

Les coquilles laine de roche utilisées sur les réseaux d'eau exposés au gel et pour les réseaux d'évacuation seront de classe incendie A1. Elles seront ligaturées par fil de fer. Elles posséderont une résistance thermique à 50° $\lambda_{50^\circ}=0.043$ W/(m.k). Les finitions à prévoir sur ces coquilles sont les suivantes :

- En vide sanitaire, faux plafonds et locaux techniques extérieurs : revêtement ISOGENOPACK (PVC) soigneusement maintenu par rivets plastiques. Des embouts seront prévus aux extrémités,
- En extérieur : revêtement tôle ISOXAL soigneusement bordée et agrafée par rivets pop. Des embouts seront prévus aux extrémités.

Nota : Dans le cadre de la démarche HQE, pour la qualité de l'air, les isolants devront avoir un potentiel de destruction de l'ozone (ODP) nul (sans CFC et sans HCFC).

4.3.2 Calorifuges des réseaux d'eau froide

Pour les réseaux en intérieur dans les zones chauffées : mousse en caoutchouc synthétique épaisseur minimale de 19 mm.

Marque : ARMACELL
Type : ARMAFLEX XG

Pour les réseaux cheminant en local technique : coquilles de laine de roche 40 mm

4.3.3 Calorifuges des réseaux d'eau chaude sanitaire

Les niveaux d'isolations ne pourront être en aucun cas inférieurs à la classe 4 selon RT 2012 seront de natures suivantes :

- Diamètres extérieurs de 16 à 42 mm : Mousse élastomère
- Diamètres extérieurs au-delà de 42 mm : Isolant coquille

Sur les réseaux en local technique l'isolant aura au minimum une épaisseur de 40 mm. Les vannes et tous les équipements devront être calorifugés.

Marque mousse : ARMACELL
Type : ARMAFLEX XG
Marque coquilles : OUEST ISOL
Type : AUTOLOCK ou AUTOPACK

4.3.4 Calorifuges des réseaux EU-EV, EP

Les trajets d'évacuation nécessitant une protection anti-condensation ou acoustique selon la description des ouvrages sont calorifugés par coquille de laine de roche d'épaisseur 30 mm, avec protection PVC type ISO-GENOPACK ou équivalent.

Marque : OUEST ISOL
Type : AUTOPACK

4.3.5 Calorifuges des accessoires

Tous les accessoires pouvant donner lieu à des condensations, à des risques de gel ou corporels (brides, vannes, organes de réglage, soupapes, clapets anti-retour, filtres...) sont calorifugés par bande d'Armaflex. Des précautions toutes particulières seront prises au niveau du calorifugeage des vannes, afin d'éviter la détérioration du calorifuge et les impossibilités ou difficultés de manœuvre lors des opérations d'ouverture ou de fermeture.

4.3.6 Cordons chauffant antigel

Pour les canalisations exposées au gel, traçage des tuyauteries, en complément du calorifuge.

- Cordons chauffants autorégulant à placer sur la tuyauterie.
- Raccordements électriques avec protections différentielles 30 mA.
- Thermostat de coupure d'alimentation en fonction de la température extérieure.
- Signalisation sur calorifuge tuyauterie.

Ces rubans sont composés d'un polymère conducteur réticulé par rayonnement comportant une gaine isolante, une tresse de mise à la terre et une gaine de protection.

Les raccordements électriques seront réalisés par des modules de raccordement rapide à percement d'isolant. Les rubans seront alimentés en courant monophasé 220 volts avec terre depuis les armoires du présent lot ou les armoires divisionnaires du lot électricité.

Il sera prévu pour chaque cordon :

- 1 protection électrique
- 1 report de marche et 1 un report de défaut avec signalisation de ces états sur la supervision

Marque : RAYCHEM
Type : WINTERGARD FS-A-2X

4.4 ROBINETTERIES ET EQUIPEMENTS DES RESEAUX

4.4.1 Généralités

La provenance de la robinetterie sera contrôlée et tracée.

La robinetterie et tous les équipements en contact avec l'eau potable seront estampillés NF et de qualité alimentaire certifiée ACS.

Ils sont obligatoirement livrés sous film de protection étanche et stockée sur palette.

4.4.2 Vannes d'isolement

Pour DN ≤ 50 : vannes d'isolement de type à boisseau sphérique 1/4 de tour avec :

- Conformité aux normes NF 13828 et NF 079
- Corps en laiton nickelé,
- Bille en laiton chromé dur,
- Passage intégral,
- Double garniture indépendante type PTFE,
- Double siège type PTFE,
- Double sens de passage,
- Levier de commande en alliage léger revêtu

Marque : IRI
Type : EFFEBI Aster

Pour DN ≥ 50 : vannes d'isolement de type papillon :

- Corps à oreille en fonte revêtu époxy,
- Axe en inox,
- Papillon en fonte ductile revêtu d'une peinture agréée eau potable,
- Manchette EPDM,
- Manœuvre quart en fonte de tour par poignée crantée blocable en position intermédiaire. Pour DN ≥ 125 mm, commande par réducteur à volant,
- Double sens de passage.

Marque : IRI
Type : Papillon KSB-AMRI

Nota : Pour les réseaux avec des eaux particulières (eau osmosée, eaux agressives,), les vannes et autres accessoires en contact avec le fluide véhiculé devront être adoptés (inox, PVC).

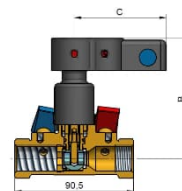
4.4.3 Vannes d'équilibrage

Vannes d'équilibrage à fonctions multiples avec prises de pression et repère de réglage :

- Réglage de débit
- Mesure de la pression permettant une lecture du débit
- Isolement par rotation de la poignée à 90°C sans perte de réglage
- Système de nettoyage de la section de passage interne par actionnement de la poignée de la vanne à 180 °

Vannes avec :

- Corps en laiton
- Joints EPDM
- Siège en PTFE
- Isolement par bille ¼ de tour en laiton chromé pour une étanchéité parfaite
- Manettes en matière plastique robuste



Le dimensionnement et le réglage des vannes feront l'objet d'une note de calcul précise permettant d'adapter au plus juste le dimensionnement des vannes pour une exploitation optimale du kv. La sélection de ces vannes devra permettre un réglage avec un passage libre suffisant pour éviter le colmatage des vannes. Ce passage libre doit être de 1 mm minimum en position de réglage sur chaque vanne.

Marque : GRK
Type : GRK NET 1800

4.4.4 Prises d'échantillons, point d'injection

Chaque prise d'échantillons ou point d'injection sera composée :

- D'un robinet de prélèvement à boisseau sphérique DN 15 mini avec manette papillon et embout fileté.
- L'embout fileté sera équipé d'une et d'un bouchon vissé (cas courant)
- Les prise d'échantillon sur les réseaux d'eau osmosée seront réalisées avec des robinetteries inox et comporteront un embout inflammable permettant la collecte des échantillons.

Ces points seront installés au plus près du réseau pour éviter les bras morts.



4.4.5 Anti-béliers

Anti-bélier pneumatique :

- Amortisseur pneumatique
- Corps en acier revêtu intérieurement de matière synthétique
- Membrane en élastomère de qualité alimentaire
- Capacité calculée suivant le réseau
- Vanne d'isolement en amont permettant d'assurer son démontage sans vidange du réseau

4.4.6 Purgeur d'air automatique

Purgeur d'air automatique à flotteur :

- Corps et couvercle en laiton
- Siège, flotteur, levier et visserie en inox
- Clapet et joint en nitrile
- Système d'étanchéité hors eau
- Vanne d'isolement en amont
- Utilisation : En partie haute des réseaux en sortie des productions ECS collectives.

Marque : CALEFFI
Type : 551 DISCAL AIR

4.4.7 Clapets antipollution

Clapet classique pour DN < 50 :

- Construction inox ou laiton
- Obturateur à clapet
- Ressort acier inox
- Joint d'étanchéité EPDM
- Montage toutes positions
- Raccordement par manchons taraudés
- Utilisation pour clapet anti-retour sur pompes jumelées, pompes de relevage.

Clapet classique pour DN ≥ 50 :

- Construction fonte avec revêtement époxy
- Obturateurs à battant double bronze
- Axe en inox
- Joint d'étanchéité nitrile
- Ressort acier inox
- Fonctionnement silencieux
- Montage toutes positions avec fluide ascendant.
- Raccordement à brides PN 10.
- Utilisation pour clapet anti-retour sur pompes jumelées, pompes de relevage.

Clapet antipollution classe A Type EA pour DN < 50 :

- Agrément anti-pollution NF EN 13959 et EN 1717
- Corps laiton muni de deux bossages 1/4" avec deux bouchons polyamides pour contrôle du bon fonctionnement
- Obturateur et guide en polymère.
- Ressort acier inox
- joint d'étanchéité nitrile

- Raccordement à écrou prisonnier en amont, fileté mâle en aval
- Utilisation pour protection des réseaux d'eau potable.

Marque : SOCLA
Type : EA 251

Clapet antipollution classe A Type EA pour DN ≥ 50 :

- Agrément anti-pollution NF EN 13959 et EN 1717
- Cuve fonte à brides percées avec porte de visite équipée de 2 robinets de contrôle (DN15)
- Revêtement époxy intérieur extérieur
- Siège bronze et clapet fonte
- Étanchéité par joint EPDM
- Ressort acier inox
- 2 BOSSAGES avec robinets de contrôle 1/2" 1 BOSSAGE avec bouchon de vidange 1/2"
- Robinets de purge + bouchon en laiton pour contrôle du bon fonctionnement
- Utilisation pour protection des réseaux d'eau potable.

Marque : SOCLA
Type : EA 453

4.4.8 Disconnecteur BA

Disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable type BA conforme à la norme NF EN 12729 et EN 1717, avec :

- trois robinets de contrôle
- vannes amont et aval
- filtre à tamis inox avec robinet de rinçage
- entonnoir de récupération des fuites incorporé au disconnecteur avec lucarne de vérification
- rejet siphonné à l'évacuation la plus proche
- supportage au mur ou au sol par chaise métallique inoxydable
- Montage à une hauteur comprise entre 80 cm et 1m
- Utilisation pour protection des réseaux d'eau potable vis-à-vis des remplissages d'installations techniques grosse puissance, alimentations des réseaux d'arrosages extérieurs enterrés, réseaux RIA, etc.

Pour DN ≤ 50 :

- Corps en laiton,
- clapet et soupape en laiton
- joint d'étanchéité et membrane en nitrile
- ressort et visserie en inox

Marque : SOCLA
Type : BA 2860

Pour DN > 50 :

- corps et chapeau fonte avec revêtements époxy intérieur et extérieur
- clapets, guidages et soupapes bronze
- joints et membrane EPDM
- robinet de purge laiton
- ressorts et visserie acier inox 304

Marque : SOCLA
Type : BA 4760

4.4.9 Disconnecteur CA

Disconnecteur à zone de pression réduite non contrôlable type CA conforme à la norme NF EN 14367 et EN 1717, avec :

- vannes amont et aval
- filtre à tamis inox avec robinet de rinçage
- entonnoir de récupération des fuites incorporé au disconnecteur avec lucarne de vérification
- rejet siphonné à l'évacuation la plus proche
- supportage au mur ou au sol par chaise métallique inoxydable
- Utilisation pour protection des réseaux d'eau potable vis-à-vis des remplissages d'installations techniques de petites puissances (refroidissement IRM, autoclaves, etc.).

Pour DN ≤ 50 :

- Corps en laiton,
- clapets en laiton
- joint d'étanchéité et membrane en nitrile et EPDM
- ressort et visserie en inox

Marque : SOCLA
Type : CA 2096

4.4.10 Rampe d'adoucissement

Dans chaque sous-station, le circuit d'eau de remplissage sera équipé d'une rampe d'adoucissement calorifugée composée de :

- Robinet d'isolement
- Manomètre
- Disconnecteur conforme à la NF EN 1717
- Réducteur de pression
- Cartouche d'isolement taille L
- Compteur d'eau
- Soupape de purge d'air
- Soupape de vidange
- Robinet d'isolement

Marque : BWT
Type : AQA Therm HFB

4.4.11 Soupapes de sûreté

Soupapes de sécurité de type à ressort

- Corps et chapeau en bronze
- Siège, clapet et déflecteur réglable en bronze
- Ressort en acier spécial cadmié
- Réglage possible de la pression de décharge entre 2 et 15 bars (A caler à 6 bars)
- Evacuation de la soupape canalisée vers le dessous hors des équipements et en particulier les équipements électriques
- Utilisation pour protection des productions ECS collectives.

Marque : SOCLA
Type : 14 BIS HP

4.4.12 Détendeur réducteur de pression

Détendeur de pression aval étanche à débit nul

- Corps et chapeau en bronze (DN ≤ 50) ou fonte avec revêtement époxy (DN > 50)
- Siège en inox

- Membrane et joint nitrile
- Mécanisme interne et système de pilotage en laiton, bronze et inox
- Pression amont maxi 25 bars (DN ≤ 50) ou 16 bars (DN > 50)
- Pression aval réglable de 1,5 à 5,5 bars
- T° maxi 80°C (DN ≤ 50) ou 40°C (DN > 50)
- Prises de pression aval (DN ≤ 50) ou amont et aval (DN > 50)
- Equipés de manomètres pour contrôle des réglages
- Equipé d'un filtre à tamis de protection en amont
- Dimensionnement pour une vitesse < 1,2 m/s
- Perte de charge maxi au débit nominal : 0,5 bars

Marque :	SOCLA (DN ≤ 50)	PAM (DN<50)
Type :	11	DRVD

4.4.13 Stabilisateur régulateur de pression

Régulateur permettant une pression constante en aval du régulateur en cas de variation de la pression amont. Très grande finesse de régulation.

Pour DN > 50 :

- Corps et chapeau en fonte PN 25
- Piston et siège en laiton
- Membrane et joint d'étanchéité en EPDM
- Type à soupape à siège unique et clapet équilibré. Étanche à débit nul
- Filtre à tamis en amont du régulateur et du pilote
- Ventouse simple fonction en aval
- By-pass du régulateur
- Raccords 1/4" pour manomètre des deux côtés du corps.
- Manomètres de contrôle amont et aval.

Marque :	SOCLA
Type :	C101

4.4.14 Instrumentations thermomètres, manomètres

Thermomètres

- Type à applique
- Fixation ferme sur tuyauterie, collier inox, Velcro, ...
- Précision : environ 1 % de la valeur finale de l'échelle.

Manomètres

- Manomètres à "tube de BOURDON", brasé, résistant à une température de 120 °C.
- Boîtier en fonte d'aluminium, raccord laiton.
- Graduation normalisée maximale supérieure de 1/3 à la pression normale d'utilisation.
- Robinet d'isolement en amont.

4.5 COMPTEURS VOLUMETRIQUES EAU FROIDE, EAU CHAUDE

Les compteurs seront agréés concessionnaires, **de classe C ou MID** et directement accessibles pour les relevés pour la facturation. Ils seront raccordés en ModBus sur les automates (compteurs à impulsions prescrits) :

- compteur à ultrason (si DN ≤ 50)
- Montage toutes positions (si DN ≤ 50)
- Adapté à l'eau froide ou à l'eau chaude suivant réseau
- Pas de nécessité de longueur droite en amont (si DN ≤ 50)
- Fonctionnement avec pile longue durée (> 10ans)

Marque :	DIEHL	
Type :	HYDRUS pour (DN ≤ 50)	AQUILA V4 pour (DN > 50)

L'ensemble des compteurs sera relié à un automate d'acquisition de données et/ou au serveur WEB des installations sanitaires dans le local Traitement d'eau général. La filerie de raccordement est à prévoir au présent lot.

4.6 FILTRATIONS

4.6.1 Filtres à tamis

Utilisation en protection des pompes, réducteurs de pression, compteurs, échangeurs, disconnecteurs, etc.

Pour DN ≤ 50 :

- Construction laiton
- Corps incliné à 45°
- Chapeau vissé en laiton
- Tamis démontable en acier inoxydable maille 0,5 mm.
- Raccordements femelles par manchons taraudés.

Pour DN > 50 :

- Construction fonte.
- Corps incliné à 45°
- Chapeau vissé en fonte
- Tamis démontable en acier inoxydable maille 1 mm
- Raccordement à brides
- Vanne de vidange à boisseau sphérique sur chapeau avec bouchon taraudé

4.6.2 Filtres à lavage à contrecourant

Utilisation en protection des réseaux d'eau potable sur l'arrivée générale.

- Corps en bronze
- Cartouche filtrante à tamis inox ou synthétique permanente, finesse de 90 à 100 µm maximum
- Lavage à contrecourant, commande manuelle par volant
- Manomètres de pression amont et aval
- Raccordement sur évacuation EU/EV DN100 la plus proche, y compris siphon

Marque : BWT
Type : INFINITY

4.6.3 Filtres à bol avec cartouche

Utilisation en protection des traitements d'eau (adoucisseurs, chaîne de traitement d'eau osmosée, etc.) ou d'alimentation des matériels de stérilisation.

- Construction laiton ou polymère
- Vis de purge en partie haute
- Bol transparent
- Préfiltration par effet centrifuge
- Cartouche filtrante synthétique 100 à 5 microns.
- Raccordement à brides
- Vanne de vidange en point bas du bol avec bouchon taraudé
- Manomètres de contrôle amont/aval sur chaque filtre

Marque : CINTROPUR
Type : NW

Nota : dans le cas d'une mise en place des filtres sur des réseaux d'eau chaude, les corps des filtres et les cartouches devront être adaptés à un fonctionnement à 70°C.

4.7 STATION DE CHLORATION PREVENTIVE – GROUPE DE DOSAGE

- Groupe de dosage avec pompe d'injection de 0,7 à 7,1 l/h
- Compteur à impulsion installé en by-pass du réseau principal pour dosage proportionnel du débit d'injection au volume d'eau soutiré
- Cannes d'aspiration et d'injection

- Bac de stockage volume 125 litres
- Bac de rétention en PVC sous l'ensemble

Marque : PERMO
Type : MEDO XG6

4.8 CIRCULATEUR - BOUCLAGE

- Circulateurs double avec une pompe en secours de l'autre
- Permutation automatique sur défaut et programmation horaire
- Fluide : eau chaude sanitaire (pompe de bouclage eau chaude sanitaire)
- Agrément Conformité Sanitaire
- Conception monobloc, corps en bronze ou acier inoxydable
- Montage direct sur tuyauterie
- Vitesse de rotation maximum : 3000 Tr/mn
- Hauteur manométrique ≥ 9 mCE pour tout réseau bouclé

Marque : WILO
Type : TOP-ZD

4.9 CHAUFFE-EAU ELECTRIQUES

Chauffe-eau électriques

- Caractéristiques – jusqu'à 50 litres inclus
 - Certification NF Electricité Performance
 - Constante de refroidissement = 0,76 pour 15litres, 0,55 pour 30litres maximum
 - Résistance blindée
 - Protection par anode magnésium
 - Modèle : Atlantic Petites capacités, série étroite sur évier
 - Classe énergétique B pour 15litres, C pour contenances supérieures
- Caractéristiques – au-delà de 50 litres
 - Certification NF Electricité Performance ***
 - Constante de refroidissement = 0,2 maximum
 - Système de protection anti-corrosion ACI Hybride combinat une anode en titane et un enrobage magnésium
 - Résistance stéatite protégée par un fourreau
 - Thermostat électronique et fonction anti-chauffe à sec
 - Kit de fixation rapide et raccord diélectrique tournant
 - Modèle : Atlantic ZENEO vertical sur socle
 - Classe énergétique C
- Label :
 - Label Promotelec, Certification NF Electricité Performance ***
- Raccordements :
 - Electrique depuis attentes laissées à proximité par le lot Electricité
 - ECS, EF, EU au présent lot
- Fonctionnement :
 - Sur programmation horaire (lot électricité)
- Localisation :
 - suivant plans techniques Plomberie sanitaire

Ces ballons seront montés avec leurs ensembles de sécurité raccordés sur l'évacuation EU la plus proche (y compris entonnoir de visualisation d'écoulement).

Ces ballons seront implantés dans les faux plafonds des sanitaires et dans les meubles des kitchenettes. Ils seront alimentés électriquement par le présent lot depuis les attentes du lot Courants Forts.

4.10 EXTINCTEURS-SIGNALETIQUE INCENDIE

Les extincteurs seront de type « appareils mobiles » :

- Choisis pour répondre à la classe de feu correspondante.
- Conformés à la norme NF S60 100 (EN 2).

Chaque extincteur sera posé avec support mural et signalétique réglementaire.

Les extincteurs seront installés selon les préconisations suivantes :

- 1 extincteur eau pulvérisée 6 kg pour 200 mètres carrés, de telle sorte que la distance maximale parcourue pour atteindre un extincteur ne dépasse pas 15 mètres
- 1 extincteur eau pulvérisée 6 kg pour chaque EAS
- 1 extincteur CO2 2kg auprès de chaque armoire électrique d'étage ou de local technique
- 1 extincteur CO2 5kg dans chaque local comptage électrique, transformateur, TGBT ou TGS

Les plans de sécurité et consignes à tenir en cas d'incendie seront réalisés sous supports plastifié avec représentation réglementaire et implantées conformément à la réglementation :

- Plans de chaque niveau mis en place à chaque issue de bâtiment et à chaque niveau à proximité des ascenseurs et escaliers de secours.
- Consignes de sécurité dans chaque EAS

4.11 ENCOFFREMENTS

Sauf encoffrements prévus au lot cloisons, le présent lot prévoit les encoffrements complémentaires coupe-feu 2 heures des conduits le nécessitant : Marque : PROMAT ou équivalent, ou flocage non fibreux (y compris suspente).

Concerne en particulier les réseaux traversant :

- les locaux à risques importants sans les desservir
- les conduits non équipés de manchons coupe-feu

4.12 REPERAGE

L'entreprise doit les éléments suivants :

- Affichage sur chaque installation, notamment chaque local technique, d'un schéma de principe et des consignes de conduite.
- Repérage des différents matériels en concordance avec les schémas de principe.
- Repérage des circuits hydrauliques, d'évacuation et électriques. Pour les réseaux EF, Eaux adoucie, eau osmosée, eau chaude, bouclage eau chaude, etc., le repérage devra intégrer la dénomination du réseau selon schéma de principe.
- Repérage des sens de fluides
- Repérage de la position des différents organes en fonctionnement normal.
- Schémas électriques en concordance avec les repères des différents organes dans les tableaux électriques.

L'entreprise installera en sous face des faux-plafonds ou plafonds suspendus, des plaques gravées indiquant la présence de robinetteries, etc...

Toutes les tuyauteries, robinetteries, etc..., seront repérées par des textes, anneaux et flèches de couleur normalisés selon le fluide distribué (conformément à la norme NFX 08.100 mise à jour).

Le repérage des tuyauteries sera réalisé en 2 phases :

- Une phase chantier avec des étiquetages provisoires posés à l'issu de chaque mise en œuvre des réseaux (avant peinture, après peinture et avant la pose du calorifuge) :
 - ces étiquetages permettront de connaître au cours du chantier la nature des réseaux et d'éviter toute confusion
 - elles devront être posées à l'issu de chaque phase de travaux dans la continuité des opérations de tuyauterie, peinture et calorifuge
- Une phase finale après travaux de revêtement de calorifuge ou de peinture de finition

Le pas minimal des étiquetages sera le suivant :

- Pour l'ensemble de la distribution hydraulique (alimentations et évacuations) : identification à tous les points de connexions possibles, l'entrée ou la sortie des vannes, avant et après le passage dans un mur ou dans un sol, lors d'un changement de direction des tuyaux.
- Locaux techniques production, sous station, CTA : sur chaque départ, sous départ et tous les 3 ml
- Distribution verticale : à minima au milieu des colonnes montantes et à multiplier en cas d'obstruction de l'étiquetage par des équipements
- Distribution horizontale primaire et secondaire : tous les 5 ml et après chaque piquage et dérivation
- Distribution terminale en plafond sur les antennes principales : tous les 5 ml, après chaque piquage et dérivation et en amont de chaque équipement terminal et attente

L'objectif est de connaître de façon claire et pour chaque phase, le sens de circulation et d'écoulement des flux.

Les étiquettes devront être placées de telle sorte qu'elles soient directement visibles par les équipes d'exploitation et de maintenance et devront donc tenir compte du positionnement des ouvrages des autres corps d'états.

4.13 ELECTRICITE

4.13.1 Généralités

L'entreprise devra la réalisation des installations électriques (courants forts et faibles) de l'ensemble de l'installation du présent corps d'état.

Les certificats de conformité sont financièrement et administrativement pris en charge au compte du présent corps d'état.

Cette prestation comprend notamment la prestation de l'organisme de contrôle privé conduisant à l'obtention du Consuel.

L'entreprise devra fournir tous les plans d'exécution et notes de calcul nécessaires à la parfaite réalisation des travaux.

4.13.2 Documents

Un exemplaire des schémas électriques est disponible dans chaque armoire.

Ceux-ci sont placés à l'intérieur des armoires dans un support plastique fixé sur la porte.

4.13.3 Régime de neutre

Distribution générale et distribution de sécurité : TN(S)

Installations des salles d'opération : IT médical

4.13.4 Armoires de distribution et de protection

Chaque armoire est de type :

- monobloc métallique
- classées IP 55
- livrées avec les accessoires de fixation des équipements
- ouverture-fermeture par verrous double-barre.

Elle comprendra :

- un inverseur de source type SOCOMEC ATYS 6m avec option communication pour l'armoire AEP de la Clinique
- une coupure générale par interrupteur sectionneur avec poignée extérieure
- les transformateurs de tension nécessaires
- les disjoncteurs de protection de chaque départ
- les différents organes de commande et de protection : contacteurs, interrupteurs, minuteries, horloges, organes de régulation,...
- les jeux de barres, mise à la terre,...
- une prise de courant 16 A avec protection différentielle 30mA
- un éclairage asservi à l'ouverture des portes

- des panneaux de signalisation en façade avec, pour chaque appareil raccordés, des leds de visualisation du fonctionnement (marche / synthèse de défaut...)
- les boutons de forçage marche auto / marche forcée / arrêt en façade d'armoire pour tous les moteurs (ventilateurs, pompes, etc.)
- l'écran tactile de contrôle et de paramétrage des automates

Elle comprendra une capacité de réserve de 30 %.

Tous les circuits sont protégés individuellement par disjoncteur équipé de contact "signalisation disjonction" ramenés en synthèse sur un bornier en pied d'armoire.

Le choix des appareils de protection et de coupure tient compte des intensités nominales mises en jeu, du pouvoir de coupure et du degré de sélectivité.

Nota : Dans ce cadre, il sera prévu la mise en place de protections différentielles en amont des matériels comportant un risque de défaut de masse, notamment toutes les pompes à rotor noyée (circulateurs).

Tous les matériels sont repérés par étiquettes.

Les fils sont placés sous goulotte plastique et repérés à leurs deux extrémités.
Celles-ci sont équipées de cosses serties.

Ces repérages sont reportés sur les plans et schémas.
Ceux-ci sont placés à l'intérieur des armoires dans un support plastique fixé sur la porte.

Toutes les serrures d'armoires posséderont la même combinaison que la serrure des tableaux généraux et divisionnaires du lot Courants Forts (coordination avec ce lot).
Chaque armoire divisionnaire est repérée par une étiquette Dilophane gravée.

Les armoires seront très soigneusement câblées et comporteront les accessoires nécessaires à la parfaite réalisation de celles-ci (goulottes, rails,...).

En partie basse de l'armoire, un bornier de grande capacité permettra le raccordement de tous les câbles terminaux.

Chaque borne est repérée par un numéro.

Les câbles entrерont et sortiront (par presse-étoupe) par une plaque de fond démontable en partie inférieure de l'armoire.

Les appareils de puissance et de commande concourant à la protection ou à l'asservissement d'un même départ, sont regroupés.

Tous les appareils de protection devront être compatibles avec les intensités de court-circuit pouvant apparaître directement en aval de la protection.

Un effort est fait afin de standardiser les fournitures des armoires, des protections, des appareils de commande avec ceux du lot Courants Forts (coordination avec ce lot).

Les divers éléments de commande et protection sont disposés de manière à être facilement accessibles et sont groupés par nature (sur des lignes horizontales) et par affectation (sur des lignes verticales).

La ventilation de l'armoire devra être dimensionnée pour évacuer les éventuelles calories dégagées à l'intérieur tout en interdisant l'entrée d'eau pouvant provenir de fuites éventuelles sur tuyauteries ou éléments tour-nants.

Les plans de façade avec emplacement des appareils et le libellé des étiquettes sont soumis pour approbation avant exécution.

Les parties apparentes sous tension sont protégées par un cache isolant transparent pour éviter tout contact accidentel.

4.13.5 Automaticité

L'automaticité respectera les séquences suivantes :

- à la suite d'une coupure sur l'alimentation en puissance de l'armoire, l'installation devra pouvoir se remettre en fonctionnement normal de manière automatique

4.13.6 Défauts

Tout défaut local entraînera une signalisation sur l'écran en façade d'armoire.

Les alarmes à prévoir sont les suivantes :

- alarme générale pour chaque local technique, concernant tous les matériels installés dans ce local
- alarme générale pour chaque armoire, concernant tous les matériels câblés à partir de cette armoire.

4.13.7 Câblage

Tous les câbles de distribution trouveront leur origine sur chaque tableau divisionnaire.

Pour les circuits divisionnaires, il est fait usage des canalisations suivantes :

- U 1000 RO2V (sous conduit ou sur chemin de câbles)
- A05VVU et A05VVR (sous conduit ou sur chemin de câbles)
- H07VU et H07VR (sous conduit).
- Câbles blindés entre les variateurs de fréquences et les moteurs

Les câbles intéressant la sécurité incendie sont :

- soit résistant au feu, catégorie CR 1
- soit posés sous capotage coupe-feu 2 heures.

Tous les câbles CR1 posés en extérieur devront être protégés des UV par des fourreaux compatibles à une installation en extérieur ou par des capotages sur chemin de câbles.

Les câbles intéressant la régulation sont du type "blindé" (voir les recommandations du fournisseur de la régulation).

En montage apparent, les canalisations électriques et non électriques doivent être séparées par une distance d'au moins 3 cm entre leurs surfaces extérieures.

Les canalisations électriques ne doivent pas être placées parallèlement au-dessous des canalisations pouvant donner lieu à des condensations ou à des fuites d'eau.

L'installateur veillera à respecter les écartements réglementaires nécessaires entre câbles de tensions différentes.

Les câbles de section inférieure à 25 mm comporteront un conducteur de protection de section identique au conducteur de phase.

Tous les câbles utilisés dans l'installation sont à âme cuivre pour les sections inférieures à 25 mm, et pourront être à âme cuivre ou aluminium dans les autres cas.

Chemins de câbles

L'entreprise aura à sa charge la fourniture et la pose de tous les chemins de câbles nécessaires à son installation.

Les chemins de câbles sont de type CABLOFIL de la société METAL DEPLOYE.

Ils se présenteront sous la forme d'un quadrillage en fil d'acier soudé plié en U.

La protection de surface est assurée par galvanisation à chaud pour les parcours non visibles (faux-plafonds, gaines ou locaux techniques, ...) ou par plastification pour les parcours visibles.

Ils comprendront une capacité de réserve de 30 %.

Les câbles sont posés en une seule nappe horizontale et de telle sorte que la dépose de l'un d'entre eux puisse s'effectuer sans intervenir sur les autres câbles de la nappe.

Les chemins de câbles sont pourvus de couvercles au droit des traversées de cloisons ou de planchers. Dans ce dernier cas, la protection mécanique est maintenue jusqu'à une hauteur de 1,00 ml au-dessus du plancher.

Ils sont obligatoirement reliés à la terre.

L'attention de l'entreprise est attirée sur les précautions à prendre aux traversées de parois présentant une tenue au feu ou constituant un cloisonnement étanche.

Dans le cas du raccordement d'un organe de commande (bouton Marche - Arrêt, ...) ou de régulation (sonde, thermostat, ...) se situant dans une pièce aménagée (bureau, circulation,...), le câble devra cheminer à l'intérieur de la cloison sur laquelle est fixé cet organe.

Aucun chemin de câble ou goulotte n'est admis en apparent.

L'exécution des saignées, rebouchages et finitions est à la charge du présent lot.

4.13.8 Mise à la terre

La mise à la terre des réseaux conducteurs sera assurée à un endroit par le lot Electricité. Par contre en cas de réseaux comportant des ruptures de continuité électrique à certains endroits, le présent lot assurera le rétablissement de la continuité électrique à chacun de ces points : cas de certaines vannes sur les réseaux air comprimé, manchons antivibratiles des tuyauteries, etc.

4.13.9 Moteurs électriques

Tous les moteurs électriques de l'installation sont du type silencieux, pouvant fonctionner normalement dans une ambiance à 40°C

Ils sont dimensionnés avec une surpuissance d'au moins 25 % au-delà de leur puissance réellement absorbée.

Les moteurs de puissance supérieure à 11 kW sont équipés de démarreurs progressifs.

Tous les moteurs seront équipés d'un ipsotherme.

La classe énergétique des moteurs sera à minima IE4.

4.13.10 Comptages électriques

Les compteurs électriques seront de type communicant.

Chaque indication de compteur (puissance instantanée en kW, consommation en kWh) sera reprise sur la GTB, via le protocole MOD BUS.

4.14 REGULATION

Nota : Quel que soit l'Indice de Protection des équipements, les matériels posés à l'extérieur seront « coiffés » d'une casquette de protection.

4.14.1 Capteurs / Actionneurs des équipements Techniques

Sonde de température

Les sondes seront dotées d'un élément de mesure au silicium à coefficient de température positif (CTP) à caractéristique de tension linéaire ayant un temps de réaction rapide.

Ces éléments seront interchangeables pour tous les types de sondes.

Electrovanne modulante 2 ou 3 voies

Les vannes de régulation seront de type 2 voies à boisseau sphérique pour les diamètres jusqu'à DN 80, et à siège pour les diamètres supérieurs.

Ces vannes de régulation seront équipées d'une commande modulante avec retour à zéro automatique par manque de courant.

La fuite maximum ne pourra excéder 0,5 % du KVS.

Une commande manuelle crantée permettra en cas de nécessité le positionnement d'ouverture souhaitée.

4.14.2 Automates serveur WEB

4.14.2.1 Automates programmables

Données physiques

D'une façon générale, chaque automate sera capable d'assurer tous les traitements des algorithmes de programmation ainsi que la sauvegarde des données du niveau "terrain".

En mode dégradé, il sera capable de gérer en totale autarcie l'ensemble des actions qui lui est confié (sur les bases des dernières informations qu'ils possèdent).

L'étage "automates" de l'"automate serveur Web" assurera les fonctions suivantes :

- assurer les fonctions d'acquisitions logiques,
- assurer les fonctions d'acquisitions analogiques,
- assurer les fonctions de commandes logiques,
- assurer les fonctions de commandes analogiques,
- assurer le traitement des algorithmes de programmation.
- assurer la sauvegarde des données du niveau "terrain" (cette dernière fonction pourra être transférée dans la partie serveur Web décrite ci-après),
- la communication et la réception de données provenant du réseau d'automates ou de la supervision.

Les équipements analogiques seront compatibles avec :

- entrée Pt 100
- entrée Pt 1000
- entrée 0-1V
- entrée 0-10V
- entrée 4-20 mA
- sortie 4-20 mA
- sortie 0-10 V

Côté "terrain" Ils devront être compatibles avec un des protocoles de réseau de terrain suivants :

- Bacnet sous IP
- KNX
- LonWork
- MOD BUS pour les systèmes fabricants (pompes, traitements d'eau, etc.)

Ils seront capables de dialoguer vers le réseau amont sur la même connexion d'échange inter automates et d'échange avec la supervision :

Chaque automate comprendra :

- une unique carte de communication amont (capable également sur la même liaison de permettre des échanges de pages HTML) constituant l'interface avec le réseau de supervision,
- une Unité centrale,
- une mémoire morte contenant les routines de fonctionnement de cet équipement,
- une mémoire vive de stockage des données et variables,
- les cartes de communication aval nécessaires constituant l'interface avec le réseau d'informations de terrain (voir protocole autorisé ci-avant).
- des modules d'entrées/sorties avec signalisation incorporée (par Led) permettant :
 - la télésignalisation (signaux acquisitions "tout ou rien"),
 - la télémessure (signaux acquisitions analogiques sans limitation de standard),
 - la télécommande (signaux de commandes "tout ou rien"),
 - le télé réglage (signaux de commandes analogiques sans limitation de standard),
 - le comptage ModBUS.

Toutes les informations "entrées" ou "sorties" seront découplées avec optocoupleur (entrée) par relais (sortie). Les borniers de raccordement sont repérés par numéro et facilement identifiables.

Les automates sélectionnés devront pouvoir permettre la capacité d'extension suivante :

- nombre de points à traiter + 20 % par points disponibles ou par adjonction de modules E/S

Capacité de traitement automates

Les équipements de traitement assurent la gestion locale des informations et les automatismes de fonctionnement.

Initialisation

La réinitialisation des automates sera automatique sans intervention humaine.

Base de temps

Chaque équipement possède sa propre base de temps synchronisée sur une base de temps commune.

Perte de communication

La déconnexion accidentelle sera sans influence sur le fonctionnement des équipements de traitement.
Le défaut de traitement sera sans influence sur le fonctionnement du réseau local et des échanges inter-serveur web.

Droits d'accès

Par code hiérarchisé.

Traitement

Les équipements pilotent les actionneurs et réalisent l'acquisition des données.
Le pilotage et l'acquisition s'entendent pour les informations logiques ou analogiques.

Fonctions logiques et de calcul

Les automates peuvent assurer toutes les fonctions de calculs courantes : + , - , * , / , racine, logarithme, Cos, Sin, Tan, nombre entier, valeur absolue, etc.

Les automates assurent également les fonctions logiques : et, ou, ou exclusif, conditionnelle (si), etc.

Ils peuvent faire des comparaisons : plus petit, plus grand, égal, valeur moyenne, etc.

Ils assurent les fonctions de régulation : Proportionnelle, PI, PID, Régulation tout ou rien, Hystérésis, etc.

Ils permettent les fonctions d'optimisation : Commande d'enthalpie, calcul de l'enthalpie, optimisation, calcul de la moyenne temporelle, hystérésis.

Ils assurent les fonctions de temporisations et de comptages : Temps de fonctionnement, permutation circulaire temporisée, temporisation à l'enclenchement et au déclenchement, etc.

Marque : SCHNEIDER
Type : AUTOMATION SERVER + MODULES E/S

4.14.2.2 Serveur Web

Données physiques

Les serveurs Web seront obligatoirement intégrés dans les automates décrits ci-avant.

Ils auront pour caractéristiques :

- connexion amont sur réseau Ethernet,
- accessibilité au "serveur" par logiciel non propriétaire type "navigateur internet" type Explorer ou similaire compatible,
- communication mini 100 Mb/s avec protocole TCP/IP (via FTP prise en charge de pages HTML) sur la même connexion d'échange IP que celle de l'automate,
- système d'exploitation Windows (référence à préciser),
- sauvegarde en mémoire genre flash des informations,
- conservation de l'heure sur pile interne pendant 3 jours minimum.
- programmation locale par ordinateur portable ou depuis le réseau,
- disponibilité mémoire +30%,
- Données techniques du microprocesseur :
- Fréquence : 160 MHz
- SDRAM : 128 Mo
- Mémoire Flash : 4Go

Expression des informations dans les serveurs Web

Généralités

Le serveur Web est en fait un petit outil de supervision local qui assure pour les installations qu'il gère :

- l'expression graphique sous forme de synoptiques, tableau de données, fiches techniques, des installations techniques qu'il contrôle
- la mise à disposition simple des 500 dernières informations d'évènements gérées par son automate, ces informations étant classées et horodatées
- la modification des points de consignes (via un code d'accès).

Ces fonctions restent limitées bien que faisant appel aux principes des superviseurs de gestion technique qui permettent la création d'images de belle qualité graphique.

Ces fonctions peuvent être :

- l'accès aux fonctionnalités par mots de passe hiérarchisés et par niveau d'autorisation
- le classement des évènements chronologiques
- la création de mini journaux
- la modification des points de consigne protégés par mot de passe
- l'expression graphique par symbole normalisé
- etc.

Les images seront animées et très fréquemment rafraîchies afin de permettre une lecture en temps réel des états techniques.

En plus des fonctions graphiques, il assurera l'envoi de messages de type mail ou SMS vers des interlocuteurs à définir.

Gestion de la présentation des informations

- Alarme par ordre chronologique, par famille
- Archivage limité exportable automatiquement vers serveur d'informations
- Alarme sur fonction tout ou rien ou par valeur de seuil
- Forçage possible d'une commande logique ou analogique
- Expression de valeurs sous forme de courbes
- Vision totale des informations "automates".

Forçage

Par cliquage sur une commande logique ou analogique affichage en fenêtre d'un identifiant. Le forçage de la valeur si elle est déclarée accessible est fait soit au clavier soit à la programmation.

Archivage

La sauvegarde en mémoire des informations (minimum 50 000 informations), passé cette capacité, les informations seront automatiquement archivées dans le système de supervision générale.

Paramétrage

Le serveur Web aura une vision totale des informations d'état et de paramétrage de chaque organe. De plus il sera possible de modifier les points de consigne via un code d'accès.

Historiques simplifiés

La constitution de fichiers historiques horodatés de type alarmes, évènements, mesures (valeurs moyennes, instantanée, mini, maxi, gradient, compteur de fronts montants ou descendants, etc.) possible toutes les secondes.

Programmations temporelles

Le système est chargé d'activer ou d'interrompre le fonctionnement des divers équipements.

Ces commandes pourront intervenir :

- sur la base de programmes horaires : journalier, hebdomadaire, mensuel, annuel (base horaire possible toutes les 5 minutes),
- en dérogation d'une marche automatique.

Le passage heure d'été/heure d'hiver sera automatique ainsi que la mise à l'heure du système qui sera obtenu sur l'horloge universelle.

Une programmation sous forme de planning graphique sera préférée à une programmation en tableau, l'expression colorée de celui-ci permettant la mise en évidence simple des états.

Il sera possible de définir des modes "type" de programmations temporelles et de les affecter à différents équipements.

Les programmes horaires intégrés dans le serveur WEB seront paramétrable depuis la GTB.

Paramétrage des points et expression des états de ceux-ci

Par simple clic sur tout élément graphique, et par simple composition des coordonnées d'un point, il sera possible de connaître l'état de celui-ci et toutes ses caractéristiques de programmation (identification, point de consigne, programme horaire, consignes etc.). L'accès aux modifications de programmation restera obligatoirement soumis aux autorisations des droits d'accès.

Envoi de mail et SMS

Toute alarme ou signalisation pouvant offrir un intérêt de diffusion fera l'objet d'une rédaction automatique de Mail ou de SMS soit en liste restreinte soit en large diffusion.

Le présent fournira en cours de chantier une liste exhaustive de messages (signalisations ou alarmes). Le Maître d'Ouvrage après analyse définira quant à lui les adresses d'expédition que le présent lot programmera. L'envoi de SMS sera également possible.

Images graphiques

Les fonctions de programmation graphique bien que simples seront de belle qualité graphique et utiliseront des logiciels de création ne nécessitant pas de connaissances techniques importantes.

Les images graphiques seront animées par des images sous format .GIF. Elles devront être réalisées avec précision et avec une préoccupation de clarté sans être simpliste. Elles utiliseront soit des symboles normalisés, soit des graphismes intuitifs. Elles seront automatiquement mises à jour et exprimeront l'état réel des équipements techniques sans qu'il soit nécessaire d'effectuer manuellement des rafraîchissements de celles-ci.

Marque : SCHNEIDER
Type : AUTOMATION SERVER

4.14.3 Ecrans tactiles en locaux techniques

Les écrans tactiles sont à placer en façade de chaque armoire électrique. Ils permettent d'accéder à l'imagerie des automates serveurs WEB intégrées dans chaque armoire.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Taille de l'écran : 7,5"
- Panneau tactile analogique
- Couleurs d'affichage : 65 000
- Rétro-éclairage LCD

Marque : SCHNEIDER
Type : MAGELIS

4.14.4 Supervision et BUS de communication

Le présent lot n'a pas à sa charge la réalisation du poste de supervision ainsi que les réseaux de communication associés.

Le présent lot devra toutefois prévoir toutes les prestations de coordination (documents d'échange de données, réunions de coordination, analyses des documents d'exécution du prestataire GTB, etc.) avec le lot électricité afin d'obtenir une supervision opérationnelle dans les délais de l'opération.

5 LIMITES DE PRESTATIONS

Les limites de prestations générales entre les lots sont définies dans le CCTP Commun. Le tableau ci-dessous a pour objet de préciser certaines interfaces spécifiques mais ne prime pas sur les limites indiquées dans le CCTPC.

L'entreprise devra les vérifier dans le détail et ne pourra demander de plus-value pour travaux supplémentaires provenant de limites mal définies.

Si des ouvrages complémentaires (socles, caniveaux, alimentations, évacuations, etc...), non prévus aux autres lots, s'avèreraient nécessaires par suite de techniques particulières, l'entreprise devra inclure dans sa proposition le montant de ces ouvrages.

Ces travaux, quels qu'ils soient, devront toujours être réalisés suivant les spécifications techniques des normes, clauses techniques ou devis descriptifs des lots spécialisés.

L'entreprise devra fournir en temps utile aux lots concernés :

- Attentes électriques
- Découpes
- Trappes de visite
- Réservations
- Etc...
-

Titre	Lot	Prestation
EN LIEN AVEC LA CUISINE	LOT CUISINE	Fournitures, poses des matériels de cuisine ; Raccordements sur les attentes
		Lave-mains dans les locaux cuisine
		Postes de désinfection
		Caniveaux et siphons d'évacuation en sols (pose au lot revêtement de sols)
	PLOMBERIE SANITAIRE	Réseaux plomberie et attentes pour raccordements des matériels et des siphons et caniveaux de sols
		Appareils sanitaires et accessoires des blocs sanitaires et vestiaires du personnel de la cuisine
EN LIEN AVEC LES PROCESS MEDICAUX ET LES ACCESSOIRES	MAITRISE D'OUVRAGE	Accessoires : Distributeurs de savon, distributeurs d'essuie-mains, Broses WC, poubelles des blocs sanitaires
	PLOMBERIE SANITAIRE	Distributeurs de papier WC
PRESTATIONS EN LIEN AVEC LES RESEAUX EXTÉRIEURS	VRD	Réalisation des regards comptages eau potable/eau incendie en limite de propriété (hors équipements sur eau potable)
		Réalisation des réseaux et poteaux incendies extérieurs
		Attentes Eau Froide, Eau Incendie à 1m à l'intérieur du bâtiment
		Attentes EU, EP à 1m à l'extérieur du bâtiment
		Tranchées, remblaiement, sable, grillage avertisseur pour réseaux eau potable extérieurs enterrés

EN LIEN AVEC LES RESEAUX	PLOMBERIE SANITAIRE	Les réseaux d'évacuation et regards extérieurs au bâtiment
		Fourniture et mise en œuvre d'une pompe provisoire pour les eaux d'infiltration lors de la phase terrassement
		Tous raccordements
		Equipements pour la partie adduction d'eau potable
		Rinçage, désinfection, analyses du réseau AEP extérieur depuis le regard en limite de bâtiment jusqu'au local technique eau
		Les robinets de puisage sur bâtiment (patios, terrasses, pour arrosage extérieur
		Réseau Eau froide et Eau incendie, y compris raccordement sur réseaux VRD en attente à 1 m des façades à l'intérieur du bâtiment
		Réseau EU/EP (hors réseaux sous-dallage) y compris raccordements à 1 m des façades à l'extérieur des bâtiments
	GROS ŒUVRE	Mise en place de blocs de siporex dans les réservations demandées dans les planchers et des blocs de polystyrène dans celles demandées dans les murs, si l'entreprise Plomberie a fourni à temps ses plans de réservations
		Tous réseaux sous dalle portée ou dallage
		Pose des siphons des locaux non étanches
		Les regards béton pour les réseaux sous dallage
		Plots béton en cuisine pour passage des canalisations au travers du revêtement étanche
	ETANCHEITE	Pose des siphons de sol des locaux étanchés
	REVETEMENT DE SOLS	Fourniture et pose des siphons de sol dans sol souple
		Pose des siphons de sol des cuisines et des locaux office.
	PLOMBERIE SANITAIRE	Réservations et rebouchages divers intervenant en cours de chantier (après établissement des plans de réservations)
		Percements et rebouchage des blocs de siporex et blocs de polystyrène laissés par le lot GO en lieu et place des réservations demandées

		Percements et rebouchage dans tous les murs en aggloméré de ciment (parpaing)
		Rebouchages définitifs des réservations dans les murs et les planchers
		Fourniture des siphons de sol pour les locaux avec et sans étanchéité (locaux techniques, offices, caniveaux stérilisation, etc.) hors locaux avec sols souples et cuisines
		Fixation des fourreaux et scellement des organes supports de tuyauteries et d'appareils
COUVERTURE ETANCHEITE	COUVERTURE ETANCHEITE	Les reprises d'étanchéité aux traversées des tuyauteries (crosses, etc...)
		Les naissances des évacuations d'eaux pluviales en terrasse
		Les réseaux d'eaux pluviales extérieurs (chêneaux, boîtes à eau, descentes extérieures, etc.)
		Les sorties de ventilations primaires en toitures et terrasses
	PLOMBERIE SANITAIRE	Fourniture et raccordements des réseaux EP et VP intérieurs, à partir des moignons laissés par le l'étancheur
SERRURERIE ET METALLERIE	PLOMBERIE SANITAIRE	Tous les supports métalliques de canalisations et toutes les consoles pour recevoir les appareils
PEINTURE	PEINTURE	Peinture définitive des canalisations intérieures apparentes hors locaux techniques
		Peinture anti-poussière au sol des locaux techniques
FAUX PLAFOND	PLAFONDS SUSPENDUS	Soffites ou caissons d'habillage des réseaux
	PLOMBERIE SANITAIRE	Réservations pour trappes dans les faux plafonds
		Définition, localisation et dimensionnement des trappes d'accès
CLOISONS DOUBLAGES	DOUBLAGES - CLOISONS SECHES	Encoffrements coupe-feu 4 faces des réseaux en plafond selon besoin (traversées d'escalier, du bloc sans le desservir etc.)
		Habillage des réseaux
		Réservations pour trappes dans les habillages
	PLOMBERIE SANITAIRE	Renforts de cloisons pour fixations des appareils et accessoires
		Définition, localisation et dimensionnement des trappes d'accès
		Percements, saignées, rebouchages des cloisons pour passage des réseaux

MENUISERIES BOIS		Fourreaux pour encastrement des réseaux dans les doublages et les cloisons
		Collerettes de finition soignée de sortie des réseaux
		Habillage coupe-feu 4 faces des réseaux selon besoin (traversées d'escalier, du bloc sans le desservir etc.)
	MENUISERIES AGENCEMENT BOIS	Trappes de visites dans les coffres et soffites
		Portes d'accès aux placards techniques
		Meuble sous évier, plans vasques menuisées avec découpe pour intégration de l'appareil par le lot PB
		Miroirs au-dessus des lavabos
		Paillasses humides hors chambres
		Barres de tirage des portes
	PLOMBERIE SANITAIRE	Définition, localisation et dimensionnement des trappes de visites
		Fourniture et pose des éviers à encastrer dans les meubles
		Fourniture et pose des robinetteries des paillasses hors chambres
		Fourniture et pose des équipements sanitaires type barres de relevage, barres d'appui, patères, etc.
EN LIEN AVEC LES MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INCENDIE	PLOMBERIE SANITAIRE	Plans d'évacuation et panneaux de consignes de sécurité
		Extincteurs et signalétiques associées
ELECTRICITE	ELECTRICITE	Eclairage des locaux techniques
		Attentes électriques pour armoires électriques du lot Plomberie (locaux traitement d'eau)
		Prise IP auprès de chaque armoire électrique du lot PB en vue du report d'informations sur GTB
		Prises IP dans chaque armoire divisionnaire de zone pour reprise des informations du lot plomberie sur la GTB (contrôle des températures des réseaux, sous-comptages, etc.)
	PLOMBERIE SANITAIRE	Définition et plans de localisation des attentes électriques
		Raccordements électriques des attentes laissées par le lot électricité
		Mise à la terre des canalisations
		Armoires électriques et régulations propres au fonctionnement des appareils

		Alimentations des automates depuis les tableaux divisionnaires d'étages de l'électricien, liaisons électriques entres capteurs, actionneurs pour la reprise de température des réseaux
		Automates et toutes installations en aval
		Carte de communication MOD BUS ou BACNET sur les automates de systèmes fournisseurs pour report d'informations et d'alarmes sur la GTB (surpresseur, traitements d'eau, traitements des effluents, stations de relevage, etc.)
		Réseaux BUS entre les automates dispersées et les sous-comptages (hors locaux techniques), et convertisseurs réseaux pour permettre un raccordement sur les prises IP fournies par le lot CFA dans les tableaux divisionnaires d'étage.
CVC	CVC	Définition, localisation et dimensionnement des alimentations et évacuations nécessaires aux installations du lot CVC
		Réseaux condensats, siphons, jusqu'aux attentes laissées par le lot plomberie
		Productions centralisées d'eau chaude sanitaire
	PLOMBERIE SANITAIRE	Attentes EF pour remplissage des installations technique
		Attentes EU avec siphon pour évacuation de matériel dans les locaux techniques
		Robinets de puisage EF pour locaux techniques ou zone techniques
		Attentes pour évacuations des condensats sur réseaux d'évacuations EU ou EP
		Pompes de bouclage ECS
NETTOYAGE	NETTOYAGE	le nettoyage des locaux ou gaine dans lesquels se trouvent les armoires électriques et/ou baies informatiques.
	PLOMBERIE SANITAIRE	Le nettoyage des armoires électriques et/ou baies informatiques à la charge du présent lot responsable de la fourniture et pose de ces équipements