

Projet	Phase	Emet.	Spéc.	Doc.	Rév.
912895	PRO	CAP MAS	08-CVC	CCTP	A

Communauté d'agglomération Castres Mazamet



LOT 08 : CHAUFFAGE VENTILATION RAFRAICHISSEMENT PLOMBERIE SANITAIRE



**CONSTRUCTION VESTIAIRES LES CANETONS CASTRES
LOT 08 : CHAUFFAGE, VENTILATION RAFRAICHISSEMENT ET
PLOMBERIE SANITAIRE**

**DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES
Cahier des clauses techniques particulières**

A	Mars 2021	Émission originale	Margot Bertrand	Line VILLENEUVE	Line VILLENEUVE
REV.	DATE JJ/MM/AA	OBJET	REDIGE (nom & visa)	VERIFIE (nom & visa)	APPROUVE (nom & visa)
REVISIONS DU DOCUMENT					

SOMMAIRE

CHAPITRE1 - GENERALITES	4
1.1 OBJET	4
1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX	4
1.3 PRESCRIPTION TECHNIQUES GENERALES	4
1.4 PLANS	4
CHAPITRE2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.....	5
2.1 LIMITES DES PRESTATIONS.....	5
2.2 DOCUMENTS REMIS A L'ENTREPRENEUR	5
2.3 DOCUMENTS A REMETTRE PAR L'ENTREPRENEUR	5
2.3.1 Pièces et documents à remettre par l'entreprise	6
2.3.2 Pendant la période d'exécution	6
2.3.3 Liaison avec les autres corps d'état	9
2.3.4 Liaisons avec les administrations et concessionnaires	9
2.4 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	9
2.5 CONFORMITE REGLEMENTAIRE	10
2.5.1 Décrets et arrêtés	10
2.5.2 Normes	10
2.5.3 D.T.U.....	11
2.5.4 Divers.....	11
2.6 CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX ET DU MATERIEL	11
2.6.1 Généralités	11
2.6.2 Supports - Peinture - Calorifuge - Repérages	12
2.7 CARACTERISTIQUES DE SELECTION DES EQUIPEMENTS	13
2.7.1 Calcul des tuyauteries	13
2.7.2 Niveau sonore.....	13
2.8 ESSAIS, REGLAGES, RECEPTION.....	13
2.9 CHOIX DU MATERIEL.....	13
2.9.1 Marque du matériel.....	13
2.9.2 Protection du matériel.....	13
2.9.3 Levage et mise à pied d'œuvre des matériels	14
2.9.4 Qualité et origine des matériaux.....	14
2.10 CONTROLES ET ESSAIS	14
2.11 NETTOYAGE PERIODIQUE ET DE FIN DE TRAVAUX	16
2.12 RECLAMATIONS DE L'ENTREPRENEUR	16
2.13 GARANTIES	16
2.13.1 Garantie des fournitures	16
2.13.2 Garantie de fonctionnement	16
2.13.3 Garantie d'exploitation	16
2.13.4 Sanctions	17
2.14 QUALIFICATION	17
2.15 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES.....	17
2.15.1 Prescriptions Techniques Plomberie Sanitaire	17
Bases de calcul.....	18
Réseaux Eau Froide et Eau Chaude	18
Diamètres et raccordement des appareils :	19
Débit de base.....	19
2.15.2 Prescriptions Techniques Chauffage.....	26
2.15.3 Prescriptions techniques ventilation	32
Normes et règlements.....	32
2.15.4 Gainés	34
2.15.5 Organes de réglage de débit	36
2.15.6 Silencieux	37
2.15.7 Traitement acoustique	37
2.15.8 Protection anticorrosion	37
2.15.9 Fourreaux.....	37

2.15.10	Repérage	38
2.15.11	Bouches d'extraction de ventilation mécanique contrôlée	38
CHAPITRE3 -	DESCRIPTION DES TRAVAUX	40
3.1	GENERALITES	40
3.1.1	Installation de chantier	40
3.1.2	Etudes techniques (à charge entreprise)	40
3.2	INSTALLATIONS GENERALES	40
3.2.1	Alimentation générale eau froide	40
3.3	PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE	40
3.4	DISTRIBUTION	41
3.4.1	Principe	41
3.4.2	Tuyauterie eau froide et eau chaude	41
3.4.3	Calorifuge des réseaux d'eau froide et d'eau chaude	42
3.4.4	Robinets de vidange	42
3.4.5	Dispositif anti-bélier	42
3.4.6	Robinetterie	42
3.4.7	Mitigeurs thermostatiques	43
3.5	APPAREILS SANITAIRES	44
3.6	DESINFECTION DES CANALISATIONS	46
3.7	EVACUATIONS EAUX USEES - EAUX VANNES	47
3.7.1	Tubes en PVC pour évacuation	47
3.7.2	Raccordement des appareils aux chutes	48
3.7.3	Chutes et ventilations primaires	48
3.8	MISE EN SERVICE DES INSTALLATIONS	48
3.8.1	Equilibrage	49
CHAPITRE4 -	DESCRIPTION DES TRAVAUX CHAUFFAGE VENTILATION	50
4.1	GENERALITES	50
4.2	PRODUCTION CALORIFIQUE	50
4.2.1	Alimentation en eau	50
4.2.2	Production calorifique	50
4.3	DISTRIBUTION	50
4.3.1	Tuyauterie eau chaude	50
4.3.2	Calorifuge des réseaux d'eau chaude principaux	52
4.4	EMISSION CALORIFIQUE ET RENOUVELLEMENT D'AIR	52
4.4.1	Généralité	52
4.4.2	Centrale de traitement d'air	53
4.4.3	Réseau de soufflage / reprise	55
4.4.4	Bouches de soufflage / reprise	55
4.5	RIDEAU D'AIR THERMODYNAMIQUE	56
4.6	MISE EN SERVICE DES INSTALLATIONS	57
4.6.1	Equilibrage	57
4.6.2	Marquage des circuits	57

CHAPITRE1 - GENERALITES

1.1 Objet

Le présent document a pour but de définir les prestations retenues pour le lot plomberie sanitaire dans le cadre du projet concernant re construction des vestiaires de la piscine des canetons à Castres (81).

1.2 Consistance des travaux

L'ensemble des travaux à réaliser comprend les prestations suivantes :

a/ Plomberie sanitaire :

- . reprise complète de la distribution ECS et d'EF
- . bouclage avec pompe bouclage
- . Appareils sanitaires
- . piquage EU EV

b/ Chauffage Rafraichissement ventilation :

- . 2 CTA double flux assureront le chauffage et la ventilation du vestiaire
- . Chauffage et rafraichissement par rideau sur split dans l'accueil

1.3 Prescription techniques générales

Les entreprises sont tenues de respecter l'ensemble des textes, (lois, décret, arrêté, exemple de solutions, Normes – DTU, Normes, Avis techniques, Certifications) édités par le REEF à la date de la signature du marché.

1.4 Plans

Les documents suivants sont complémentaires au C.C.T.P. :

- CVC 01 plan implantation
- CVC02 schéma de principe ECS,

CHAPITRE2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

2.1 Limites des prestations

L'entrepreneur du présent lot devra prendre contact avec tous les adjudicataires des autres lots afin de convenir avec eux des dispositions communes à adopter en ce qui concerne la réalisation de leurs ouvrages respectifs.

L'entrepreneur du présent lot a le devoir de prendre connaissance des dossiers des autres corps d'état.

L'entreprise adjudicataire sera sensée connaître les délais et les plans des autres lots. Elle devra coordonner l'exécution de ses travaux de manière à ne pas gêner l'avancement des autres entreprises devant intervenir pour la réalisation des différents travaux.

Les limites des prestations ont été communiquées aux titulaires des lots concernés. Toutefois, l'entreprise du présent lot devra s'assurer de la mise en œuvre de ces prestations et compléter les informations si nécessaire ou en cas de modifications en cours de chantier.

*** Le présent lot devra entre autre :**

- Tous les percements et rebouchages inhérents à ses installations d'un diamètre inférieur et égal à 160 mm.
- Les évacuations jusqu'aux réseaux existants en vide sanitaire
- La reprise d'étanchéité de toutes ses gaines et canalisations

2.2 Documents remis à l'entrepreneur

Outre le présent CCTP, ainsi que le Cahier des Clauses Administratives Particulières, l'entreprise pourra :

- consulter chez l'architecte, le BET et le Maître d'Ouvrage, tous les documents remis aux autres corps d'état
- disposer des plans techniques, et coupes du PRO.

2.3 Documents à remettre par l'entrepreneur

Accompagnant son offre, l'entrepreneur devra présenter :

- Le bordereau quantitatif-estimatif détaillé accompagné impérativement de tous les prix unitaires et respectant le cadre donné par le BET

Les quantités seront clairement mentionnées par l'entrepreneur et les postes jugés oubliés seront mentionnés séparément

- Dans le cas où la marque et le type des appareils ne sont pas précisés, l'entrepreneur fournira toute notice technique décrivant le matériel qu'il prévoit et précisant son utilisation.

15 Jours après sa désignation comme adjudicataire, l'entrepreneur devra remettre :

- . Les plans d'exécution des ouvrages et notes de calculs
- . Les plans de percements et réservations
- . Les plans de fabrication et montage
- . Les plans de coordination

En fin de travaux, l'entrepreneur fournira :

- . Une notice d'entretien conduite et dépannage du matériel
- . Un jeu sur CD des plans et schémas certifiés conformes à l'exécution
- . Deux tirages de l'ensemble des plans certifiés conformes

Nota : l'entreprise devra fournir au bureau de contrôle tous les documents nécessaires à l'accomplissement de sa mission.

2.3.1 Pièces et documents à remettre par l'entreprise

L'entreprise devra fournir en même temps que sa soumission :

- le devis quantitatif dûment complété par les prix unitaires et totaux suivant le modèle joint.
- les notices techniques relatives au matériel proposé
- une présentation des options (s'il en est proposé autres que les options obligatoires éventuelles)

NOTE IMPORTANTE

- La fourniture des documents cités ci-dessus est impérative : tout dossier incomplet sera purement et simplement refusé.
- Les marques et références citées dans ce descriptif ont pour but de préciser les desiderata du Maître d'Œuvre en situant le niveau des prestations et performances attendues. Toute autre marque pourra être proposée à l'approbation du BET sous réserves qu'elles présentent les mêmes caractéristiques de prestations et de performances. Le BET reste libre d'accepter ou de refuser le choix de l'entreprise.
- Dans certains cas, les marques citées se rapportent à des caractéristiques dimensionnelles qui doivent être impérativement respectées
- Toute variante proposée visant à apporter des améliorations devra être présentée dans le même esprit et dans la même forme que la solution de base.

2.3.2 Pendant la période d'exécution

A/ Période de préparation du chantier

Dans les délais fixés au RPAO, et en tout état de cause avant démarrage des travaux, l'entreprise devra fournir :

- choix du matériel

* renseignement sur le matériel (pour le cas où il est laissé au choix de l'entreprise) : marque - type - poids - encombrement - épaisseurs - puissances électriques - dimensionnements - pression débit - vitesse de rotation - diamètres définitifs de robinetterie - aptitudes à la fonction - rendements - performances - caractéristiques acoustiques, etc....

- incidences sur les autres corps d'état

* complémentaires liées au choix du matériel

- plans et notices de chantier

* liés au choix du matériel ou au procédé ou système de mise en œuvre

- plans d'adaptation des installations en locaux techniques

* en fonction du choix du matériel : préparateur et ballons d'eau chaude sanitaire, groupes de ventilation, etc., avec leur implantation, cotes d'encombrement de détail et de raccordement

- plans de chantier des réseaux hydrauliques

- plans de réservation et fils d'eau

- plans, détails, coupes d'exécution et notes de calcul.

* nécessaires à la compréhension et définissant les passages difficiles

- schémas d'armoires électriques, tableaux synoptiques

- schémas et notices de fonctionnement

B/ Un mois avant toute exécution ou toute commande de matériel

Elle soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre :

- les échantillons

- les procès verbaux d'essais des matériels

C/ Pendant les travaux

L'entreprise devra se soumettre aux demandes du Bureau de Contrôle désigné pour cette opération.

- plans de chantier des supports et accrochages

* conduits, canalisations, appareillages, appareils d'émission, etc...

- plans et notices de chantier des silencieux en suspensions élastiques, protections acoustiques diverses

* positionnement, type, dimensions, performances acoustiques

- schémas de câblages

* caractéristiques des matériels - schémas et notices de fonctionnement

D/ En fin de travaux

L'entreprise devra remettre au Maître d'Œuvre :

-plans définitifs

* constituant en partie les documents des ouvrages exécutés, implantation définitive (canalisations, conduits d'air, appareillage, grille de sol, rayonnement....) raccords

(détails de mise en œuvre, diamètres, sections). Ces plans peuvent être des reproductions des plans de l'Ingénierie, complétés par les indications de marque et type de matériels, diamètres, sections qui découlent du choix de ces derniers.

Un CD contenant les fichiers compatibles AUTOCAD sera à fournir.

- détails de mise en œuvre
 - * diamètres, sections
- fourniture des schémas et notices d'exploitation
 - * des différents équipements et mise au courant du personnel d'entretien ou de gestion
- équilibrage et réglages définitifs
 - * équilibrages conformes aux calculs effectués à priori, équilibrages des éléments non calculables, réglages définitifs

E/ Au moment de la réception

Elle devra remettre au Maître de l'Ouvrage

- Manuel de service
- Le prononcé de la réception de l'installation sera subordonné à la remise par l'installateur au Maître de l'Ouvrage et au Bureau d'Etudes, du manuel de service de l'installation

Ce manuel comportera au minimum les éléments ci-dessous :

- renseignements généraux,
 - * liste des fournisseurs, de matériels et d'équipements, avec adresse, téléphone, télex
 - * principe de marquage et d'étiquetage des équipements
- description de l'installation
 - * descriptif succinct de l'installation
 - * schémas de principe hydraulique et aéraulique, explicitant le fonctionnement
 - * description des fonctions sous contrôle,
 - * inventaire du matériel,
 - * limites d'utilisation
- logiques de fonctionnement
 - * schémas électriques de commande, de régulation et de sécurité
- instructions de marche
 - * instruction de démarrage et d'arrêt
 - * liste des points de mesure et valeurs de consignes,
 - * défauts de fonctionnement et instructions correspondantes
 - * analyse des incidents (causes et remèdes)
- maintenance et exploitation
 - * tableau d'exploitation des équipements,
 - * instruction de maintenance
 - * fréquence de révision
 - * liste des pièces d'usure
 - * liste des outillages spéciaux nécessaires

Dossier d'affaire DOE

Le dossier complet de l'installation devra être remis par l'entreprise au Maître de l'Ouvrage et au Bureau d'Etudes.

Celui-ci comprendra les documents suivants :

- la spécification mise à jour,
- les plans conformes à l'exécution de l'installation en 3 exemplaires
- le manuel de service ci-dessus décrit
- les notices et brochures des constructeurs pour les principaux matériels
- l'ensemble des procès verbaux d'essai de l'installation

2.3.3 Liaison avec les autres corps d'état

L'entrepreneur aura à sa charge :

- la fourniture, le transport, le stockage éventuel et la mise en œuvre de tous les matériaux et matériels nécessaires à la réalisation de l'installation

Lors de l'établissement de son devis, l'entreprise devra prendre connaissance des dossiers techniques des autres corps d'état, afin d'évaluer les incidences éventuelles des autres lots sur les prestations du présent lot.

Pendant l'étude d'exécution et dans un but de coordination, l'entreprise devra entrer en contact avec les entreprises des autres corps d'état afin de vérifier les passages des canalisations et de confirmer l'implantation de ses matériels ou appareillages de sorte qu'aucune difficulté ne puisse paraître au cours de leur mise en œuvre.

Si nécessaire, dans certains cas particuliers, tels que locaux techniques, gaines, etc.... les entreprises devront participer à l'élaboration de plans communs de coordination à grande échelle (5 cm/m)

2.3.4 Liaisons avec les administrations et concessionnaires

L'entrepreneur se mettra en rapport avec les services publics intéressés pour obtenir tous renseignements utiles à l'exécution des travaux.

Il se soumettra à toutes les vérifications et visites des ingénieurs, agents de services compétents et fournira tous les documents et pièces justificatives demandées. Il fera les démarches pour obtenir les accords et les autorisations nécessaires à l'exécution de ses travaux et à la livraison des fluides.

2.4 Obligations de l'entreprise

L'entreprise aura à sa charge tous les travaux nécessaires au parfait achèvement de l'installation décrite ci-après, ainsi qu'à sa mise en route. Toutes les sujétions et tous les accessoires devront être prévus dans ce sens.

A la remise des offres, l'entrepreneur sera réputé s'être rendu sur place, connaître les lieux et avoir pris connaissance du devis descriptif de tous les autres corps d'état.

L'entreprise ne pourra invoquer un oubli du dossier de consultation pour se dispenser de quelque fourniture que ce soit, qui serait nécessaire au fonctionnement de l'installation. En conséquence, l'entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions des plans ou devis puissent le

dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou faisant l'objet d'une demande d'augmentation de prix.

L'entrepreneur sera tenu de prendre contact, au moment jugé opportun par lui, avec les autres entreprises adjudicataires pour que le déroulement de son intervention s'intègre sans problème dans le planning et donner les diverses sujétions que son lot entraîne sur les autres corps d'état.

2.5 Conformité réglementaire

Les ouvrages seront exécutés conformément aux règlements, normes, D.T.U et règles de l'art.

La liste de texte indiquée, ci-après, ne revêt pas un caractère exhaustif, elle est simplement un rappel des principaux textes de référence.

L'entrepreneur ne saurait se prévaloir de l'absence de référence à un texte réglementaire pour prétendre s'y soustraire.

2.5.1 Décrets et arrêtés

- Arrêté du 31/01/86 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation.
- Décret du 14/11/88 concernant la protection des travailleurs dans les établissements mettant en oeuvre des courants électriques.
- Arrêté du 23/06/78 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- Décret n° 69396 : règles de la construction, chapitre évacuations eaux usées, eaux vannes
- Règlements sanitaires et d'hygiène
- Règles U.C.H concernant les conditions de mise en oeuvre des canalisations.
- Règlement sanitaire départemental
- Code de la construction et de l'habitation

- Arrêté du 05/04/88 relatif aux équipements et aux caractéristiques thermiques des bâtiments d'habitation.
- Arrêté du 24/03/82 : dispositions relatives à l'aération des logements
- Règlements sanitaires et d'hygiène
- Règles U.C.H concernant les conditions de mise en oeuvre des canalisations.
- Règlement sanitaire départemental
- Code de la construction et de l'habitation
- Réglementation thermique 2012

2.5.2 Normes

- NFC 15.100 et ses : Installations électriques additis
- NFE 51700-701-705 : composants de ventilation mécanique
- NFE 52000 : Ensemble de régulation
- NFTR 54002 : et toutes les normes qui en découlent relatives aux éléments des canalisations en matière plastique
- NFP 41.101-102 : Terminologie en plomberie
- NFP 41.201-202 : Plomberie
- NFP 50.401 et 403 : Distribution de l'air
- NFD : Relative aux appareils sanitaires en général
- NFS 62-602 : Robinets d'incendie armé

2.5.3 D.T.U

- DTU n° 43.60 et 61 : Travaux de plomberie sanitaire
- NFE 51700-701-705 : Composants de ventilation mécanique
- NFE 52000 : Ensemble de régulation
- DTU n° 68.1 et 68.2 : Exécution des installations de ventilation mécanique
- DTU THC : Règles de calcul des caractéristiques thermiques RT2000
- DTU n° 43.60 et 61 : Travaux de plomberie sanitaire

2.5.4 Divers

- Aux recommandations interprofessionnelles pour l'isolation thermique des installations non industrielles de génie climatique et de plomberie sanitaire.
- Aux règles professionnelles
- Aux conditions imposées par les Compagnies Concessionnaires
- Aux consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs.

2.6 Caractéristiques des matériaux et du matériel

2.6.1 Généralités

Tous les matériaux utilisés devront être conformes aux normes françaises (AFNOR).

Les mises en œuvre de matériaux devront être conformes aux prescriptions et règles en vigueur.

Dans tous les cas, les matériaux utilisés seront neufs et de premier choix.

Avant toute opération d'approvisionnement et de mise en œuvre, l'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre la liste des matériaux qu'il se propose d'employer.

L'ensemble des matériaux et matériels mis en œuvre devront satisfaire aux divers décrets, arrêtés, concernant la classification des matériaux, d'après leur comportement au feu.

Les installations devront être livrées avec tous les accessoires spécifiés dans le présent descriptif, même s'ils ne figurent pas explicitement dans le devis ou dans le cadre du bordereau.

2.6.2 Supports - Peinture - Calorifuge - Repérages

Les supports, ainsi que toutes les parties métalliques oxydables, seront peints à la peinture antirouille après décapage (2 couches).

Les différents calorifuges seront précisés dans le descriptif en fonction du résultat et de la définition souhaitée.

Le repérage des canalisations y compris celles calorifugées sera réalisé de place en place par des étiquettes gravées, à tous les points importants du réseau.

2.7 Caractéristiques de sélection des équipements

2.7.1 Calcul des tuyauteries

Le calcul des tuyauteries sera effectué sur la base d'une perte de charge linéaire de :
. 15 mm de colonne d'eau par mètre pour les colonnes et réseaux intérieurs
. 10 mm de colonne d'eau par mètre pour les réseaux et collecteurs principaux.
De plus la vitesse maximale ne dépassera pas 1 m/s dans les canalisations intérieures.

2.7.2 Niveau sonore

Les équipements de ventilation seront déterminés pour ne pas engendrer un niveau sonore supérieur à NC 35 dans les locaux.

2.8 Essais, réglages, réception

Le titulaire du présent lot devra tous les essais, réglages nécessaires au bon fonctionnement des installations :

A la réception, les contrôles, ci-après, seront réalisés :

- . contrôle du fonctionnement
- . contrôle des caractéristiques techniques, qualité et condition de pose
- . contrôle des débits
- . contrôle des niveaux sonores
- . contrôle de conformité aux règlements.

Indépendamment de ces essais, l'entreprise devra la réalisation des essais définis dans les conventions COPREC (Comité des Organismes de Prévention et de Contrôle).

2.9 Choix du matériel

2.9.1 Marque du matériel

L'entreprise devra proposer uniquement les marques de matériel indiqué pour l'ensemble des fournitures du présent lot.

Les marques proposées devront avoir l'accord du Maître d'Œuvre et répondre exactement aux caractéristiques techniques énoncées au présent descriptif.

Seule, la marque retenue devra être installée sur le chantier, sans aucune dérogation; sauf, accord écrit du Maître de l'Ouvrage ou de son représentant

2.9.2 Protection du matériel

Les appareils devront être entièrement protégés dans leur carton d'emballage tant qu'ils ne seront pas installés.

Cette protection devra être suffisamment efficace pour éviter toute pénétration de poussière à l'intérieur de l'enveloppe. En outre, celle-ci devra protéger efficacement les appareils des chocs éventuels. La détérioration des emballages impliquera le remplacement de ceux-ci.

Dans le cas de non observation de cette prescription, le Maître de l'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre se réservera le droit de faire démonter l'appareil pour que celui-ci soit entièrement nettoyé.

D'une manière générale, tous les appareils seront protégés efficacement. Toute détérioration due à une protection imparfaite sera à la charge de l'entreprise.

2.9.3 Levage et mise à pied d'œuvre des matériels

L'entrepreneur effectuera, à ses frais, le levage et la mise à pied d'œuvre de ses matériels en accord avec le Maître d'Œuvre, de façon à n'occasionner qu'un minimum de gêne vis-à-vis des autres corps d'état.

2.9.4 Qualité et origine des matériaux

Les appareils et matériaux devront être de la meilleure qualité, répondant aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux.

Tout appareil présentant des défauts sera refusé et toutes les conséquences de ce refus seront à la charge de l'entreprise.

Des marques équivalentes d'appareils répondant aux caractéristiques demandées pourront être adoptées dans le devis de l'entreprise du présent lot sous réserve de l'agrément du Maître de l'Ouvrage, du Maître d'Œuvre et du Bureau d'Etudes.

2.10 Contrôles et essais

En cours de travaux, chaque fois que cela sera nécessaire et à la fin des travaux, le Maître d'Œuvre ou son représentant qualifié aux opérations de contrôle en vue de la réception en présence de l'entrepreneur ou de son représentant

Ces opérations ont pour objet la vérification de la conformité de l'exécution aux prescriptions des pièces du marché.

Cette vérification porte sur :

- la qualité du matériel et de l'appareillage
- l'emploi en conformité aux normes et règlements

L'entreprise aura à sa charge, outre les essais cités ci-dessous, les essais normalisés conformément aux documents techniques COPREC 1 et 2. (1997)

Un procès verbal sera remis au Maître de l'Ouvrage. Les frais d'acquisition des imprimés des essais COPREC sont à la charge de l'entreprise.

Toutes les démarches, en vue de l'obtention du certificat CONSUEL pour la partie électrique de ses installations, sont à la charge de l'entreprise.

Pour les essais, le matériel, la main d'œuvre, les procès verbaux, sont à la charge de l'entreprise. Les combustibles, l'eau et l'électricité seront mis à disposition par le Maître de l'Ouvrage.

Les points suivants seront au minimum contrôlés :

2.10.1.1 Essais d'étanchéité des tuyauteries

Les tuyauteries seront essayées en charge à la pompe à épreuve à une pression minimum de 6 bars. Aucune baisse de pression ne devra être enregistrée sur une durée de 24h.

2.10.1.2 Essais d'isolement et de continuité des installations d'alimentation électrique

Le contrôle portera sur la totalité des installations.

2.10.1.3 Essais d'Automatisme et de Sécurité

Il sera procédé au contrôle complet des automatismes et sécurités des armoires électriques. Toutes les actions des organes de commande, des relais et dispositifs de sécurité, seront contrôlées pour l'ensemble des moteurs et composants.

2.10.1.4 Essais d'Etanchéité des Gaines

Avant fermeture des faux plafonds et de trémies techniques, il sera procédé à un essai d'étanchéité des réseaux. Celui-ci sera réalisé à l'aide d'un ventilateur d'essai dont le débit effectif sera facilement mesurable. Le taux de fuite maximal admissible sera de 3 %. Si nécessaire, il sera procédé en cours d'essais à un repérage au fumigène des fuites les plus importantes. Ces essais donneront lieu à l'émission d'une série de procès verbaux contradictoires.

2.10.1.5 Contrôles des débits d'air

Le titulaire du présent lot à l'équilibrage complet de ses réseaux aérauliques. Il sera effectué en fin de travaux un contrôle bouche par bouche des débits réels. Ceux-ci ne devront pas s'écarter de plus de 5 % des débits théoriques calculés.

2.10.1.6 Mise en route des installations

Après raccordement des équipements, il sera procédé à la préparation des mises en route :

- toutes opérations préliminaires à la mise en route,
- mise en route,
- réglage des paramètres de fonctionnement.

2.10.1.7 Contrôles des équipements généraux

Les caractéristiques, débits, pressions, températures, etc... des pompes et des circuits seront vérifiés au point de fonctionnement.

2.10.1.8 Essais de débit des appareils

Il sera procédé aux essais de remplissage des appareillages et à un contrôle de bon écoulement. Il sera vérifié l'absence de non siphonnage en cas de vidange simultanée de plusieurs appareils raccordés sur la même chute.

2.10.1.9 Contrôle acoustique

Lorsque l'ensemble des équipements sera mis en service préindustriel, il sera procédé à un contrôle acoustique.

2.11 Nettoyage périodique et de fin de travaux

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra, pendant toute la durée du chantier, le nettoyage et l'enlèvement des déchets, gravas, etc...

2.12 Réclamations de l'entrepreneur

L'entrepreneur ne pourra prétendre à aucune indemnité ni à aucune augmentation de prix pour les difficultés qu'il pourrait rencontrer dans l'approche et l'emploi des matériels par suite de l'encombrement des voies publiques, de l'insuffisance et de l'incommodité des voies de communication.

2.13 Garanties

2.13.1 Garantie des fournitures

Tout le matériel fourni par l'entrepreneur est garanti contre tous les vices de construction ou de matière, pendant une durée de 2 ans à partir de la date de réception.

2.13.2 Garantie de fonctionnement

L'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée de 2 ans à partir de la date de réception.

Au cours de cette période, l'entrepreneur sera tenu :

- de réaliser les essais de puissance,
- de rectifier tous les défauts de fonctionnement éventuels, quelle qu'en soit la nature.

La réparation ou la fourniture de pièces, pendant cette période, ne peut avoir pour effet de prolonger celle-ci, déduction faite du temps mis pour approvisionner ces pièces.

Pour tout le matériel fourni par l'entrepreneur, la garantie est celle fixée par les normes en vigueur.

La garantie ne s'applique ni aux détériorations provenant de l'usure normale, de négligence, ou de défaut d'entretien ou de surveillance, d'utilisation irrationnelle ou défectueuse, de cas de force majeure ou de cas fortuit, ni aux détériorations causées par des tiers.

2.13.3 Garantie d'exploitation

L'entreprise garantit, en outre, que l'installation réalisée correspond à toutes les caractéristiques énoncées par lui-même dans sa proposition ainsi qu'à celles précisées par lui dans les documents d'exploitation. Il s'oblige à mettre l'installation en état si l'exploitation révélait une non concordance susceptible de nuire à la bonne économie du système et au confort des usagers.

2.13.4 Sanctions

Dans le cas où les essais ne s'avèreraient pas satisfaisants, ou les clauses de garantie ne pourraient pas être tenues, tous les frais en résultant seront à la charge de l'entreprise.

2.14 Qualification

Les entrepreneurs devront avoir réalisé des ouvrages d'importance et de technicité similaires et devront présenter une liste de références.

Les références devront être accompagnées de toutes les garanties complémentaires concernant leur responsabilité et leur couverture pour les assurances correspondantes.

2.15 Prescriptions Techniques

2.15.1 Prescriptions Techniques Plomberie Sanitaire

2.15.1.1 Généralités

Indépendamment des normes françaises auxquelles devront obéir les différents matériels proposés, l'entreprise proposera un matériel :

- obéissant aux performances décrites dans les divers titres,
- robuste : le matériel proposé sera défini dans sa durée de vie - nombre d'heures de fonctionnement - nombre de manœuvres.

En particulier, les appareils sanitaires seront de classe A et comporteront obligatoirement l'étiquette du fabricant indiquant le choix dans lequel est classé l'appareil.

- d'un entretien aisé (facilité d'accès, interchangeable des pièces consommables)
- comportant des organes dont la fabrication devra être maintenue dans le temps pour un réapprovisionnement éventuel,

Le Maître d'Ouvrage ou son représentant pourra refuser tout le matériel ou appareillage qui ne lui paraîtrait pas correspondre aux besoins de l'installation ou aux prescriptions du présent descriptif, sans que cette décision puisse motiver une modification des conditions du marché, de leur application ou provoquer l'établissement d'un additif.

L'entrepreneur sera tenu pour responsable des délais supplémentaires qui pourraient découler du fait de la présentation de matériel ou d'appareillages qui ne seraient pas acceptés par le Maître de l'Œuvre ou son représentant. Il devra, en effet, proposer le matériel à l'acceptation suffisamment à l'avance pour éviter tout retard dans ce sens.

Tous les matériaux et travaux présentant des défauts seront refusés et toutes conséquences de ce refus (démontage enlèvement, raccords, retards, etc...) seront imputées à la charge de l'entrepreneur.

Pour ce qui concerne les matériaux nouveaux ou les procédés de mise en œuvre non traditionnels, une approbation devra être demandée au Maître d'Œuvre après essais faits suivant la demande.

Les frais de ces essais faits seront supportés par l'entreprise.

2.15.1.2 Règles de base de plomberie

L'entreprise devra se conformer aux indications énumérées ci-après. Tout cas particulier sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

Bases de calcul

- Plomberie-sanitaire

Les installations de plomberie (alimentation et évacuation) seront déterminées sur la base du DTU 60.11. Les coefficients de simultanéité seront adaptés au mode de fonctionnement de l'établissement.

Réseaux Eau Froide et Eau Chaude

2.15.1.2.1 Débits de base

Les débits à prendre en compte sont ceux donnés par le DTU :

➤ WC avec réservoir de chasse	0,12 l/s
➤ Lavabo, vasque	0,20 l/s
➤ Evier, timbre	0,20 l/s
➤ Receveur de douche	0,20 l/s
➤ Poste d'eau, robinet de puisage	0,33 l/s
➤ Siphon de sol Ø 100mm	1,50 l/s
➤ Attente pour lave-main	0,75 l/s

2.15.1.2.2 Coefficients de simultanéité

Les coefficients de simultanéité à adopter pour le calcul des débits probables sont les suivants :

a) Eau froide avec robinet de chasse :

Nombre de robinets	Nombre en fonctionnement simultané
1 à 3	1
4 à 12	2
13 à 24	3
25 à 50	4
plus de 50	5

b) Eau froide/eau chaude hors robinets de chasse. Le coefficient de simultanéité est donné par la formule suivante :

$$Y = \frac{0,80}{\sqrt{N-1}} \quad \text{pour } N > 5$$

N : Nombre d'appareils à desservir

Pour $N \leq 5$ se reporter au paragraphe 2.12 du DTU 60.11 (cas des installations individuelles)

2.15.1.2.3 Pression

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

- Pression minimale 1 Bar
- Pression maximale 3 Bars

2.15.1.2.4 Vitesse

Les tuyauteries seront déterminées suivant les méthodes de calcul du DTU 60.11.
Les vitesses de circulation ne devront pas excéder :

- 2 m/s dans les tuyauteries à cheminement horizontal
- 1,5 m/s dans les colonnes montantes
- 1 m/s à l'intérieur des locaux

2.15.1.2.5 Diamètre des alimentations des appareils

Diamètres et raccordement des appareils :

- | | |
|-----------------------------------|--------|
| ➤ WC avec réservoir de chasse | Ø10/12 |
| ➤ Lavabo, vasque | Ø12/14 |
| ➤ Evier, timbre | Ø12/14 |
| ➤ Receveur de douche | Ø12/14 |
| ➤ Poste d'eau, robinet de puisage | Ø14/16 |
| ➤ Attente pour lave-main | Ø10/12 |

2.15.1.2.6 Réseaux Eaux Usées et Eaux Vannes

Débit de base

- | | |
|---------------------------------|----------|
| • Douche | 0,50 l/s |
| • Lavabo, vasque, évier, timbre | 0,75 l/s |
| • Urinoir | 0,50 l/s |
| • WC | 1,50 l/s |

2.15.1.2.7 Coefficient de simultanéité

On adoptera la même formule pour les réseaux d'eau froide et d'eau chaude.
La simultanéité indiquée dans le cas particulier des WC avec robinet de chasse sera utilisée pour le calcul des collecteurs d'Eaux Vannes exclusivement.

2.15.1.2.8 Chutes et collecteurs

Le diamètre des chutes sera choisi en fonction du DTU 60.11
Pour déterminer les collecteurs horizontaux on retiendra les bases suivantes :

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

Il sera tenu compte de la mise en place de robinetteries temporisées.

*** Vitesses maximales à respecter :**

- Réseaux enterrés 2m/s
- Colonne montante ou branchement d'appareil 1m/s

*** Diamètres minima des raccordements d'appareils :**

- lavabos : Ø 12/14
- W-C : Ø 12/14
- éviers : Ø 12/14
- lave main : Ø 12/14

*** Diamètres minima d'évacuation des appareils**

- lavabos, éviers : Ø 40
- lave main, bac : Ø 50
- W-C : Ø 100

2.15.1.3 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TUYAUTERIES

2.15.1.3.1 Confort acoustique

La réglementation fixe les exigences concernant le niveau de bruit des équipements techniques comme suit :

- ISO 60 pour les locaux techniques.

De nuit, aucune perturbation ne devra être notée. Le niveau sonore émis par les différents matériels ne devra pas être supérieure à 3db, aux bruits de fond, lorsque ceux-ci auront des spectres voisins.

2.15.1.3.2 Tuyauteries eau froide - eau chaude

Quelque soit l'usage des tuyauteries les spécifications suivantes devront être respectées :

- les pentes seront mises en œuvre pour permettre l'évacuation naturelle de l'air vers les purges et la vidange totale de l'installation
- diamètre minimum autorisé : 14/16
- toutes les tuyauteries traversant les planchers ou cloisons seront munies de fourreaux en PVC dépassant de 3cm les planchers en partie supérieure. Au passage d'une paroi coupe-feu, les fourreaux recevront un bourrage permettant de reconstituer le degré coupe-feu de la paroi
- les canalisations ne devront présenter ni flèche ni contre-pente et seront suffisamment écartées des parois pour permettre la pose du calorifuge
- les dispositions seront prises pour permettre la dilatation des tuyauteries, l'emplacement des points fixes sera déterminé en accord avec le Maître d'œuvre
- les réseaux seront déterminés pour un bon équilibre des circuits sans bruit de circulation ni bruit de dilatation ou coup de bélier.

2.15.1.3.3 Tubes en PER

Sans objet dans ce projet.

2.15.1.3.4 Tubes en cuivre

Qualité :

- type écroui pour les parties apparentes
- type recuit pour les parcours encastrés
- conforme à la norme NF A 68-120 (Tubes ronds en cuivre à braser par capillarité).

Assemblage :

Par brasure capillaire à base de cuivre ou d'argent.

Mode de pose :

Les canalisations sont fixées aux parois à l'aide de supports ou colliers démontables avec interposition d'un matériau résilient entre supports et tuyauteries.

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

Ecartement des supports : suivant DTU.

Les tubes seront écartés d'au moins 3 cm des parois verticales et 5 cm des sols. Dans le cas de tuyauteries calorifugées, ces distances seront celles entre l'extérieur du calorifuge et les parois ou les sols.

Les supports seront constitués par de l'acier galvanisé ou peint contre la corrosion par deux couches de peinture anti-rouille.

Les tubes encastrés seront protégés par des fourreaux genre CINTROPLAST ou ICD.

*** Réseau intérieur distribution**

Raccordement des appareils depuis les distributions vide sanitaire :

- tube cuivre écroui en barre pour les réseaux apparents (ép. mini 1mm)
- tube écroui recuit en couronne sous fourreau pour les réseaux encastrés.

Dans les doublages, la tuyauterie passera entre doublage et l'isolant.

*** Assemblage**

- Tube cuivre :

- par soudo-brasure (aucune brasure ne sera admise dans les parties encastrées ou non accessibles).

- Liaison fer-cuivre :

- par raccords spéciaux avec interposition d'une bague isolante.

Les collecteurs et toutes canalisations ne doivent en aucun cas, prendre appui sur les appareils quels qu'ils soient. Des "démontables" doivent être intercalés sur les canalisations et posés systématiquement aux branchements d'appareils en réservant les dévêtissements nécessaires

à la dépose aisée de ceux-ci. Aucune brasure ne sera admise dans les parties encastrées ou non accessibles.

2.15.1.3.5 Tubes en fer noir

Sans objet.

2.15.1.3.6 Dilatation

Les effets de la dilatation des canalisations seront absorbés de préférence par le tracé même de celles-ci à défaut par des ouvrages spéciaux, constitués par des organes déformables. Ces organes sont des compensateurs de dilatation ou des lyres en tube lisse. Les organes de dilatation à presse-étoupe sont interdits.

Des points fixes sont répartis sur le parcours des canalisations. Les ouvrages de scellement et d'ancrage de ceux-ci doivent tenir compte des contraintes maximum provoquées.

Dans le cas de distribution horizontale, les appareils sont raccordés sur l'aller et le retour par l'intermédiaire de branchement absorbant la dilatation des tuyauteries.

Des compensateurs de dilatation seront également prévus entre points fixes à la traversée des joints de dilatation du bâtiment.

2.15.1.3.7 Supportage

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

Leur écartement maximal est de :

- . 1,50m pour les diamètres inférieurs à 1"
- . 2,25m pour les diamètres compris entre 1" et 1" 1/2
- . 3,00m pour les diamètres compris supérieurs ou égal à 2".

Les supports et fixations des canalisations doivent empêcher la production et la transmission des bruits (supports à bagues isophoniques ou plots antivibratiles).

Dans tous les cas, un support sera prévu à chaque coude et les liaisons aux appareils seront réalisées de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par les appareils. Les suspensions seront réalisées avec des tiges métalliques filetées permettant le réglage en hauteur.

2.15.1.3.8 Fourreaux

Toutes les canalisations qui traversent les murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées. A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autres du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculaires à leur axe.

Les fourreaux ne doivent être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Ils doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obturés par du plâtre ou du ciment.

Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement, seront bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (tresse de laine minérale ou matériau équivalent).

Dans les traversés verticales, ils seront arasés au niveau du plafond et dépasseront du plancher de 5cm environ (niveau fini).

2.15.1.3.9 Calorifuge des tuyauteries

*** Qualité et origine**

Pour les réseaux d'eau chaude sanitaire et d'eau froide en faux plafond, le calorifuge sera réalisé au moyen de tubes en caoutchouc mousse à structure cellulaire fermée, qualité M1, collé avec peinture antirouille compatible avec la colle employée. Epaisseur mini 19 mm.

Pour les réseaux de chauffage, les tuyauteries seront calorifugées au moyen de coquilles de laine minérale dont le diamètre intérieur correspond au diamètre extérieur de la tuyauterie. Les vannes, la robinetterie en général, ainsi que les brides et les compensateurs seront calorifugés.

Epaisseur minimum du matériau isolant posé :

- 30 mm pour les tuyauteries jusqu'au DN 50
- 40 mm pour les tuyauteries jusqu'au DN 150

*** Mise en œuvre**

- coquilles

Le calorifuge des circuits sera réalisé de la manière suivante (les tuyauteries étant brossées et peintes 2 couches avec peinture antirouille)
Les coquilles seront revêtues d'un entoilage et lissées avec un enduit plastique blanc, genre FORSTER étanche et résistant aux ultraviolets.

Au droit des supports le calorifuge sera remplacé par des cales en bois de même épaisseur. L'entoilage et le revêtement pare vapeur extérieur seront continus y compris au droit des supports.

- Fourreaux mousse

Les fourreaux seront enfilés sur les tubes. La refente pour mise en place est interdite. Le joint entre les coquilles sera encollé et revêtu d'une bande de ruban adhésif noir.

*** Calorifuge sur réseaux d'eau glacée**

Sans objet.

2.15.1.3.10 Robinetterie

Elle sera de marque APR ou similaire

*** Vannes d'isolement**

Les robinetteries suivantes seront utilisées :

- jusqu'au Ø 70/76 inclus : robinets à soupape avec tige filetée de manœuvre à l'air libre, corps en bronze
- jusqu'au Ø 20/27, corps acier
- au-delà, boisseau acier inoxydable
- au-delà de 70/76 : vanne papillon étanche, série PN 10 minimum. Poignée de commande ¼ de tour à indication d'ouverture et système de blocage. Montage en sandwich entre brides, les robinets vannes ronds à opercule sont interdits.

*** Anti-béliers**

En tête de chaque réseau d'alimentation générale eau froide, sur les réseaux EF, EC.

Il sera prévu des anti-béliers pneumatiques.

La membrane sera de qualité alimentaire.

*** Clapets anti-retour**

Les matériels utilisés seront les suivants :

- jusqu'au Ø 50/60 inclus : clapets taraudés à passage direct, multiposition, corps en bronze, avec obturateur à ressort inox,
- au-delà du 50/60 : clapet PN 10 minimum à montage type sandwich, clapet à battant en acier cadmié.

*** Vannes d'équilibrage**

Ces vannes permettront l'isolement des circuits, la mesure des débits. De plus, pendant les essais, l'entreprise fournira un manomètre différentiel, y compris tous accessoires pour permettre la mesure des débits.

2.15.1.3.11 Evacuations

*** Règles générales**

Toutes les collecteurs EU EV seront prolongées pour ventilation primaire en tuyau d'un diamètre approprié avec chapeau pare pluie.

Lorsque cette disposition ne pourra pas être appliquée, il sera prévu des aérateurs à membrane facile d'accès. Les évacuations des appareils seront obligatoirement raccordées par pied de biche sur les collecteurs.

*** Chutes et collecteurs d'évacuation**

Les tuyaux seront assemblés de manière qu'ils ne provoquent aucune gêne au bon écoulement des effluents. Les colonnes et collecteurs seront munis aux endroits appropriés de bouchons de visite hermétiques, facilement accessibles.

Les changements de diamètre seront réalisés par des raccords de réduction.

Les changements de direction seront faits par des branchements à 45° et les coudes à grand rayon 1/8 à 1/6.

Les tés ne seront pas employés pour les EV. Les coudes au ¼ ne pourront être employés que s'il y a passage de l'horizontale à la verticale.

Les joints de raccords des chutes verticales des EV avec les canalisations enterrées devront être situés sous le dallage (collet du tuyau non apparent).

Tous les dévoiements en faux plafonds ou faux planchers seront calorifugés pour éviter toute condensation, et toute nuisance sonore ainsi que les chutes verticales.

*** Evacuations en polyéthylène ou PVC**

Les tuyaux traverseront les murs et planchers dans des fourreaux où ils pourront jouer librement.

Les colliers supports auront une largeur suffisante pour ne pas faire subir aux canalisations des efforts de cisaillement. Ils seront à contrepartie.

Ces colliers seront munis d'anneaux élastiques permettant le libre jeu des tuyaux et supporteront les tuyaux sans serrage. Leur espacement sera de 1m au maximum horizontalement et 2,70m verticalement.

Les joints des EU et EV seront espacés de 4m au maximum dans les trajets verticaux et de 6m pour les trajets horizontaux.

*** Joints**

Aucun joint ou soudure ne devra être placé dans les traversées à l'exception des joints de pipe de raccords des cuvettes de WC.

*** Evacuations en cuivre**

Les évacuations individuelles des appareils seront réalisées en cuivre lorsque les tuyauteries d'évacuation seront apparentes. Dans les autres cas, elles seront réalisées en PVC M1 série évacuations.

*** Feuillard acier**

Lors du montage, il sera laissé un peu de jeux de 5 à 10mm entre l'extrémité du bout et le fond de l'emboîtement si l'espace annulaire le permet.

Les raccords des évacuations des appareils sur les chutes se feront au moyen de pièces de raccordement en élastomère.

Les canalisations sont fixées au moyen de colliers à scellement démontables, galvanisées, écartement suivant NF.P 41.203. En règle générale, il sera prévu un collier à chaque collet. Les tuyaux devront être revêtus de leur peinture d'origine.

*** Bouchons de dégorgement et tampons hermétiques**

Ceux-ci seront placés aux extrémités des collecteurs, changements de direction, pied de chutes et descentes ainsi que tous les 15m minimum sur les collecteurs horizontaux.

Les tampons de visite seront du diamètre de la tuyauterie jusqu'au diamètre 100, et d'un diamètre uniforme de 100mm pour les diamètres supérieurs.

2.15.1.3.12 Repérage et étiquettes

Le titulaire du présent lot devra le repérage des tuyauteries au moyen de bandes aux couleurs conventionnelles (NF . 08.100).

Les vannes seront repérées au moyen d'une plaque indicative en matière inaltérable indiquant le numéro de la vanne ou de l'appareil, sa fonction et la nature du circuit.

Les étiquettes et plaques en matière inaltérable seront soudées sur la tuyauterie. Les numéros de repérage seront reportés sur les plans et schémas constituant le dossier de recollement.

2.15.1.3.13 Traitement antirouille

Toutes les parties de l'installation en métaux ferreux non galvanisés et notamment les canalisations, colliers, gaines, corps de chauffe, enveloppes diverses devront subir un traitement antirouille soit chez le constructeur soit sur le chantier avant pose ou immédiatement après (deux couches de peinture antirouille) qu'elles doivent ou non être calorifugées.

2.15.1.3.14 Traitement acoustique

Afin de limiter les nuisances sonores, tous les moyens doivent être mis en oeuvre, en particulier :

- les supports et les fourreaux de toute tuyauterie doivent comporter une bague en matériau résilient, placée entre la tuyauterie et le support,
- tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou leur support doivent être assurés par des matériaux résilients,
- les scellements dans les parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits,
- les chutes d'étages EU/EV seront isolées en gaines verticales pour éviter les nuisances sonores et les condensations au moyen de laine de roche, ép. 60mm.

2.15.1.3.15 Désinfection des réseaux

Toutes les conduites seront nettoyées à l'eau propre avant branchement des appareils. La désinfection des conduites d'eau potable sera réalisée conformément aux prescriptions du service d'hygiène et en accord avec la compagnie des eaux. Cette désinfection sera réalisée au permanganate.

2.15.2 Prescriptions Techniques Chauffage

2.15.2.1 Généralités

Indépendamment des normes françaises auxquelles devront obéir les différents matériels proposés, l'entreprise proposera un matériel :

- obéissant aux performances décrites dans les divers titres,
- robuste : le matériel proposé sera défini dans sa durée de vie - nombre d'heures de fonctionnement - nombre de manœuvres.
- d'un entretien aisé (facilité d'accès, interchangeable des pièces consommables)
- comportant des organes dont la fabrication devra être maintenue dans le temps pour un réapprovisionnement éventuel,

Le Maître d'Ouvrage ou son représentant pourra refuser tout le matériel ou appareillage qui ne lui paraîtrait pas correspondre aux besoins de l'installation ou aux prescriptions du présent descriptif, sans que cette décision puisse motiver une modification des conditions du marché, de leur application ou provoquer l'établissement d'un additif.

L'entrepreneur sera tenu pour responsable des délais supplémentaires qui pourraient découler du fait de la présentation de matériel ou d'appareillages qui ne seraient pas acceptés par le Maître de l'Oeuvre ou son représentant. Il devra, en effet, proposer le matériel à l'acceptation suffisamment à l'avance pour éviter tout retard dans ce sens.

Tous les matériaux et travaux présentant des défauts seront refusés et toutes conséquences de ce refus (démontage enlèvement, raccords, retards, etc...) seront imputées à la charge de l'entrepreneur.

Pour ce qui concerne les matériaux nouveaux ou les procédés de mise en œuvre non traditionnels, une approbation devra être demandée au Maître d'Œuvre après essais faits suivant la demande.

Les frais de ces essais faits seront supportés par l'entreprise.

2.15.2.2 Base de Calculs

*** Conditions climatiques**

- Situation : CASTRES
- Température extérieure hiver : -5°C
- Température extérieure été : 32°C

*** Conditions intérieures hivers**

- Température intérieure :
- . Pièces principales : 22°C
- . Salle de bain : 22°C

*** Conditions intérieures été**

- rafraichissement de l'entrée

*** Coefficient de transmissions surfaciques et linéiques**

L'entreprise devra effectuer les calculs thermiques de déperditions.

2.15.2.3 Confort acoustique

La réglementation fixe les exigences concernant le niveau de bruit des équipements techniques comme suit :

- ISO 60 pour les locaux techniques.

De nuit, aucune perturbation ne devra être notée. Le niveau sonore émis par les différents matériels ne devra pas être supérieure à 3db, aux bruits de fond, lorsque ceux-ci auront des spectres voisins (émergence : 3dB).

Tous les appareils tels que pompes, organes de régulation et mesure, etc... doivent pouvoir être isolés individuellement.

L'isolement sur entrée et sortie doit permettre la vidange, la purge, le démontage ou la dépose des appareils pour réparation, nettoyage ou remplacement, sans vidange de l'installation. Tout branchement en attente doit comporter une vanne d'isolement obturée par bride ou bouchon fileté.

Des filtres à tamis sont installés avant les pompes, les vannes de régulation et, en général, en amont de tout appareil devant être protégé.

Le diamètre nominal de la robinetterie doit être égal au diamètre du tube et de l'orifice ou, à défaut, immédiatement inférieur.

EQUIPEMENT DES CIRCUITS HYDRAULIQUES

* Thermomètres

- Type : à bilame, avec boîtier Ø 100mm, graduation en °C
- Précision: $\pm 1\%$ de l'étendue de l'échelle
- Montage: avec doigt de gant

Chaque thermomètre sera associé d'un doigt de gant pour contrôle avec thermomètre témoin.

* Manomètres

- Type : bourdon avec boîtier Ø 100mm, graduation en bars
- Précision: $\pm 1\%$ de l'étendue de l'échelle
- Accessoires : robinet à boisseau avec bride de contrôle.

2.15.2.4 Groupe Electro-Pompe de circulation

* **Qualité et origine**

Les groupes utilisés pour la circulation d'eau seront du type centrifuge, à montage direct, sur tuyauteries, moteur intégré de type silencieux à double corps.

* **Mise en œuvre**

Chaque pompe devra pouvoir être isolée par des vannes à passage direct, et équipée d'un filtre à tamis à l'aspiration.

Chaque pompe sera munie d'un manomètre, avec deux robinets, permettant la mesure de la pression amont et aval, ainsi que d'un thermomètre. Le montage des pompes sera effectué en prenant toutes précautions utiles pour éviter la propagation des bruits. Des dispositifs élastiques désolidariseront les pompes du réseau.

2.15.2.5 Tuyauteries eau chaude

* **Réseau intérieur distribution**

- Canalisation PER (polyéthylène réticulé) posé selon le rainurage des briques « CERATHERM » (Ø 12 mm) pour les planchers et murs chauffants et scellée au mortier selon les préconisations du fabricant.
- tube cuivre écroui en barre pour les réseaux apparents (ép. mini 1mm)
- tube écroui recuit en couronne sous fourreau pour les réseaux encastrés.
-
- Dans les doublages, la tuyauterie passera derrière l'isolant.

-
- * Assemblage
- - Tube cuivre :
 - par soudo-brasure (aucune brasure ne sera admise dans les parties encastrées ou non accessibles).
-
- - Liaison fer-cuivre :
 - par raccords spéciaux avec interposition d'une bague isolante.
-
- Les collecteurs et toutes canalisations ne doivent en aucun cas, prendre appui sur les appareils quels qu'ils soient. Des "démontables" doivent être intercalés sur les canalisations et posés systématiquement aux branchements d'appareils en réservant les dévêtissements nécessaires à la dépose aisée de ceux-ci. Aucune brasure ne sera admise dans les parties encastrées ou non accessibles.
-

2.15.2.6 Tuyauteries réseau multi split

Alliage: Cuivre Cu-DHP 99,90 min. selon la norme EN 12735-1
Dimensions et tolérances: selon la norme EN 12735-1
Résidu total: < 38 mg / m²
Surface interne brillante et spéculaire
Etat physique: Recuit (R 220 selon la norme EN 12735-1)
Excellente résistance à la corrosion
Apte à être utilisé avec les nouveaux gaz R 407 C et R 410 A

2.15.2.7 Dilatation

Les effets de la dilatation des canalisations seront absorbés de préférence par le tracé même de celles-ci à défaut par des ouvrages spéciaux, constitués par des organes déformables. Ces organes sont des compensateurs de dilatation ou des lyres en tube lisse. Les organes de dilatation à presse-étoupe sont interdits.

Des points fixes sont répartis sur le parcours des canalisations. Les ouvrages de scellement et d'ancrage de ceux-ci doivent tenir compte des contraintes maximum provoquées.

Dans le cas de distribution horizontale, les appareils sont raccordés sur l'aller et le retour par l'intermédiaire de branchement absorbant la dilatation des tuyauteries.

Des compensateurs de dilatation seront également prévus entre points fixes à la traversée des joints de dilatation du bâtiment.

- Supportage

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

Leur écartement maximal est de :

- . 1,50m pour les diamètres inférieurs à 1"
- . 2,25m pour les diamètres compris entre 1" et 1" 1/2
- . 3,00m pour les diamètres compris supérieurs ou égal à 2".

Les supports et fixations des canalisations doivent empêcher la production et la transmission des bruits (supports à bagues isophoniques ou plots antivibratiles).

Dans tous les cas, un support sera prévu à chaque coude et les liaisons aux appareils seront réalisées de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par les appareils. Les suspensions seront réalisées avec des tiges métalliques filetées permettant le réglage en hauteur.

2.15.2.8 Fourreautage

Toutes les canalisations qui traversent les murs, cloisons ou planchers, doivent être protégées par des fourreaux en tube plastique rigide, de dimensions appropriées. A travers un joint de dilatation, les fourreaux doivent être distincts de part et d'autre du joint et avoir une section suffisante pour permettre le jeu des canalisations perpendiculaires à leur axe.

Les fourreaux ne doivent être détruits, ni fluer sous l'action de la température ou des charges apportées par les canalisations. Ils doivent permettre la libre dilatation de celles-ci, soit parallèlement, soit perpendiculairement. Ils ne doivent pas être obturés par du plâtre ou du ciment.

Les fourreaux entre locaux devant être isolés phoniquement, seront bourrés de façon durable d'un matériau empêchant la transmission du son (tresse de laine minérale ou matériau équivalent).

Dans les traversés verticales, ils seront arasés au niveau du plafond et dépasseront du plancher de 5cm environ (niveau fini).

2.15.2.9 Calorifuge des tuyauteries

Les caractéristiques des calorifuges des tuyauteries auront les caractéristiques suivantes avec une **conductivité thermique 0.03W/m.K** :

Diamètre extérieur du conduit (sans isolant) (mm)	Classe3				
	Coefficient de perte U _i (W/m.K)	Conductivité thermique λ (W/m.K)			
		0.03	0.04	0.05	0.06
10	0.20	4	7	13	20
20	0.22	10	17	26	38
30	0.24	14	23	35	50
40	0.26	18	28	41	58
60	0.30	23	35	50	69
80	0.34	26	39	55	74
100	0.38	29	42	59	78



2.15.2.10 Robinetterie

Elle sera de marque APR ou similaire

* Vannes d'isolement

Les robinetteries suivantes seront utilisées :

- jusqu'au \varnothing 70/76 inclus : robinets à soupape avec tige filetée de manœuvre à l'air libre, corps en bronze

- jusqu'au Ø 20/27, corps acier
- au-delà, boisseau acier inoxydable
- au-delà de 70/76 : vanne papillon étanche, série PN 10 minimum. Poignée de commande ¼ de tour à indication d'ouverture et système de blocage. Montage en sandwich entre brides, les robinets vannes ronds à opercule sont interdits.

*** Anti-béliers**

En tête de chaque réseau d'alimentation générale eau froide, sur les réseaux EF, EC.

Il sera prévu des anti-béliers pneumatiques.

La membrane sera de qualité alimentaire.

*** Clapets anti-retour**

Les matériels utilisés seront les suivants :

- jusqu'au Ø 50/60 inclus : clapets taraudés à passage direct, multiposition, corps en bronze, avec obturateur à ressort inox,
- au-delà du 50/60 : clapet PN 10 minimum à montage type sandwich, clapet à battant en acier cadmié.

*** Vannes d'équilibrage**

Ces vannes permettront l'isolement des circuits, la mesure des débits. De plus, pendant les essais, l'entreprise fournira un manomètre différentiel, y compris tous accessoires pour permettre la mesure des débits.

2.15.2.11 Régulation

La régulation sera de type électronique, à action proportionnelle. Les organes de commande et de contrôle seront de type embrochable, regroupés à l'intérieur des armoires électriques du présent lot.

Les vannes de régulation seront de type siège, taraudées jusqu'au diamètre 50/60 et à brides au-delà. Les vannes de régulation seront isolées par des vannes à passage direct, et protégées d'un filtre à tamis en amont (intégré sur les voies d'entrées).

Les liaisons seront réalisées en câble de la série U 1000 R2V posés sur colliers ou chemins de câble. Des boîtiers de raccordement avec bornes vissées, placées près des zones d'installation des capteurs permettront un regroupement pour l'utilisation des câbles de 12 fils vers les armoires.

2.15.2.12 Repérage et étiquettes

Le titulaire du présent lot devra le repérage des tuyauteries au moyen de bandes aux couleurs conventionnelles (NF . 08.100).

Les vannes seront repérées au moyen d'une plaque indicative en matière inaltérable indiquant le numéro de la vanne ou de l'appareil, sa fonction et la nature du circuit.

Les étiquettes et plaques en matière inaltérable seront soudées sur la tuyauterie. Les numéros de repérage seront reportés sur les plans et schémas constituant le dossier de recollement.

2.15.2.13 Traitement antirouille

Toutes les parties de l'installation en métaux ferreux non galvanisés et notamment les canalisations, colliers, gaines, corps de chauffe, enveloppes diverses devront subir un traitement antirouille soit chez le constructeur soit sur le chantier avant pose ou immédiatement après (deux couches de peinture antirouille) qu'elles doivent ou non être calorifugées.

2.15.2.14 Traitement acoustique

Afin de limiter les nuisances sonores, tous les moyens doivent être mise en oeuvre, en particulier :

- les supports et les fourreaux de toute tuyauterie doivent comporter une bague en matériau résiliant, placée entre la tuyauterie et le support,
- tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou leur support doivent être assurés par des matériaux résiliants,
- les scellements dans les parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits,
- les chutes d'étages EU/EV seront isolées en gaines verticales et faux plafonds pour éviter les nuisances sonores et les condensations au moyen de laine de roche, ép. 60mm.

2.15.2.15 Repérage et étiquettes

Le titulaire du présent lot devra le repérage des tuyauteries au moyen de bandes aux couleurs conventionnelles (NF . 08.100).

Les vannes seront repérées au moyen d'une plaque indicative en matière inaltérable indiquant le numéro de la vanne ou de l'appareil, sa fonction et la nature du circuit.

Les étiquettes et plaques en matière inaltérable seront soudées sur la tuyauterie. Les numéros de repérage seront reportés sur les plans et schémas constituant le dossier de recollement.

2.15.2.16 Traitement antirouille

Toutes les parties de l'installation en métaux ferreux non galvanisés et notamment les canalisations, colliers, gaines, corps de chauffe, enveloppes diverses devront subir un traitement antirouille soit chez le constructeur soit sur le chantier avant pose ou immédiatement après (deux couches de peinture antirouille) qu'elles doivent ou non être calorifugées.

2.15.2.17 Traitement acoustique

Afin de limiter les nuisances sonores, tous les moyens doivent être mise en œuvre, en particulier :

- les supports et les fourreaux de toute tuyauterie doivent comporter une bague en matériau résiliant, placée entre la tuyauterie et le support,
- tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou leur support doivent être assurés par des matériaux résiliants,
- les scellements dans les parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits,

2.15.3 Prescriptions techniques ventilation

2.15.3.1 Généralités

Normes et règlements

Les normes suivantes seront appliquées :

- Normes relatives aux installations sanitaires,
- Le règlement sanitaire départemental type,
- Les règles de l'art,
- Les exigences du programme techniques.

2.15.3.2 Renouvellement d'air minimum

Suivant le règlement sanitaire et départemental du Tarn (81).

2.15.3.3 Prescriptions concernant les unités de traitement d'air

Sauf spécification contraire formulée dans le chapitre 3 du présent CCTP, chaque centrale de traitement d'air ou caisson de soufflage devra respecter les prescriptions générales ci-dessous.

Vitesse frontale à ne pas dépasser :

- Grilles de prise d'air neuf et de rejet : 2m/s,
- Batterie chaudes : 3,5m/s
- Batteries froides : 2,7m/s

Carrosserie :

La carrosserie sera constituée de châssis en aluminium extrudé à coins renforcés rapportés et de panneaux double paroi montée sur joints imputrescibles à écrasement.

L'accès aux éléments à entretenir se fera par de larges portes à effacement ou sur charnières à axe déporté.

Fermeture par poignées ¼ de tour à serrage progressif.

Joints à doubles lèvres imputrescibles en élastomère incorporés à la tôlerie des portes.

Ventilateur :

L'élément de ventilation est équipé d'un ventilateur centrifuge à double ouïe avec turbine à caractéristiques stables, même en cas de variation de perte de charge de la centrale.

Le ventilateur est monté sur châssis antivibratile (plots élastiques) et raccordé par manchette souple interne. Transmission par courroie(s) trapézoïdales et poulie variable.

Paliers à roulement à billes, montés dans les ouïes du ventilateur.

Moteur à roulements à billes, monté sur support réglable à déplacement guidé.

Sujétion de pose :

La centrale de traitement sera posé sur socle maçonné à la charge du lot gros œuvre ou sur pied à fournir dans le cadre du présent lot.

Dans les deux cas, il sera interposé un matériau résilient et antivibratile type TALMISOL ou similaire entre la centrale et son support.

Les sélections des centrales seront faites dans le but d'obtenir le niveau sonore le plus bas.

Avant la commande du matériel, l'entrepreneur doit présenter au Maître d'œuvre pour approbation les fiches de sélection des CTA sur lesquelles seront préciser toutes les caractéristiques techniques et en particulier :

- Les vitesses frontales,
- Les puissances électriques absorbées,
- Les niveaux sonores,
- Les températures de soufflages
- Etc.

2.15.3.4 Règles à respecter pour le dimensionnement des gaines de traitement d'air

Les installations de traitement d'air seront de type basse vitesse.

Afin de conserver un niveau sonore acceptable, les vitesses maximales seront les suivantes

Débits m3/h	Vitesse m/s
-------------	-------------

180	3.4
360	3.7
720	4
2520	4,5
7200	5
18000	5.5

Bouches de soufflage : 2m/s à 3m/s
Grilles de reprise : 1,5m/s à 2m/s

La vitesse résiduelle engendrée à 50cm du sol ne devra pas dépasser 1m/s.

D'autre part, la perte de charge linéaire dans les gaines ne devra pas excéder 0,1mmCE/ml.

2.15.3.5 Dimensionnement des conduits de ventilation mécanique contrôlée

Pour obtenir une bonne stabilité des débits d'air et le confort acoustique, la vitesse de l'air dans les conduits sera tenue en dessous de 4m/s dans les colonnes. De plus, les dépressions aux collecteurs ne s'élèveront jamais plus de 30% quand l'installation passera du débit maximal au débit minimal.

Les tracés de réseaux de conduits seront conçus de manière traditionnelle.

D'autre part, la perte de charge linéaire dans les gaines ne devra pas excéder 0,1 mmCE/ml

2.15.3.6 Confort acoustique

La réglementation fixe les exigences concernant le niveau de bruit des équipements techniques comme suit :

- ISO 60 pour les locaux techniques
- ISO 40 pour les locaux recevant du public.

De nuit, aucune perturbation ne devra être notée. Le niveau sonore émis par les différents matériels ne devra être supérieur à 3dB, aux bruits de fond, lorsque ceux-ci auront des spectres voisins.

2.15.4 Gainés

Les gaines seront en tôle acier galvanisé. La galvanisation sera au minimum de 120 microns en zone intérieure non traitée et 60 microns dans les autres cas.

2.15.4.1 Gainés rectangulaires

- Assemblage par cadres METU avec visserie et joint compressible (assemblage par coulisseaux prohibé) :
 - _ cadres METU galvanisés associés à une visserie à acier cadmié.
 - _ cadres METU inoxydables associés à une visserie en acier inoxydable.
- Mise en place de renforts pour les sections importantes.
- Les coudes seront toujours exécutés avec un rayon de cintrage égal à 0,75 fois la largeur. Dans le cas contraire, elles devront comporter toutes les aubes directrices nécessaires pour abaisser la perte de charge de ce coude à la valeur du coude d'un rayon de 0,75 fois la largeur.
- Toutes les transformations présenteront un angle entre la paroi et la veine d'air inférieure à 15°. Dans le cas de valeur supérieure, ces transformations seront munies d'aubes directrices.
- Les conduits rectangulaires seront supportés par des rails et suspentes filetées de marque MUPRO ou équivalent, avec garniture DAMMGULAST adaptée aux conditions d'utilisation possédant le plus fort taux d'insonorisation.

- La désolidarisation des gaines à la traversée des parois sera assurée par une bande d'élastomère adhésive dépassant d'au moins 3 cm de chaque côté de la paroi, type GAINISOL de chez LIFTA, en deux couches. Un recouvrement de la bande d'au moins 3 cm devra être réalisé.

2.15.4.2 Gaines circulaires

Les sections et diamètre seront conformes à la norme NF-P 50.401.

Les gaines seront en tôle acier galvanisé, cylindriques, agrafées en spirale, assemblées par accessoires du commerce.

L'accrochage sera réalisé par des colliers "poire" accrochés aux structures et comportant des supports élastiques. L'assemblage par bande thermorétractable est interdit. Des tresses équipotentielles relieront les tronçons entre eux.

Fabrication des tubes spiralés à l'aide de feuillard avec profil renforcé pour les grandes sections.

- Nature du feuillard utilisé :

- _ acier galvanisé pour les réseaux courants intérieurs.

- Tous les assemblages de conduits circulaires devront se faire par emboîtement, avec étanchéité par mastic approprié et bande plâtrée, à l'exclusion de tout autre procédé jusqu'au Ø1000, par brides au-dessus.

- Étanchéité réalisée au moyen de rivets POP en aluminium et de mastic (classé M1) + bande ARCA.

- Pour les circuits fonctionnant à plus de 5,5 m/s, les coudes à 90°C seront du type préfabriqué à 5 éléments avec un rayon de cintrage minimum de 1,5 de diamètre.

- Pour les vitesses inférieures à 5,5 m/s, il pourra être utilisé des coudes à trois éléments.

- Les conduits circulaires seront supportés par des fixations en "V" et suspentes filetées ou par colliers double corps de marque MUPRO ou équivalent, avec garniture DAMMGULAST adaptée aux conditions d'utilisation possédant le plus fort taux d'insonorisation.

- La désolidarisation des conduits à la traversée des parois sera assurée par une bande d'élastomère adhésive dépassant d'au moins 3 cm de chaque côté de la paroi, type GAINISOL de chez LIFTA, en deux couches. Un recouvrement de la bande d'au moins 3 cm devra être réalisé.

2.15.4.3 Conduits souples

Caractéristiques

- Les conduits souples avec une protection phonique et ou thermique type ALUPHONIQUE ou équivalent ne seront utilisés que pour les raccordements des appareils (diffuseurs, boîtes à débit variable, etc.). Toutefois, l'emploi de ces gaines sera limité à des longueurs de 1,50 m. Ces conduits devront être incombustibles et résister à une fois et demie la pression de marche de l'installation.

- Ils seront du type M0 en feuillard ondulé et agrafé, soit en aluminium, soit en inox, soit en galvanisé suivant spécifications.

- La jonction aux embouts rigides se fera par collier de serrage avec interposition d'un mastic de classe M1.

2.15.4.4 Calorifuges des gaines

Tous les matériaux employés devront être incombustibles et imputrescibles non détériorables dans le temps à la chaleur et à l'humidité.

- Toutes les gaines d'amenée d'air neuf en tôle traversant les locaux techniques et locaux chauffés seront calorifugées, ainsi que toutes les gaines de soufflage indiquées dans le présent descriptif.

- Les gaines d'air neuf seront calorifugées intérieurement à l'aide de panneaux de Fiber Glass MO épaisseur 25 mm.

- Sauf prescriptions différentes en paragraphe précédent, le calorifuge des gaines sera réalisé par des matelas de laine de verre MO d'un λ de 0,04 W/m²/°C, densité 80 Kg/m³/h, épaisseur indiquée dans le paragraphe description, revêtu d'un kraft aluminium gaufré formant pare vapeur en gaine technique et en faux-plafond.
- Ces panneaux seront maintenus sur la gaine par l'intermédiaire de cerclages de largeur minimale 10 mm et la finition sera obtenue par un couvre-joint adhésif aluminium. Pour les gaines rectangulaires de forte section, largeur supérieure à 500 mm, les panneaux isolants seront soutenus en sous face du support au moyen de fixations collées ou soudées, à raison de cinq unités en mètre carré. En complément, il sera prévu des feuillards galvanisés à espace régulés pour maintenir l'isolant en place.
- En parcours dans les locaux techniques et en sous-sol, le kraft aluminium gaufré sera remplacé par une toile de verre enduit bitumineux ISOLARM ALU G71-57.
- En parcours extérieur, le kraft aluminium sera remplacé par une enveloppe en tôle aluminium épaisseur 6 à 8/10 suivant section de gaine.

2.15.4.5 Accessoires divers

Des registres d'équilibrage seront installés à tous les endroits nécessitant un réglage de pression ou débit. Chaque registre devra être équipé d'un indicateur de position avec dispositif de blocage.

- Des trappes d'accès étanches seront installées à proximité de chaque registre de réglage motorisé et à tous les endroits nécessitant un accès à l'intérieur de la gaine.
- L'écartement maximal des supports sera de 2,00 m. Ces supports seront constitués de fer à U, de section appropriée à la section des gaines boulonnées sur deux tiges filetées avec interposition d'un caoutchouc M1 entre support et gaine.

Des orifices bouchonnés pour l'introduction des appareils de mesure seront réservés dans les endroits suivants :

- _ en amont et aval de chaque batterie,
- _ en amont et aval de chaque registre d'équilibrage,
- _ au départ et au retour sur chaque antenne principale.

2.15.4.6 Mise en œuvre

Une distance suffisante sera réservée entre les murs, l'ossature du bâtiment et les gaines pour permettre l'isolation.

Toutes les précautions seront prises pour que les gaines ne transmettent pas les sons d'un local à un autre.

Les gaines rectangulaires seront assemblées par manchette, coulisseau ou cornière avec joint en toile suivant le cas. Elles devront comporter des raidisseurs quand la plus grande des dimensions d'une section sera supérieure à 4 fois la plus petite.

Les gaines circulaires seront assemblées par pièces à emboîtement et jointoyées au mastic.

Toutes les gaines seront supportées à intervalle maximal de 2,5m par collier interdisant toute déformation.

La suspension des gaines sera réalisée par plots antivibratiles montés sur deux tiges filetées de 8mm (tout galvanisé). Un joint antivibratile sera interposé entre la gaine et le fer dans le cas des réseaux cylindriques. Les gaines seront raccrochées dans la mesure du possible aux poutres du Gros Œuvre. Les trous des supports pourront être éventuellement réservés ; les gaines verticales seront accrochées aux dispositifs spéciaux prévus à cet effet. Les conduits seront conçus et disposés de manière à faciliter leur nettoyage et démontage éventuel. Les bouches seront raccordées aux gaines par des manchons en tôle.

2.15.5 Organes de réglage de débit

Ils seront constitués par les registres de réglage incorporés aux bouches et grilles de soufflage ou de reprise.

A défaut, le réglage de débit aux grilles ou sur les réseaux se fera par l'interposition d'une tôle perforée dont le taux de perforation sera ajusté de manière à obtenir le débit demandé.

L'interposition de cette tôle devra se faire le plus loin possible des bouches de soufflage et grilles de reprise de manière à ne pas entraîner d'augmentation du niveau sonore.

Quand des silencieux seront prévus en bout de réseau, ils seront placés entre l'organe de réglage et la grille ou bouche considérée.

2.15.6 Silencieux

Les silencieux sont installés partout où il est nécessaire de réduire la propagation du bruit et d'obtenir ainsi les critères imposés.

Silencieux à éléments parallèles

Les baffles sont constitués de panneaux absorbants (M0 en extraction) avec protection contre l'érosion, dont l'épaisseur sera de 100 mm. Lorsque leur utilisation s'effectue en atmosphère humide, les baffles sont recouverts sur toutes leurs faces d'un film plastique (PERFANE ou équivalent), avec protection externe par feuille de métal expansé.

Silencieux situé sur circuit de gaine

Les éléments d'insonorisation sont fixés dans des caissons en tôle d'acier galvanisé. Le raccordement aux gaines se fait par brides.

Silencieux situés dans la maçonnerie

Les baffles sont montés sur des glissières en acier galvanisé fixées à la maçonnerie. Lorsque les éléments sont de grandes dimensions, les panneaux sont posés sur des profilés intermédiaires.

Silencieux circulaires

Ils comprennent une virole en tôle galvanisée avec revêtement intérieur en matériaux absorbants, classe M1 avec tôle perforée galvanisée. Ils seront munis éventuellement d'un bulbe central absorbant. Leur raccordement aux gaines se fait par brides.

2.15.7 Traitement acoustique

Afin de limiter les nuisances sonores, tous les moyens doivent être mis en œuvre, en particulier :

- les supports et les fourreaux de toute tuyauterie doivent comporter une bague en matériau résilient, placée entre la tuyauterie et le support,
- tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou leur support doivent être assurés par des matériaux résilients,
- les scellements dans des parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits.

2.15.8 Protection anticorrosion

Toutes les parties métalliques provenant d'une fabrication en atelier, ou non galvanisées, recevront deux couches de peinture antirouille au minimum de plomb.

2.15.9 Fourreaux

Toutes les canalisations traversant les murs, cloisons, planchers seront protégées par des fourreaux :

- Gaijoc pour les parois en béton ou en maçonnerie
- PVC M1 pour les cloisons sèches

Gainages d'air au passage des cloisons, voiles ou planchers, les conduits seront scellés par l'intermédiaire d'un matériau résilient genre TALMISOL ou équivalent.

En aucun cas, les gaines ne devront toucher la maçonnerie.

2.15.10 Repérage

Chaque circuit ou appareil comportera une étiquette plastifiée indiquant son nom, sa fonction, en toute lettre et éventuellement son numéro d'ordre de concordance avec le schéma de principe et la notice d'explication.

Les canalisations seront repérées suivant les teintes conventionnelles.

2.15.11 Bouches d'extraction de ventilation mécanique contrôlée

Elles devront assurer rigoureusement les débits calculés et satisfaire aux exigences du niveau sonore. Elles seront à simple réglage fixe. Elles seront facilement démontables afin d'assurer un entretien pratique. Elles seront fixées sur des raccords scellés dans les parois ou directement sur les gaines d'extraction. Ces raccords seront branchés sur les colonnes par l'intermédiaire de gaines souples, fixées par des colliers genre SERFLEX ou équivalent.

- Renouvellement d'air

Règlement sanitaire et circulaire du 20/01/83 :

Désignation des locaux	Débit d'air neuf en m3/h
Pièces à usage individuel	
Salles de bains ou douche	15 par local
Salles de bains ou douche commune avec cabinet d'aisances	15 par local
Cabinets d'aisances	15
Pièces à usage collectif	
Cabinet d'aisances isolé	30
Salle de bains ou douche isolée	45
Salles de bains ou douche commune avec cabinet d'aisances	60
Bains, douches et cabinets d'aisances groupés	30 + 15N
Lavabos groupés	10 + 5N
Salle de lavage, séchage et repassage du linge	5 par m2 de surface de local (1)

N : nombre d'équipements du local

- Compte tenu des contraintes techniques, les débits retenus sont de préférence arrondis au multiple supérieur de 15.

2.15.11.1 Dimensionnement des conduits de ventilation mécanique contrôlée

Pour obtenir une bonne stabilité des débits d'air et le confort acoustique, la vitesse de l'air dans les conduits sera tenue en dessous de 4m/s dans les colonnes. De plus, les dépressions aux collecteurs ne s'élèveront jamais plus de 30% quand l'installation passera du débit maximal au débit minimal.

Les tracés de réseaux de conduits seront conçus de manière traditionnelle.

D'autre part, la perte de charge linéaire dans les gaines ne devra pas excéder 0,1 mmCE/ml

2.15.11.2 Bouches d'extraction de ventilation mécanique contrôlée

Elles devront assurer rigoureusement les débits calculés et satisfaire aux exigences du niveau sonore. Elles seront à simple réglage fixe. Elles seront facilement démontables afin d'assurer un entretien pratique. Elles seront fixées sur des raccords scellés dans les parois ou

directement sur les gaines d'extraction. Ces raccords seront branchés sur les colonnes par l'intermédiaire de gaines souples, fixées par des colliers genre SERFLEX.

CHAPITRE3 - DESCRIPTION DES TRAVAUX

La description des travaux de ventilation et Plomberie est définie dans ce présent chapitre.

Les entreprises sont tenues de respecter l'ensemble des textes, (lois, décret, arrêté, exemple de solutions, Normes – DTU, Normes, Avis techniques, Certifications) édités par le REEF à la date de la signature du marché.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture, pose, raccordement et mise en service de l'ensemble des prestations énumérées ci-après.

3.1 Généralités

3.1.1 Installation de chantier

L'entreprise du présent lot devra, pendant la période de préparation, mettre en place toutes les installations nécessaires à la bonne conduite du chantier.

Elle présentera au préalable un plan d'installation de chantier.

3.1.2 Etudes techniques (à charge entreprise)

La mission confiée par le Maître d'Ouvrage à la Maîtrise d'Œuvre ne comporte pas les études techniques d'exécution : en dehors des plans joints au dossier de consultation, aucun autre plan ne sera fourni par la Maîtrise d'Œuvre.

Toute modification quelle qu'en soit l'origine sera à la charge de l'entreprise.

L'entreprise a à sa charge la réalisation par un Bureau d'Etudes de l'ensemble de l'étude technique d'exécution qui comportera toutes les notes de calculs justificatives, et tous les schémas d'armoires, synoptiques, plans, et détails aux échelles suffisantes. Elle devra fournir cette étude technique dans les délais fixés dans le planning d'études établi en période de préparation aux :

- . Maître d'Ouvrage
- . Maître d'Œuvre
- . Bureau de Contrôle.

Cette étude sera modifiée afin de prendre en compte les observations émises par les trois destinataires ci-dessus, autant de fois qu'il le sera nécessaire jusqu'à l'approbation du Maître d'Œuvre d'exécution.

Les plans établis par le Maître d'Œuvre de conception constituent des plans de principe que l'entreprise et son BET doivent s'efforcer de respecter et de justifier.

3.2 Installations générales

3.2.1 Alimentation générale eau froide

Neutralisation des réseaux.

Piquage de l'eau froide dans la chaufferie.

Dépose des réseaux EF, ECS et bouclage jusqu'à la limite de prestation (voir plan et schéma CVC01 et CVC02).

3.3 Production d'eau chaude sanitaire

Piquage dans la chaufferie à la sortie du mitigeur thermostatique existant.

3.4 Distribution

Les appareils sanitaires seront alimentés en ECS, EM et EF depuis la chaufferie (voir plan CVC01 et schéma de principe CVC02).

Tous les piquages de raccordement et les accessoires seront prévus.

3.4.1 Principe

Reprise de la distribution ECS depuis la chaufferie avec bouclage de réseau avec piquage dans la chaufferie en amont du mitigeur existant.

Ce mitigeur existant devra être réglé sur le départ à 55°C et le retour à 50°C.

Chaque bloc de douche collective sera équipé d'un mitigeur thermostatique. La douche et lavabo éloignés des douches collectives seront traités différemment, le lavabo procédera son propre mitigeur et la douche sera raccordée directement sur le réseau d'eau chaude sanitaire mais le panneau temporisé permettra de subir les chocs thermiques.

3.4.2 Tuyauterie eau froide et eau chaude

Les réseaux d'eau chaude sanitaire ne laisseront pas de **bras morts** (fixés par la réglementation).

Les réseaux principaux de distribution (EF et ECS) seront réalisés en tube cuivre écroui, de diamètre approprié en fonction des appareils desservis et du coefficient de simultanéité définis par la norme.

Le bouclage sera réalisé conformément au **DTU 60.11**, l'entreprise titulaire du marché devra fournir les notes de calcul justifiant la section de la tuyauterie ainsi que le dimensionnement de la **pompe de bouclage simple** à charge également du présent lot y compris les vannes d'isolement et autres accessoires.

Prévoir dépose de la pompe existante et son remplacement avec adaptation circuit.

Toutes les nouvelles canalisations seront calorifugées dans la chaufferie également.

Voir schéma de principe CVC02.

Les canalisations seront :

- Soit encastrées (solution de référence pour ce projet) dans les parois et protégées par des fourreaux qui seront installés par l'entrepreneur du présent lot. Les fourreaux dépasseront d'environ trois centimètres du niveau des sols finis, et l'espace entre le tube et le fourreau sera obturé au mastic silicone, afin d'éviter toute pénétration entre les fourreaux et les tubes d'éventuels produits de nettoyage agressifs.

Les tuyauteries eau froide et eau chaude seront en tube cuivre recuit encastré sous gaine annelée dans le doublage des cloisons ou épaisseur des murs.

- Soit fixées aux murs au moyen de colliers à contrepartie démontables munis d'un matériau résilient permettant la désolidarisation complète des canalisations, évitant ainsi toute transmission de vibrations à la structure du bâtiment.

Dans ce cas, les tuyauteries eau froide et eau chaude seront en tube cuivre écroui avec raccordements par brasures capillaires aux appareils sanitaires par tubes cuivre dégraissés

La vitesse de circulation de l'eau dans les canalisations ne sera jamais supérieure à 1m/s. les calculs de distribution permettront d'obtenir une pression résiduelle au moins égale à 1 bar au niveau du robinet le plus défavorisé.

Les percements et rebouchages pour les tuyauteries terminales seront à la charge du présent lot.

Pour les tuyauteries encastrées, aucun raccord ne sera admis en sol. L'entreprise veillera, en cours de chantier à la bonne implantation de ses attentes ainsi qu'à la protection des tuyauteries pour éviter toutes dégradations avant le rebouchage des engravures.

Les canalisations apparentes seront fixées aux parois par des colliers démontables, isophoniques en nombre suffisant pour assurer une bonne rigidité.

3.4.3 Calorifuge des réseaux d'eau froide et d'eau chaude

Calorifuge intérieur

Calorifuge de toutes les tuyauteries par coquilles de mousse ARMAFLEX anti condensation ou équivalent. Epaisseur 19 mm - classe M1 y compris l'eau froide.

Capotage INOX pour les passages apparents des tuyauteries à la charge du présent lot.

3.4.4 Robinets de vidange

Sur chaque point bas et en pied de dérivation des robinets de vidange de type à boisseau sphérique seront installés.
Vanne d'isolement et vidange générale.

Marque : COMAP ou de qualité équivalente

3.4.5 Dispositif anti-bélier

Sur tous les points terminaux, près des robinets d'arrêt, mise en œuvre des dispositifs anti-béliers qui pourront être à ressort, pneumatiques, ou de tout autre système équivalent. Les diamètres de ces dispositifs sont identiques à ceux des canalisations sur lesquelles ils sont installés.

Composants intégrés : Robinet d'isolement à boisseau sphérique

3.4.6 Robinetterie

Les articles de robinetterie du bâtiment en cuivre ou en laiton seront munis de marque de qualité SGM (Syndicat Général des Industriels Mécaniques et Transformation des Métaux) et conforme aux normes NF. La qualité de la robinetterie sanitaire en cuivre ou en laiton chromé doit répondre aux conditions du cahier des charges n° 9 pour la robinetterie du bâtiment telles que précisées au sous article 2.552 du DTU N° 60.1.

Ces appareils doivent être facilement démontables au moyen de raccords.

Il sera prévu comme principe général, une vanne d'arrêt EF-EC par bloc sanitaire ainsi qu'une vanne d'arrêt par antenne principale. Des dispositifs de vidange seront prévus à chaque point bas, des antibéliers seront prévus à chaque extrémité de réseau.

3.4.7 Mitigeurs thermostatiques

Rappel concernant la Légionnelle « arrêté du 30 novembre 2005 » :

- Température de sortie de la production sur choc thermique (1 fois par 24h) : 70°C durant 2 minutes
- Température ECS sortie ballon : 55°C minimum
- Température d'eau de distribution (à l'exception des tubes finaux) : 50°C minimum et Dt 5°C sur allée et retour bouclage
- Contenance maximale d'un bras mort : 3l maximum
- Température maximale de l'eau chaude sanitaire au point de puisage : 50°C

Douches collectives



L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un mitigeur thermostatique afin de desservir les douches en eau mitigée pour chaque bloc douche.

Les mitigeurs thermostatiques auront les caractéristiques suivantes :

- Corps en laiton chromé
- Pièces en mouvement en acier inoxydable
- Attestation de conformité sanitaire ACS
- Clapets anti retour agréés NF
- Réglage d'usine à 55°C,
- Température entrée eau froide : 5 à 25°C
- Température max eau chaude : 85°C
- Variation de pression aux entrées : 1 bar maxi (0.5 bar recommandé)
- Butée de température maximale réglable par l'installateur
- Blocage de température interne,
- Sécurité anti brûlure : mise en sécurité totale en cas de coupure alimentation d'eau froide
- Robinet d'arrêt équerre pour chaque mitigeur

Toutes les mesures lors de la mise en service seront effectuées afin que les utilisateurs puissent utiliser les installations en toute sécurité et tout confort.

Référence qualité : PREMIX 1" CONFORT DELABIE ou équivalent

Localisation : dans le local technique et dans la douche arbitre (voir plan PB01)

Lavabo - lave main



L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture, la pose et le raccordement d'un mitigeur thermostatique afin de desservir le lavabo en eau mitigée pour les lavabos.

Le mitigeur thermostatique aura les caractéristiques suivantes :

- Corps en laiton poli chromé
- Attestation de conformité sanitaire ACS
- Possibilité choc thermique
- Réglage d'usine à 38°C, ajustable par l'installateur entre 34 et 60°C
- Filtre et clapets anti-retour
- Distribution eau mitigée et eau froide
- Sécurité anti-brûlure : mise en sécurité totale en cas de coupure alimentation d'eau froide
- Robinets d'arrêt sur ECS et EF

Toutes les mesures lors de la mise en service seront effectuées afin que les utilisateurs puissent utiliser les installations en toute sécurité et tout confort.

Référence qualité : PREMIX MANO DELABIE ou équivalent

Localisation : sous le lavabo y compris fixations

3.5 Appareils sanitaires

Les appareils sanitaires seront de classe NF A, en porcelaine vitrifiée ou grès émaillé de couleur blanche.

Le classement EPEBEAT de la robinetterie équipant les appareils sanitaires devra être : E2 A3 U2.

Les appareils sanitaires seront adaptés aux handicapés (suivant plan) y compris tous les accessoires nécessaires.

La robinetterie comportera le label NF avec un classement acoustique IB au minimum.

L'entreprise devra la fourniture, la pose et le raccordement des appareils sanitaires et de la robinetterie.

Les joints d'étanchéité entre les appareils et les revêtements de murs seront à la charge du présent lot. Ils seront assurés par mastic au silicone fongicide type SANISIL de chez SIKA ou similaire, mastic résistant aux moisissures.

Les consoles support et les accessoires devront être d'une grande robustesse. Les scellements et fixations devront être suffisamment efficaces pour éviter tout risque d'arrachement quel que soit le type de cloison support.

Les renforts nécessaires dans les cloisons légères seront prévus par le présent lot pour les appareils suspendus.

Tous les mitigeurs seront équipés de têtes ½ tour céramiques avec filtres pour chaque arrivée EF et EC.

Robinetterie lavabo

Mitigeur temporisé :

Mitigeur lavabo temporisé à déclenchement souple
réglage de la température et déclenchement sur le croisillon
temporisation environ 7s
Débit préréglé à 3l/min à 3 bars ajustable de 1.5 à 6l/min
Brise jet anti tartre corps laiton massif chromé
Flexibles PEX F3/8" avec filtres et clapets anti-retour
Fixation renforcée par 2 tiges inox
Butée de température réglable
Dépose du robinet existant et reprise des tuyauteries associées.

Référence : TEMPOMIX 3 DELABIE ou équivalent

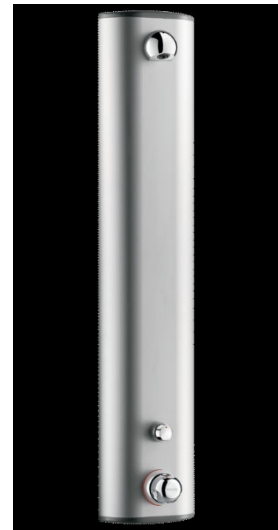


Douches individuelle

Fourniture, pose et raccordement d'un équipement de douche en panneau temporisé pour les deux douches individuelles.

Panneau de douche temporisé :

Panneau aluminium époxy pour installation murale en applique.
Mitigeur thermostatique SECURITHERM
Température réglable
Fonction anti-douche froide : fermeture automatique en cas de coupure d'eau chaude
Possibilité choc thermique
Robinet temporisé.
Arrêt volontaire ou automatique après 30 sec.
Rinçage périodique (~60 sec toutes les 24 h après la dernière utilisation).
Débit 6 l/min à 3 bar.
Pomme ROUND chromée, inviolable à diffuseur antitartre avec régulation automatique de débit.
Raccordement M1/2", fixations cachées et filtre.
Garantie 10 ans
Siège de douche relevable avec lattes et pied, époxy blanc ref 1431 de chez Facility ou équivalent avec système de fixation mural cadenassé



Référence : SECURITHERM Aluminium DELABIE ou équivalent

Douches communes

Panneau de douche temporisé :

Panneau aluminium anodisé et chrome satiné.
Raccord orientable pour alimentation par le haut ou par l'arrière.
Structure extra plate avec fixations invisibles.
Déclenchement souple.
Purge automatique mécanique à chaque utilisation.
Temporisation ~30 sec.

Grille GR

Débit 6 l/min à 3 bars.
Pomme de douche fixe inviolable à diffuseur antitartre avec régulation automatique de débit.
Jet orientable verrouillable.
Clapet antiretour et filtre accessibles.
Robinet d'arrêt intégré.
Raccordement M1/2" pour alimentation en eau mitigée.
Garantie 10 ans.



Référence : Sporting 2 DELABIE ou équivalent

Lave main

Fourniture, pose et raccordement de lave main en céramique blanche autoportant sans trop plein type Odéon UP Jacob Delafon ou équivalent équipé de :

- Un vidage extérieur avec bonde à clapet,
- Un siphon déporté en chromé Ø33/42 à culot démontable,
- Fixations murales avec renforts
- Hauteur adaptée aux enfants
- Un mitigeur temporisé à levier de lavabo sur plage avec robinet d'arrêt, temporisation environ 7s, débit pré réglé à 3l/min, brise jet antitartre inviolable, corps en laiton massif chromé, flexibles, fixations renforcées, réglage de température latéral avec butée de température réglable TEMPOMIX2 avec Levier DELABIE ou équivalent, robinet d'arrêt



Localisation : voir plan CVC01

3.5.1 Désinfection des canalisations

Suivant le règlement départemental type (Circulaire du 9/8/78), il sera prévu **le rinçage et la désinfection de toutes les canalisations EF, ECS et bouclage**, sous contrôle et surveillance du service spécialisé départemental.

3.5.2 Autres équipements

Robinets d'arrêt ¼ de tour sur chaque équipement sanitaire.

Fourniture des siphons de sol grille carrés 10x10, grille et cadre inox de type Nicoll ou équivalent, implantations suivants plans architecte. **Pose au lot Résine**, coordination avec ce lot pour avoir la bonne hauteur d'implantation.

3.5.2.1 Accessoires sanitaires

Auprès de chaque lavabo

- Un miroir à bords biseautés avec attaches invisibles avec une longueur correspondant à la longueur des plans des lavabos ou vasques (hauteur minimale 120 cm, 1 par vasque).

Auprès de chaque WC :

- un porte balayette et balayette de chez PELLET réf 823109 ou équivalent
- un porte papier hygiénique muraux en acier époxy blanc diamètre 300 réf. 878503 PELLET ou équivalent
- Patères et porte patères (y compris près des douches)
- Dans les WC handicapés mise en place de barre de relèvement inox.

3.6 Evacuations eaux usées - eaux vannes

L'entreprise titulaire du présent lot devra évacuer toutes les usées et les eaux vannes dans le vide sanitaire sont à la charge du présent lot. Tous les réseaux seront repiqués sur les réseaux existants.

Le réseau de condensat sera également à réaliser par la présente entreprise et devra également se repiquer sur le réseau EP existant, si il n'est pas accessible, un siphon accessible au RdC devra être mis en œuvre.

Voir plans CVC02.

L'ensemble du réseau sera réalisé en PVC série évacuations M1

Raccordement des appareils

Chaque appareil sera muni d'un siphon ayant une garde d'eau minimale de 50mm
Chaque appareil sera raccordé à la chute la plus proche en cheminant en plinthe.

Diamètre d'évacuation des appareils

. Douche	PVC	Ø 43,6/50
. Lavabo	PVC	Ø 33,6/40
. Cuvette WC	PVC	Ø 93,5/100

L'entreprise du présent lot aura à sa charge l'ensemble des évacuations eaux usées, eaux vannes en apparent à l'intérieur du bâtiment jusqu'aux attentes laissées par le lot Gros œuvre.
Chaque appareil sera muni d'un siphon ayant une garde d'eau minimale de 100 mm.
Chaque appareil sera raccordé à la chute la plus proche en cheminant en plinthe.

Le diamètre des évacuations sera conforme aux prescriptions de la norme NFP 41.201. Seront compris tous les accessoires de pose et de fixation et notamment les manchons de dilatations, les tampons de dégorgement, les tés, les coudes, etc.

3.6.1 Tubes en PVC pour évacuation

Qualité :

- type rigide
- série EU dite "Ecoulement"
- classement M1

Assemblage :

- Par collage avec décapant et adhésif.

Accessoires :

- Raccords à emboîtement.

Mode de pose :

Fixation par colliers à contrepartie métallique, non serrés, ou par supports plastiques avec clips à barrette, montés sur trous tamponnés par vis.

Dilatation par assemblages coulissants à lèvres en élastomère.

Points fixes par colliers serrés ou scellements dans la structure.

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

3.6.2 Raccordement des appareils aux chutes

Sans objet.

3.6.3 Chutes et ventilations primaires

La ventilation des réseaux d'évacuation des sanitaires se fera par prolongation des évacuations des eaux vannes de même diamètre que la chute desservie.

Les percements nécessaires et les travaux de reprise d'étanchéité correspondant y compris tous les fourreaux sont à la charge du lot étanchéité.

Une coordination avec ce lot sera à prévoir.

Le conduit de ventilation de chute aboutira hors toiture dans la souche prévue par le présent lot, sortie de type champignon gris anthracite en toiture (fourniture et pose au présent lot).

Toutes les chutes, y compris ventilation, seront habillées par un matelas de laine de roche de 25mm d'épaisseur.

Les chutes seront réalisées en PVC M1 sur toute la hauteur du bâtiment.

Le présent lot devra la sortie toiture (avec coordination avec le lot concerné) y compris la reprise d'étanchéité.

Composants intégrés :

- Fourreaux en traversée de plancher haut,
- Sortie toiture

3.7 Mise en service des installations

Remplissage, purge, essais d'étanchéité hydraulique.

Essais, mise en service des appareils, équilibrage des réseaux de distribution hydrauliques.

Mise au courant du personnel technique de maintenance.

3.7.1 Equilibrage

Réglage des tés de réglage, A l'aide des vannes d'équilibrage, réglage du débit de chaque circuit, fourniture d'un rapport d'équilibrage, Mise à disposition lors de la réception, d'un débitmètre électronique avec tuyaux pour raccordement aux prises de pression des vannes d'équilibrage.

A charge de l'entreprise avant la réception des travaux :

- Le contrôle et le réglage des températures
- Le contrôle des niveaux sonores.

CHAPITRE4 - DESCRIPTION DES TRAVAUX CHAUFFAGE VENTILATION

Les entreprises sont tenues de respecter l'ensemble des textes, (lois, décret, arrêté, exemple de solutions, Normes – DTU, Normes, Avis techniques, Certifications) édités par le REEF à la date de la signature du marché.

4.1 Généralités

Voir chapitre 3.1

4.2 Production calorifique

4.2.1 Alimentation en eau

Cf chapitre 3.

4.2.2 Production calorifique

La production calorifique est existante, elle fonctionne sur le réseau de chaleur de Lameilhé. Une chaudière gaz assure le secours et la production pour l'ECS lorsque le réseau s'arrête.

Régime primaire : 70/50°C

4.3 Distribution

Tous les piquages de raccordement et les accessoires seront prévus.

L'ensemble des réseaux de distribution de chaleur pour alimenter les 2 batterie d'eau chaude des CTA sera à la charge du présent lot.

Les circuits chemineront en apparent et les supports seront soignés y compris le calorifuge.

Epaisseur minimum du matériau isolant posé :

- 30 mm pour les tuyauteries jusqu'au DN 50

- 40 mm pour les tuyauteries jusqu'au DN 150

A la traversée des parois, les canalisations seront protégées au moyen de fourreaux en matière plastique, les espaces entre tuyauteries et fourreaux seront calfeutrés au moyen d'un matériau incombustible et incompressible.

Le supportage et la fixation seront à la charge du présent lot.

Les supports devront permettre une libre dilatation des tuyauteries, ajout de lyres si nécessaires.

4.3.1 Tuyauterie eau chaude

Les réseaux principaux de distribution (EC) seront réalisés en tube cuivre écroui, de diamètre approprié. Le présent lot devra se repiquer sur le réseau existant avec mise en œuvre de vannes d'isolement.

Les canalisations seront :

- Soit encastrées dans les parois et protégées par des fourreaux qui seront installés par l'entrepreneur du présent lot. Les fourreaux dépasseront d'environ trois centimètres du niveau des sols finis, et l'espace entre le tube et le fourreau sera obturé au mastic silicone,

afin d'éviter toute pénétration entre les fourreaux et les tubes d'éventuels produits de nettoyage agressifs.

Les tuyauteries eau froide et eau chaude seront en tube cuivre recuit encastré sous gaine annelée dans le doublage des cloisons ou épaisseur des murs.

- Soit fixées aux murs au moyen de colliers à contre partie démontables munis d'un matériau résilient permettant la désolidarisation complète des canalisations, évitant ainsi toute transmission de vibrations à la structure du bâtiment.

Dans ce cas, les tuyauteries eau froide et eau chaude seront en tube cuivre écroui.

La vitesse de circulation de l'eau dans les canalisations ne sera jamais supérieure à 1m/s. les calculs de distribution permettront d'obtenir une pression résiduelle au moins égale à 1 bar au niveau du robinet le plus défavorisé.

Les percements et rebouchages pour les tuyauteries terminales seront à la charge du présent lot.

Pour les tuyauteries encastrées, aucun raccord ne sera admis en sol. L'entreprise veillera, en cours de chantier à la bonne implantation de ses attentes ainsi qu'à la protection des tuyauteries pour éviter toutes dégradations avant le rebouchage des engravures.

Les canalisations apparentes seront fixées aux parois par des colliers démontables, isophoniques en nombre suffisant pour assurer une bonne rigidité.

4.5.1.1 Robinets de vidange

Sur chaque point bas et en pied de dérivation des robinets de vidange de type à boisseau sphérique seront installés.

Marque : COMAP ou de qualité équivalente

4.5.1.2 Purges d'air

Sur tous les points hauts de la distribution, seront réalisées des bouteilles de purge permettant d'évacuer l'air des réseaux de distribution, avec purgeurs automatiques, doublés d'un système manuel de purge avec vanne à boisseau sphérique 1/4 de tour, raccordée à l'égout.

4.5.1.3 Dispositif anti-bélier

Sur tous les points terminaux, près des robinets d'arrêt, mise en œuvre des dispositifs anti-béliers qui pourront être à ressort, pneumatiques, ou de tout autre système équivalent. Les diamètres de ces dispositifs sont identiques à ceux des canalisations sur lesquelles ils sont installés.

Composants intégrés : Robinet d'isolement à boisseau sphérique

4.5.1.4 Robinetterie

Les articles de robinetterie du bâtiment en cuivre ou en laiton seront munis de marque de qualité SGM (Syndicat Général des Industriels Mécaniques et Transformation des Métaux) et conforme aux normes NF. La qualité de la robinetterie sanitaire en cuivre ou en laiton chromé doit répondre aux conditions du cahier des charges n° 9 pour la robinetterie du bâtiment telles que précisées au sous article 2.552 du DTU N° 60.1.

Ces appareils doivent être facilement démontables au moyen de raccords.

Il sera prévu comme principe général, une vanne d'arrêt EF-EC par bloc sanitaire ainsi qu'une vanne d'arrêt par antenne principale. Des dispositifs de vidange seront prévus à chaque point bas, des antibéliers seront prévus à chaque extrémité de réseau.

4.5.1.5 Désinfection des canalisations

Suivant le règlement départemental type (Circulaire du 9/8/78), il sera prévu le rinçage et la désinfection de toutes les canalisations sous contrôle et surveillance du service spécialisé départemental.

4.3.2 Calorifuge des réseaux d'eau chaude principaux

Toutes les canalisations EC non apparentes seront calorifugées par caoutchouc synthétique de Marque ARMSTRONG ou similaire type ARMAFLEX M1.

Calorifuge intérieur

Caractéristiques :

- Isolant à cellules fermées, très flexible, possédant une grande résistance à la diffusion de la vapeur d'eau, une très faible conductivité thermique et une protection anti bactérienne intégrée.
- Performances certifiées Euroclasse : $\Lambda \leq 0.033$; $\mu \geq 10000$
- Renforts au droit des supports
- Isolation indépendante par canalisation
- Exécution après épreuve et peinture des canalisations

Classement au feu M1 minimum.

Composant intégrés : Colles spéciales pour vannes et accessoires, colliers et toutes sujétions de pose.

Marque : ARMSTRONG ou de qualité équivalente

4.4 Emission calorifique et renouvellement d'air

4.4.1 Généralité

La température intérieure souhaitée dans les vestiaires sera de 22 °C.

La présente entreprise devra tous les essais de mise en service et la formation du personnel d'entretien sur l'ensemble du matériel.

Les centrales seront équipées de pièges à son sur le soufflage et sur la reprise afin de permettre d'avoir une diffusion aéraulique conforme à la NRA (voir plan CVC01).

Afin de palier durant la période hivernale au soufflage d'air en dessous des consignes, les CTA seront équipées d'une batterie à eau, alimentée depuis la sous-station ainsi qu'une batterie de préchauffage électrique.

Pièges à son

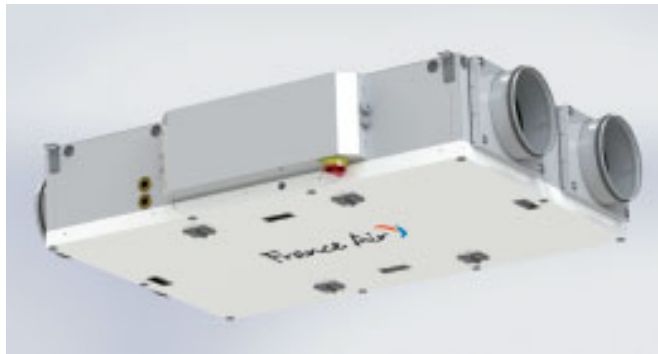
Fourniture et pose de pièges à son sur le soufflage et la reprise des CTA double flux, adaptées aux normes en vigueur et M1 voir plans CVC01.

4.4.2 Centrale de traitement d'air

Fourniture, pose et raccordement de deux centrales de traitement d'air double flux afin de traiter le renouvellement d'air hygiénique de la totalité des vestiaires.

Les deux centrales de traitement d'air seront de type double flux d'énergie haute performance ErP2018 conçu pour être mise en faux plafond avec une isolation MO 30mm.

Le présent lot devra tous les éléments de fixation la CTA (chaises, supports, etc.) ainsi que les gaines pour la prise d'air neuf, les grilles en façade et toiture antivolatile et pare pluie et tous les éléments de raccordements.



Caractéristiques techniques pour chaque centrale :

- Débit : 1200 m3/h
- Pression disponible 180 Pa
- Dimensions : 1385x1700x390htmm
- Alimentation 400V 50Hz
- Pmax = 6.3kW
- Section raccordements : D315
- Poids : 170kg
- Filtre air neuf : F7
- Filtre air extrait : G4
- Chaque CTA possèdera sa télécommande à connexion filaire à charge du présent lot, elles seront toutes deux localisées dans le local inaccessible au public (voir plan CVC01)
- Vanne deux voies pilotable par la régulation de la CTA
- Batterie eau chaude sur réseau chauffage existant
- Batterie électrique pilotée par la télécommande CTA
- Contrôle encrassement des filtres
- Sécurité machine
- Registres air neuf, air vicié
- Gestion des registres air neuf/air vicié



Récupération de chaleur

Hiver

Eté

Puissance batterie préchauffage 0.8 kW (Tini = -5 °C -
-> T = -3.25 °C)

Echangeur contre flux		Soufflage	Reprise
Débit d'air		m³/h	
Amont échangeur	Temp. Air	°C	-3.25
	Humidité R.	%	69.4
Aval échangeur	Temp. Air	°C	16.5
	Humidité R.	%	17.8
Efficacité		%	84.8
Puissance Récupérée		kW	8.6
Perte de charge		Pa	136
Condensation		l/h	0

Echangeur contre flux		Soufflage	Reprise
Débit d'air		m³/h	
Amont échangeur	Temp. Air	°C	32
	Humidité R.	%	60
Aval échangeur	Temp. Air	°C	23.7
	Humidité R.	%	97.5
Efficacité		%	83.3
Puissance Récupérée		kW	3.3
Perte de charge		Pa	136
Condensation		l/h	0



Echangeur de marque Recutech, certifié Eurovent



Batterie(eau chaude)

Puissance batterie	6.6 kW
Pertes de charge sur l'eau	15.4 kPa
Pertes de charge sur l'air	18.8 Pa
Débit d'eau	0.08 l/s
Température entrée d'eau	70 °C
Température sortie d'eau	49.2 °C
delta Tmax	17.5 °C



Niveau sonore

Bande de fréquence [Hz]		63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dB(A)
acoustique L _{wa} [dB]	soufflage	53.4	57.9	59.3	61.8	58.7	51.3	47.5	34.5	66.2
	aspiration	63.1	65.8	73.7	81	76	76.9	70	66	84.1
	rayonné	47.3	58.2	57.9	59.9	58.8	59	52.9	43.7	66.1

Données acoustiques à titre indicatif pour un point de fonctionnement proche du point demandé.

Localisation : voir plan CVC01

4.4.3 Réseau de soufflage / reprise

Le détail des calculs d'exé de dimensionnement des gaines et diffuseurs sera demandé à l'entreprise titulaire du présent lot.

Fourniture et pose de réseaux aérauliques réalisées de la façon suivante (voir également §2.15.2) :

Une attention particulière sera portée sur l'étanchéité des réseaux.

Conduits intérieurs :

- réalisés en gaines circulaires et rectangulaires en acier galvanisé **M0**
- manchettes souples de raccordement sur les 2 CTA et leurs 4 pénétrations

Conduits air neuf air vicié :

- Les conduits d'entrée d'air neuf et d'air vicié seront double peau avec une isolation de 25mm
- Conforme NF EN 1506 ; M0 (A1)

Les sections seront choisies préférentiellement dans la série recommandée par la norme les concernant, et de façon à ne pas dépasser les vitesses maxima (cf§ généralités).

Respect de l'acoustique.

Les conduits seront fixés par colliers et bandes à trous avec interposition de matériau résilient (joint antivibratile).

Composants intégrés :

- Coudes, Tés, Tés souches, piquages, colliers, accessoires de fixation, rails visseries et toutes sujétions de pose,
- Registres de réglages
- **Grilles pares pluie**, grillage anti volatiles de type GEA France air ou équivalent en aluminium compris raccordement et accessoires **D = 200x400**
- **Sortie toiture** pour prise d'air neuf avec grillage **anti-volatile et chapeau chinois** D = 315 compris raccordement et accessoires

4.4.4 Bouches de soufflage / reprise

Soufflage et reprise :

Les grilles seront identiques sur le soufflage et la reprise

Grille aluminium anodisé, double déflexion,

Encadrement et ailettes en aluminium anodisé,

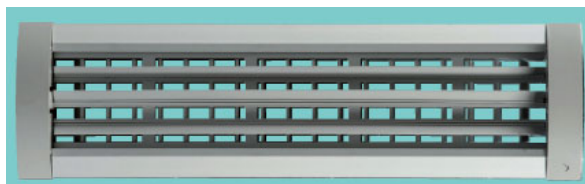
Joints à installer autour de la réservation sur le conduit circulaire,

Les registres seront montés sur le soufflage et la reprise

D = 300 m3/h

Dimensions : 400x100

Type SA 21 RFSX France air ou équivalent



Localisation : voir plan CVC01

4.5 Rideau d'air thermodynamique

Fourniture, pose et raccordement d'un rideau d'air thermodynamique au-dessus de la porte d'entrée.

L'unité intérieure sera couplée à un groupe à détente directe réversible.

Cette solution permet de minimiser la puissance du système et d'économiser de l'énergie.

La gestion de son fonctionnement sera effective depuis la télécommande. **La sonde de température sera située sur la télécommande**

Cette température permettra suivant les consignes de changer de mode.

Modèle Teddington 1500 DXE Mr Slim ou équivalent.

Caractéristiques techniques :

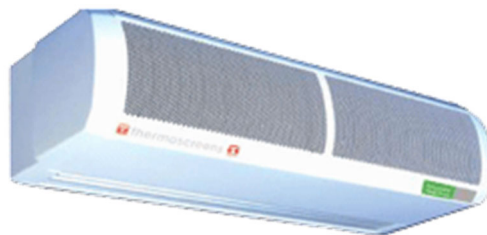
Unité extérieure de type Zubadan PUHZ-SHW140YHA de Mitsubishi ou équivalent



- $P_c = 13.2 \text{ kW}$
- $P_f = 11.8 \text{ kW}$
- R410A
- Alimentation électrique : 400V 3P+N+T
- Pression acoustique à 3m à charge partielle en SPV/SGV : 44 / 58 dB(A)
- Positionnée en toiture sur dalle plombée (à charge du présent lot) de taille et de poids correspondant, fixations

Unité intérieure Teddigton 1.5m ou équivalent

L'unité sera fixée au plafond par des tiges de suspension. La carrosserie sera en tôle d'acier électrozinguée RAL 9010. L'unité intérieure devra en outre respecter les caractéristiques techniques suivantes :



- Débit d'air max = 2 070 m³/h
- Dimensions : 468x1825x306 mm
- Largeur d'efficacité du rideau d'air : 1.63m
- Etages de ventilation à définir sur site afin de gérer le niveau sonore intérieur

- Télécommande de type PAR 40 Mitsubishi ou équivalent
- Puissance de chauffage nominale de 14000 W.
- Hauteur d'installation jusqu'à 3.5 m.
- Le mode Froid est désactivé en standard. Si le mode Froid est activé, un dispositif d'évacuation des condensats devra être prévu.
- 3 vitesses d'air réglables par la télécommande.
- Résistance électrique de dégivrage intégrée activée (celle-ci peut être désactivée en cas de nécessité et si les conditions le permettent)
- Commande à distance filaire, standard, simplifiée.
- Entrées et sorties par contacts secs disponibles (Marche/Arrêt, report défaut...)
- Contact de porte avec changement de vitesse de ventilation, porte ouverte – grande vitesse, porte fermée – **petite vitesse sera prise en option.**

Modèle de l'unité intérieure		HP1500DXE ou équivalent
Marque		THERMOSCREENS/TEDDINGTON ou équivalent
Puissance calorifique	W	14000
Puissance frigorifique	W	12500
Débit d'air (Très Petite Vitesse / Moyenne Vitesse / Super Grande Vitesse)	m³/h	TPV : 1240 / MV : 1750 / SGV : 2070
Largeur efficace du jet d'air	m	1.63
Encombrement (H x L x P)	mm	306 x 1825 x 468
Poids	kg	67
Niveau sonore à 3 m en TPV/SGV	dBA	45/56
Alimentation électrique / Intensité nominale par phase / Puissance électrique absorbée nominale		400 V– 3 phases + N + T – 50 Hz / 12.1A / 7,8 kW (avec résistance électrique)
Données frigorifiques (liquide-gaz)	pouce	1/2" flare – 5/8" flare

Localisation : au-dessus de la porte d'entrée

4.6 Mise en service des installations

Remplissage, purge, essais d'étanchéité hydraulique et aéraulique.

Nettoyage des réseaux hydrauliques réaliser, sur tous les réseaux concernés par les travaux.

Essais, mise en service des appareils, équilibrage des réseaux de distribution hydrauliques et aérauliques.

Mise au courant du personnel technique de maintenance.

4.6.1 Equilibrage

Réglage des tés de réglage, A l'aide des vannes d'équilibrage, réglage du débit de chaque circuit, fourniture d'un rapport d'équilibrage, Mise à disposition lors de la réception, d'un débitmètre électronique avec tuyaux pour raccordement aux prises de pression des vannes d'équilibrage.

A charge de l'entreprise avant la réception des travaux :

- Le contrôle et le réglage des débits et températures
- Le contrôle des niveaux sonores.
- Fourniture d'un plan DOE incluant les débits mesurés ainsi que les températures

4.6.2 Marquage des circuits

Peinture anti-rouille et finition des supports

Identification du matériel spécifique