(40) MONT-DE-MARSAN
-
Base aérienne 118
-
Construction d'un bâtiment pour la 2ème compagnie opérationnelle du génie de l'air

MARCHE 04
-
REHABILITATION DES BATEX
Bâtiment 0694

ST 06 – CVC Plomberie Sanitaire



SOMMAIRE

1 GENERALITES 5
1.1 Préambule 5
1.2 Objet du document 5
1.3 Consistance des travaux 5
1.4 Classement des bâtiments 6
1.5 Démarche environnementale 6
1.6 Base de calculs de disponibilités 6
1.6.1 Conditions extérieures de base (pour les calculs des déperditions et des apports) 6
1.6.2 Conditions intérieures détaillées – débits de ventilation 7
1.6.3 Taux d'occupation 9
1.6.4 Régimes de température 9
1.6.5 Performances 9
1.6.6 Règles de calcul 10
1.6.7 Apports / Déperditions 10
1.6.8 Surpression/dépression 10
1.6.9 Discordance entre pièces 10
1.6.10 Données particulières 10
1.6.11 Bilans indicatifs 11
1.6.12 Eau froide - Eau chaude sanitaire 11
1.6.13 Spécificités Eau Chaude Sanitaire 12
1.6.14 Evacuation eaux usées (E.U.) / eaux vannes (E.V.) 14
1.6.15 Evacuation eaux pluviales (E.P.) 16
1.6.16 Ventilation primaire 16
1.6.17 Attentes électriques 18
1.6.18 Comptage 19
1.7 Perméabilité à l'air du bâtiment 19
2 DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES 19
2.1 Détail des prestations chauffage 19
2.1.1 Aérothermes électriques 19
2.2 DETAIL DE PRESTATIONS CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT A DETENTE DIRECTE 21
2.2.1 Généralités 21
2.2.2 Unités extérieures 21
2.2.3 Unités intérieures – Casettes quatre voies 22
2.2.4 Télécommandes 22
2.2.5 Liaisons frigorifiques 22
2.2.6 Réseaux condensats 23
2.2.7 Essais et mise en service 23
2.3 DETAIL DES PRESTATIONS DE VENTILATION 23

2.3.1 Ventilation mécanique double flux 23
2.3.2 Extraction des produits de combustion 27
2.3.3 Classe d'étanchéité à l'air des réseaux 28
2.4 DETAIL DES PRESTATIONS DE PLOMBERIE SANITAIRE 29
2.4.1 Alimentation Eau Froide 29
2.4.2 Production et distribution d'ECS 32
2.4.3 Evacuation des eaux 33
2.4.4 Alimentation et évacuation des appareils sanitaires 36
2.4.5 Appareils sanitaires 40
2.4.6 Protection contre l'incendie 44
3 EXIGENCES GENERALES 44
3.1 REGLEMENTS ET NORMES 44
3.2 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE 45
3.2.1 AVANT APPEL D'OFFRES 45
3.2.2 AVEC SON OFFRE LE DOSSIER MARCHE 45
3.2.3 AVANT TRAVAUX 46
3.2.4 A LA RECEPTION 46
3.2.5 APRES RECEPTION 47
3.3 RECEPTION, MISE EN SERVICE, ESSAIS 47
3.3.1 RECEPTION 47
3.3.2 MISE EN SERVICE 47
3.3.3 ESSAIS 47
3.4 SUJÉTIONS PARTICULIÈRES 48
3.4.1 GENERALITES 48
3.4.2 PROTECTION DES OUVRAGES 49
3.4.3 FORMATION DES UTILISATEURS ET DE L'EXPLOITANT 49
3.5 LISTES NON EXHAUSTIVES DE DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE AVANT EXECUTION 49
4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES 52
4.1 SPECIFICATIONS COMMUNES 52
4.1.1 ETAT ET CHOIX DU MATERIEL 52
4.1.2 ACOUSTIQUE 52
4.1.3 MANUTENTION 53
4.1.4 TRAVAUX D'ELECTRICITE 53
4.1.5 PEINTURE ET REPERAGE 55
4.2 VENTILATION 55
4.2.1 VENTILATEURS 55
4.2.2 CONDUITS D'AIR - CONCEPTION GENERALE 56
4.2.3 CHOIX ET MATERIAUX 57
4.3 EAU FROIDE 58
4.3.1 CANALISATIONS 58

4.3.2 ROBINETTERIE DE BATIMENT 60
4.3.3 DETENTES 61
4.3.4 SURPRESSION 62
4.3.5 SURPRESSION A VARIATEUR DE DEBIT 63
4.3.6 TRAITEMENT D'EAU 64
4.3.7 PROTECTION ANTIGEL DES COMPTEURS INDIVIDUELS OU ASSIMILES 64
4.3.8 RUBAN CHAUFFANT, TRAÇAGE ELECTRIQUE 64
4.4 EAU CHAUDE SANITAIRE (E.C.S.) 65
4.4.1 APPAREILS DE PRODUCTION 65
4.4.2 CANALISATIONS 66
4.4.3 ROBINETTERIE DE BATIMENT 66
4.4.4 DETENDEURS 66
4.4.5 RUBAN CHAUFFANT, TRAÇAGE ELECTRIQUE 66
4.5 EVACUATION DES EAUX 66
4.5.1 PETITES EVACUATIONS 66
4.5.2 CHUTES, DESCENTES, VENTILATIONS PRIMAIRES, EAUX USEES, EAUX VANNES 67
4.5.3 DESCENTES E.P. 68
4.5.4 COLLECTEURS EU - EV - EP 68
4.6 APPAREILS SANITAIRES ET ROBINETTERIES 70
4.6.1 APPAREILS SANITAIRES 70
4.6.2 ROBINETTERIES 70
4.6.3 PROTECTION DES APPAREILS, ROBINETTERIES ET VIDANGE 70
4.6.4 SIPHONS D'APPAREILS 71

1 GENERALITES

1.1 Préambule

Le chapitre « DESCRIPTION DES OUVRAGES » est placé en tête du document afin que les lecteurs puissent appréhender rapidement les aspects spécifiques du projet. Cette description demeure toutefois incomplète sans consultation attentive :

- De es caractéristiques générales de l'opération :
- Situation, destination, importance du bâtiment / des bâtiments,
- Critères thermiques et acoustiques,
- Points particuliers de classement, eu égard aux règlements de sécurité.
-
- Des exigences et spécifications techniques qui précisent :
- Les aspects particuliers au plan technique des documents à fournir depuis les offres d'entreprise jusqu'aux réceptions des travaux,
- Les règles de choix, dimensionnement et mise en œuvre des principaux matériels susceptibles d'être utilisés à l'exécution et en tout premier lieu ceux retenus dans la partie descriptive.
- Des plans d'architecte et des plans techniques.

NB : Sauf mention contraire expressément formulée, tout équipement décrit est dû. Les marques sont citées une seule fois, les suivantes étant sous-entendues.
Chaque unité d'ouvrage comprend :
- La fourniture et généralement la pose du matériel
- Les collecteurs, conduites, robinetteries, équipements électriques spécifiques locaux,
- Les sujétions diverses (raccords, chutes, ingrédients, ...)

Les quantités et caractéristiques sont précisées par l'entreprise, elles restent indicatives et à confirmer ou affiner par l'étude d'exécution, sans incidence sur le prix global, forfaitaire et contractuel.

1.2 Objet du document

Le présent document concerne les prescriptions spécifiques aux travaux du SECTION TECHNIQUE 03 ST 06 CVC-Plomberie Sanitaire du Marché 04 BATEX. Ce document est le descriptif technique dans le cadre de la rénovation des BATEX, bâtiment 0694 pour la 2ème Compagnie Opérationnelle du Génie de l'Air (COGA) - base aérienne 118 à Mont-de-Marsan (40).

1.3 Consistance des travaux

Les travaux à la charge de la présente section technique sont les suivantes :

Chauffage des entrées de hangars par :
- Aérothermes électriques

Chauffage et Rafraichissement des bureaux par :
- Mono-split à détente directe

Ventilation :
- Ventilation double flux avec récupération de chaleur
- Extraction des productions de combustion du Hangar Atelier à l'est

Plomberie Sanitaire :
- Distribution d'eau froide intérieure
- Production et distribution d'ECS
- Evacuation des eaux
- Equipements sanitaires

1.4 Classement des bâtiments

Le bâtiment est classé ERT.

1.5 Démarche environnementale

Le projet ne fait pas l'objet d'une recherche de certification environnementale particulière.

1.6 Base de calculs de disponibilités

1.6.1 Conditions extérieures de base (pour les calculs des déperditions et des apports)

- Hiver :
  - Température sèche : - 5 °C
  - Hygrométrie : 95 %
- Été :
  - Température sèche : + 35 °C
  - Hygrométrie : 40 %

1.6.2 Conditions intérieures détaillées – débits de ventilation

1.6.2.1 Températures et humidités ambiantes, tableaux récapitulatifs :

Le tableau suivant indique le traitement d'ambiance prévu local par local :

Local	Conditions intérieures				Surface [m2]	Nb de m² par personne	Nombre personnes	Hauteur sous faux-plafond [m]	Volume du local [m3]	Débit AN par personne [m3/h]	Débit air neuf [m3/h]
	Température [°C]		Hygrométrie [%HR]								
	Hiver	Eté	Hiver	Eté							
RDC											
Travée Est											
Bureau	19	26	NC	NC	24	12	2	2,5	60	25	50
DANZ (DIRISI)	NC	NC	NC	NC	3			2,5	8		15
Sanitaires	19	NC	NC	NC	9			2,5	23		105
Douche	19	NC	NC	NC	7			2,5	16		75
Vestiaire	19	NC	NC	NC	6			2,5	15		45
Magasin	NC	NC	NC	NC	14			2,5	35		
Travée Ouest											
Bureau	19	26	NC	NC	24	12	2	2,5	60	25	50
Sanitaires	19	NC	NC	NC	10			2,5	25		105
Douche	19	NC	NC	NC	7			2,5	16		75
Vestiaire	19	NC	NC	NC	6			2,5	15		45
Magasin 1	NC	NC	NC	NC	13			2,5	33		
Magasin 2	NC	NC	NC	NC	13			2,5	33		
Hangar 1	NC	NC	NC	NC	255			6,5	1 658		
Hangar 2	NC	NC	NC	NC	255			6,5	1 658		
Hangar 3	NC	NC	NC	NC	235			6,5	1 528		
					880,00						

Local	Soufflage		Reprise		Production / Emission de chaud et froid	Précisions
	Rep.	Débit [m3/h]	Rep.	Débit [m3/h]		
RDC						
Travée Est						
Bureau	CTA 1	50	CTA 1	50	Détente Directe 1 - K74V	
DANZ (DIRISI)	CTA 1	15	CTA 1	15	Sans émetteur	
Sanitaires	CTA 1	105	CTA 1	105	Panneaux rayonnants Elec	Panneaux rayonnants électriques au lot Electricité
Douche	CTA 1	75	CTA 1	75	Panneaux rayonnants Elec	Panneaux rayonnants électriques au lot Electricité
Vestiaire	CTA 1	45	CTA 1	45	Panneaux rayonnants Elec	Panneaux rayonnants électriques au lot Electricité
Magasin					Sans émetteur	
Travée Ouest						
Bureau	CTA 2	50	CTA 2	50	Détente Directe 2 - K74V	
Sanitaires	CTA 2	105	CTA 2	105	Panneaux rayonnants Elec	Panneaux rayonnants électriques au lot Electricité
Douche	CTA 2	75	CTA 2	75	Panneaux rayonnants Elec	Panneaux rayonnants électriques au lot Electricité
Vestiaire	CTA 2	45	CTA 2	45	Panneaux rayonnants Elec	Panneaux rayonnants électriques au lot Electricité
Magasin 1					Sans émetteur	
Magasin 2					Sans émetteur	
Hangar 1					Aérotherme électrique	
Hangar 2					Aérotherme électrique	
Hangar 3					Aérotherme électrique	

La légende des tableaux est la suivante :

- Air Neuf :
  - Débit [m³/h] : c'est le débit d'air neuf hygiénique à apporter dans le local (indépendamment du taux de brassage).
- Soufflage :
  - Repères : CTA : pour ventilation double flux
  - Débit [m³/h] : c'est le débit d'air insufflé dans le local.
- Reprise :
  - Débit [m³/h] : c'est le débit d'air vicié extrait dans le local.
  - Repères : CTA pour ventilation double flux
- Point de consigne :
  - Hiver : ce sont les températures minimales à obtenir en hiver dans les conditions extérieures de base.

- Été : il n’est pas prévu de système actif de rafraichissement

NB :
le terme NC signifie : Non Contrôlé
le terme K74V signifie : Cassette quatre voies

1.6.2.2 Ventilation mécanique simple flux (débits unitaires en m³/h)

- Sans objet

1.6.2.3 Ventilation mécanique double flux (débits unitaires en m³/h)

- Bureaux : 25 m³/h/occupant

- 30 par WC, lavabo, urinoir, cabine de déshabillage.
- 45 par douche.
- 30+15N, N = nombre d'appareils sanitaires, pour sanitaires collectifs.
- 10+5N, N = nombre placard pour les vestiaires.

1.6.2.4 Vitesses d'air résiduelles des diffuseurs au plan de travail (soit à 80cm du sol).

- Traitement d'air Double Flux : V < 0.20 m/s

1.6.2.5 Filtrations de l'air des CTA

- Filtration d'air neuf hygiénique : ISO ePM1 60% (F7)
- Filtration d'air repris avant récupérateur d'énergie : ISO ePM1 70% (M5)

1.6.3 Taux d'occupation

Voir nombre de personne dans le tableau précédent

1.6.4 Régimes de température

- Production ECS : 60 [°C]
- Eau chaude sanitaire individuelle électrique : réglable par l'usager de 30 à 60 [°C]
- Air soufflé : température neutre = température de l'ambiance

1.6.5 Performances

1.6.5.1 Performances énergétiques

Le bâtiment est soumis à la RT Existant, RT ex Elément par Elément.
Pour chaque élément susceptible d'être installé ou changé, l'arrêté du 3 mai 2007 (modifié à compter du 1er janvier 2018) donne le critère de performance exigé pour le produit. Voir Note Thermique.

1.6.5.2 Calculs thermiques d'exécution

Les conditions stipulées dans la note thermique de conception devront être vérifiées en exécution.

1.6.5.3 Acoustique, niveaux sonores

Les niveaux sonores des équipements extérieurs ou intérieurs au(x) bâtiment(s) devront respecter la notice acoustique de l'opération qui est jointe au présent dossier.
Le présent section technique devra intégrer dans son offre et en Exécution les exigences de la notice acoustique. D'un point de vu général, les entrées d'air dans les menuiseries acoustiques ne sont pas autorisées.

1.6.6 Règles de calcul

- La fourniture des calculs de pertes de charge et d'équilibrage est obligatoire, seuls documents admis : REEF, COSTIC, CSTB.
- Les déperditions seront calculées selon les normes en vigueur, avec au minimum un calcul par pièce et un calcul global.
- Charges climatiques selon méthode CARRIER, PERRENOUD ou équivalent.

1.6.7 Apports / Déperditions

- Qualité vitrages et protections solaires : selon descriptifs des corps d'état concernés.
- Règles de calcul (CARRIER, Perrenoud, …), inertie selon méthode de calculs adoptée (de l'intérieur jusqu'à l'isolant).
- Débits d'air neuf selon indications des paragraphes précédents.

1.6.8 Surpression/dépression

Les installations sont étudiées et régulées de manière à interdire la propagation d'air d'un local pollué vers un local propre.

Notamment, la circulation de l'air se fera :
- Depuis les bureaux, salles de réunions, etc.., vers les sanitaires et circulations.
- Depuis les circulations et dégagements vers les sanitaires, dépôts, ...
- En règle générale, depuis les locaux à pollution non spécifique vers les locaux à pollution spécifique.

1.6.9 Discordance entre pièces

Si dans certains cas, il apparaît que des discordances existent dans les pièces contractuelles (pièces écrites, plans, etc.…), ce sont les conditions les plus contraignantes qui doivent être prises en compte.
Les débits, puissances, diamètres et sections indiqués sur les pièces écrites, plans et schémas sont donnés à titre indicatif ; il appartient à l'entreprise de réaliser ses propres calculs et dimensionnements, et de faire toute rectification qui s'avèrerait nécessaire, dans le cadre de son forfait.

1.6.10 Données particulières

- Chaque ventilateur de Centrale de traitement d'air et d'extracteur, chaque filtre, sera équipé d'un dépressostat avec contacts secs en attente (NO-NF) pour report d'alarme.
- Tous les organes de mesures, d'équilibrage, de régulation seront installés de manière à respecter les recommandations des fabricants, notamment les longueurs droites de tuyauteries de chauffage ou de conduit de ventilation laissées libres en amont et aval.
- Les conduits de ventilation, autres que VMC, seront déterminés sur la base de 0.70 Pa/ml.
- Dans chaque local technique, le titulaire du présent section technique doit la collecte des purges, vidanges, par un réseau de tuyauterie, jusqu'à un siphon ou puisard.
- Toutes les sujétions de mise en œuvre sont à la charge du présent section technique.
- La couleur des diffuseurs sera laissée au choix du maitre d'œuvre, dans la limite de la série RAL.
- Tous les organes de réglages, d'isolement, les clapets coupe-feu, les registres, etc. implantés en faux plafond sont repérés clairement par étiquettes gravées fixées durablement sous le faux plafond.
- Les filtres des unités terminales (ventilo-convecteurs, cassettes…) et CTA seront remplacés sur les appareils pour le jour de la réception. Ils devront être propres le jour de la réception (nettoyage complet ou remplacement le cas échéant).
- Les essais acoustiques des équipements du présent section technique sont dus par le titulaire du présent section technique CVC-PLO ; ils seront établis par un ingénieur acousticien (notamment, en ce qui concerne les niveaux d'émergence en périodes diurne et nocturne).
- Toutes les vannes d'équilibrage sont à prises de pression différentielles et sont doublées d'une vanne d'isolement, sauf si elles sont réputées étanches à la fermeture (exemple : vanne TA).

- Les batteries chaude mises en œuvre dans les centrales de traitement d'air seront dimensionnées en prenant en compte le récupérateur de chaleur.
- Conformément au Règlement Sanitaire Départemental les rejets d'air vicié devront être distants d'au moins 8 mètres de tout ouvrant ou prise d'air neuf.

1.6.11 Bilans indicatifs

Les informations de bilans fournies ci-dessous sont indicatives, afin de permettre au lecteur d'évaluer l'importance des installations techniques du présent section technique.
Il appartient à l'entreprise retenue d'effectuer ses propres dimensionnements et de confirmer ou d'infirmer ces valeurs, sans modification possible de son forfait.

Chaud / Froid
- Puissance calorifique unitaire Aérotherme électrique : 15 kW
- Puissance calorifique unitaire Bureau : 1,5 kW
- Puissance frigorifique unitaire Bureau : 3 kW

- Débits de ventilation :

Zones	Débit en m3/h
CTA 01 – Double Flux Travée Ouest	290
CTA 02 – Double Flux Travée Est	290
Extraction Produits de combustion	1 000

1.6.12 Eau froide - Eau chaude sanitaire

Tous les calculs de débits et de diamètres seront établis suivant le D.T.U. 60.11 d'août 2013 pour les calculs des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales. Pour les autres équipements, il sera conféré aux D.T.U. et normes françaises spécifiques.
- La pression en tous points d'utilisation ne sera jamais supérieure à 3 bars ni inférieure à 0,8 bars sauf dans le cas d'utilisation de robinets de chasse, mitigeurs à forte perte de charge, où la pression ne peut être inférieure à 1,5 bars quelles que soient les variations de pression du réseau d'alimentation.
- Pour les réseaux généraux, la vitesse sera inférieure à :
• 2 m/s en sous-sol
• 1,5 m/s en colonne montante et réseaux associer
• 1m/s en canalisation d'alimentation.

Nota : la vitesse ne devra pas excéder 1,5 m/s dans le cas du cuivre.
- Les éléments (vannes, tubes, raccords, etc.) en contact avec de l'eau sanitaire potable doivent avoir reçu l'Attestation de Conformité Sanitaire (ACS).

Besoins AEP spécifiques à l'opération
Il a été pris en compte les hypothèses suivantes qui restent à confirmer :
- Débit Eau Froide Sanitaire – Travée Ouest : 0,72 l/s, DN 32 mm
- Débit Eau Froide Sanitaire – Travée Est : 0,72 l/s, DN 32 mm

La pression de livraison de l'eau froide est considérée suffisante (pas de nécessité de surpresseur) pour assurer le besoin de 3 bar à chaque lave-œil.

Base de calcul eau froide et eau chaude
Les hypothèses prises en compte pour la production d'ECS collective pour chacun des deux Travées sont les suivantes :
- 1 douche pour les vestiaires avec 3 séries de deux douches maximum journalières + besoins 2 lavabos et un vidoir

Les coefficients concernant les appareils sanitaires seront conformes au paragraphe 3.2.1.2 et 3.2.1.3 du DTU 60-11 P 1-1.
Le coefficient de simultanéité sera limité à 0,05 pour le bâtiment.

$$(y = 0.8x / \sqrt{X - 1})$$

Y = coefficients de simultanéité.
X = nombre d'appareil

Eau froide arrosage

- Aucun arrosage extérieur n'est prévu sur notre projet.

Principaux rappels du DTU 60.11 (août 2013)
a/ Diamètre et débit minimum des robinets en EF - ECS ou eau mélangée

Désignation de l'appareil	Q_{min} de calcul en l/s	Diamètres intérieurs minimum des canalisations d'alimentation (mm)
Évier	0,20	12
Lavabo	0,20	10
Bidet	0,20	10
Baignoire	0,33	13
Douche	0,20	12
Poste d'eau robinet ½	0,33	12
Poste d'eau robinet ¾	0,42	13
WC avec réservoir de chasse	0,12	10
WC avec robinet de chasse	1,50	Au moins le diamètre du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0,15	10
Urinoir à action siphonique	0,50	Au moins le diamètre du robinet
Lave mains	0,10	10
Bac à laver	0,33	13
Machine à laver le linge	0,20	10
Machine à laver la vaisselle	0,10	10
Machine industrielle ou autre appareil	Se conformer à l'instruction du fabricant	
Cabines multi jets et les appareils à brassage	Se conformer à l'instruction du fabricant	

b/ Diamètres minimums retour ECS

Matériau de la boucle ECS	Diamètre minimum suivant le matériau
cuivre	14 x 1
PVC-C	DN16 - 12,4/16
PEX ou PB	DN 16 – 16 x 1,5

1.6.13 Spécificités Eau Chaude Sanitaire

La température de l'eau devra être supérieure ou égale à 55°C en tout point du système de distribution, à l'exception des conduites terminales d'alimentation définies selon le NF DTU 60.11 P1-2.

Les éléments (vannes, tubes, raccords, etc.) en contact avec de l'eau sanitaire potable doivent avoir reçu l'Attestation de Conformité Sanitaire (ACS).

Il devra être respecté l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 et de la circulaire interministérielle DGS/SDA7/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionnelles et aux risques liés aux brûlures.

Le DTU 60.11 d'août 2013 P1-2 Conception et dimensionnement des réseaux bouclés devra être respecté également.
Le volume entre le point de production d'eau chaude ou le point de recyclage et l'appareil sanitaire à alimenter ne devra pas être supérieure à 3 litres.

Si le volume d'eau est supérieur à 2,7 litres (marge de 10 % pris sur les 3 litres pour compenser les écarts entre étude et mise en œuvre) le réseau devra être subdivisé autant de fois que nécessaire depuis le compteur ou la production d'eau chaude.

La longueur des alimentations sans recyclage dans une installation collective devra se limiter à 8 ml (DTU 60.11 P1-2).

Le bouclage jusqu'au point de puisage est proscrit.

Les débits calculés pour chaque circuit permettront à la fois de compenser les déperditions de la tuyauterie en cas de non-soutirage et de garantir une vitesse minimale de circulation de 0,2 m/s dans toute la tuyauterie ainsi qu'un débit minimal de 100 l/h pour éviter toute stagnation ou vitesse insuffisante. La vitesse de circulation maximale devra respecter les 0,5 m/s comme le préconise le DTU 60.11.

Une HMT trop importante se traduit par un excès de bridage des organes de réglage. Ce défaut de conception est à l'origine du colmatage des organes de réglage, de la stagnation de l'eau dans les bouclages et de la prolifération des bactéries.

Les installations seront entièrement calculées.

L'entreprise devra effectuer les calculs d'équilibrage à l'aide d'un logiciel de type Perrenoud ou équivalent, il sera fourni les éléments suivants dans une note de calcul :

Les débits réels par boucle,

Les vitesses dans chaque boucle et les ouvertures minimales de chaque vanne de réglage.

La note de calcul prendra la forme d'un tableau d'équilibrage avec les informations suivantes :
- Repère (bâtiment, étage, n° vanne),
- Modèle de vanne (3/8'' – ½'' – ¾'' / type / fournisseur),
- Kv de la vanne,
- Débit désiré (l/h),
- Débit mesuré (l/h),
- Degré d'ouverture (en tours),
- Pertes de charge désirée (mBar),
- Pertes de charge mesurée (mBar),
- Température mesurée par thermomètre (°C),
- Température mesurée par sonde en place (°C),

<u>Dimensionnement des organes de réglage</u>

La valeur minimum de réglage imposée est de 25 % de la plage de réglage, (soit un tour minimum pour les organes ayant quatre tours d'ouverture). Si cette valeur ne peut être atteinte, modifier les paramètres débit ou diamètre.

Le réglage du débit de chaque boucle nécessitera la mise en place d'organes d'équilibrage. L'ouverture calculée devra être dans la plage de fonctionnement indiquée par le fabricant. Pour éviter des imprécisions de réglage et des risques de colmatage, cette ouverture minimale devra être de 2 mm.

Le Kvs (débit pour 1 bar de perte de charge) devra être supérieur au débit de passage,

Le Kv d'équilibrage devra correspondre à une ouverture minimale de 25% de la plage de réglage,

La perte de charge après réglage ne devra pas excéder 2 mCE par vanne.

La perte de charge minimale par vanne d'équilibrage devra être de 300 mmCE (ou selon les données du fabricant)

Dimensionnement de la pompe de circulation
La HMT sera égale à la perte de charge du réseau augmentée de la perte de charge de l'échangeur correspondant à 30 % de son débit de puisage.

Équilibrage

L'installation devra répondre aux exigences suivantes :

Chaque réseau devra être équipé d'une vanne à mesure de débit qui servira uniquement pendant la phase d'équilibrage. Le débit réglé devra correspondre aux notes de calcul, il sera effectué en dehors des périodes de puisage. Lorsque la phase d'équilibrage est terminée, on contrôlera que le débit résultant est bien supérieur au débit théorique ou bien que la température de passage à 55°C est bien respectée sur chaque retour de colonne montante.

Le nombre de vannes d'équilibrage devra être compatible avec l'exploitation du bâtiment, et ne devra jamais dépasser 25 unités. Au-delà, il sera nécessaire de dissocier la distribution en plusieurs distributions bouclées indépendantes.

Un organe de réglage sera également mis en place sur le collecteur retour général, en amont des pompes de recirculation.

L'équilibrage sera effectué avec un appareil de mesure à microprocesseur permettant la lecture directe du débit et l'impression du rapport d'équilibrage. En fin de chantier, un appareil de mesure sera laissé au service entretien pour la maintenance de l'installation (avec une formation du personnel),

1.6.14 Evacuation eaux usées (E.U.) / eaux vannes (E.V.)

Débits et simultanéités eaux usées et eaux vannes

Les bases de calcul utilisées pour les évacuations sont définies suivant DTU 60-11 Partie 2.

Le système retenu est le système IV de la norme NF EN 12056-2 : système d'évacuation gravitaire à colonnes de chutes séparées.

Formule de calcul du débit des eaux usées :

$$Qww = K\sqrt{\sum DU}$$

Avec :
Qww = débit des eaux usées en l/s.
K = coefficient de simultanéité.
ΣDU = Somme des unités de raccordement

Tableau des coefficients K

Type d'utilisation	Coefficient K
Utilisation irrégulière : maison individuelle, bureau	0,5
Utilisation régulière : immeuble collectif d'habitation, hôpital, école, restaurant, hôtel	0,7
Utilisation fréquente : toilettes et/ou douches publiques	1,0
Utilisation spéciale : laboratoire	1,2

Pour cette opération le coefficient K retenu sera de 0,7.

Pour les refoulements des ensembles de relevage EU seules et des ensembles de relevage EU/EV, le débit de relevage des eaux sera à ajouter au débit d'évacuation gravitaire tel que calculé ci-dessus, avec un foisonnement de 1 pour le débit relevé le plus important et un foisonnement de 0,4 pour les autres débits relevés (sur un même collecteur).

Les débits de collecteurs seront déterminés de la façon suivante :

Régime séparatif.

Produit de la somme des débits EU et EV par le coefficient de simultanéité correspondant.

Les vitesses d'écoulement seront comprises entre 1 m/s et 2 m/s.

Les pentes à l'intérieur du bâtiment seront normalement de 2 cm/m.

Toutefois, compte tenu du genre de construction, les pentes pourront descendre jusqu'à 1,5 cm/m pour les EU/EV et devront être dans les plages d'auto-curage des réseaux.

Les pentes d'évacuation d'appareils sanitaires seront comprises entre 1 et 2 cm/m.

Les rejets à l'égout ne doivent pas porter l'eau des égouts à une température supérieure à 30° C, toutes les mesures devront être prises pour respecter cette règle (bac de refroidissement, fosse de relevage spécifique. etc.).

Remplissage des réseaux.
EU ou EV H/D = 5/10,
EU/EV H/D = 7/10,
EP H/D = 7/10,

Il reste entendu que quel que soit le résultat d'un calcul, le diamètre d'un collecteur ne sera jamais inférieur à celui de la chute qu'il reprend. D'une manière générale, il ne devra pas y avoir de réduction du diamètre dans le sens de l'écoulement.

Du fait de sa qualité de sachant, le présent corps d'état, devra s'assuré auprès de l'ensemble des corps d'état lié aux écoulements d'eaux (étanchéité pour les sorties VP, Réseaux sous dallage, VRD …) de la cohérence de

l'ouvrage complet, il ne pourra en aucun cas déroger au présent document, du fait de sa mauvaise mise en œuvre, ou d'un non-respect règlementaire d'un autre corps d'état (par exemple erreur de dimensionnement des sorties VP, erreur de dimensionnement des réseaux aval en VRD ou en réseaux sous dallage).

Pour cela, le présent corps d'état devra communiquer ses contraintes technique et dimensionnel le plus tôt possible aux autres corps d'état, et les maintenir informer de toutes évolution en cours de chantier.

Principaux rappels du DTU 60.11

a) Débit de base des appareils

Appareils sanitaires	Unités de raccordement DU (l/s)
Lavabo, bidet, lave-main	0.30
Douche à grille fixe	0.40
Baignoire	0.50
Évier	0.50
Lave-vaisselle	0.50
Lave-linge jusqu'à 6 kg	0.50
Lave-linge jusqu'à 12 kg	1.00
Bac à laver	0.80
WC 6,0 l ou 7,5 l avec chasse d'eau	2.00
Grille de sol DN 100	1.30

b) Diamètres minimums des vidanges EU

Appareils sanitaires	DTU 60.11			
	Diamètre intérieur minimal (mm)	DN		
		PVC	Fonte	Cuivre
Groupe de sécurité	25	32	/	28x1
Lavabo, bidet, lave-main	25	32	/	28x1
Évier	33	40	50	35x1
Douche (receveur + siphon)	33	40	50	35x1
Baignoire (avec conduite de raccordement ≤1m)	33	40	50	35x1
Baignoire (avec conduite de raccordement > 1 m)	38	50	50	40x1
Lave-vaisselle	33	40	50	35x1
Lave-linge jusqu'à 6 kg	33	40	50	35x1
Lave-linge jusqu'à 12 kg	43	50	50	54x1
WC ≥ 6 litres	73	80	75	/
Siphon de sol ou grille de sol	Selon DN du siphon			

Nota : afin de limiter le risque d'engorgement, les évacuations auront un diamètre minimum de Ø40 en PVC et DN 50 en fonte.

1.6.15 Evacuation eaux pluviales (E.P.)

Sans objet : pas d'EP intérieure au section technique Plomberie

1.6.16 Ventilation primaire

Toutes les précautions sont prises afin de protéger les gardes d'eau des siphons des appareils contre les effets induits par les autres appareils ou les auto-siphonages et afin que la circulation de l'air soit assurée dans toutes les parties du système :

Chaque siphon d'appareil sanitaire ou d'équipements de sol doit avoir 50 mm minimum de garde d'eau.

Chaque chute fait l'objet d'une ventilation ramenée en terrasse soit par une ventilation de même diamètre, soit par une ventilation largement dimensionnée reprenant plusieurs chutes (confer ci-après),

L'évacuation d'un groupe d'appareils (à partir de 3 appareils ou de 2 WC) sera ventilée par une canalisation de diamètre égal à celui de l'évacuation.

La longueur de chaque tronçon non ventilé ne devra pas dépasser 10 m.

Les sorties de ventilation en terrasse doivent se faire dans des parties inaccessibles et jamais situées près de prises d'air de climatisation (10 m minimum). Des chapeaux de protection contre toute entrée d'eau pluviale doivent être mis en place sur chaque ventilation primaire.

La sortie en toiture sera réalisée dans le même diamètre que la chute EU ou EV.

Dans le cas de regroupement de plusieurs chutes, le dimensionnement de la sortie en toiture sera égal au diamètre immédiatement supérieur au diamètre de la plus grosse ventilation avec un maximum de DN160.
Exemple de cas de regroupement :

- Regroupement de chutes ⌀100 : Ventilation ⌀125 mm
- Regroupement de chute ⌀100 et de chute ⌀ 125 : Ventilation ⌀ 140 mm

La pente des réseaux horizontaux de Ventilation Primaire de 0,5 cm/m au minimum.
La hauteur de garde d'eau de chaque siphon devra être au moins égale à 50 mm.

1.6.17 Attentes électriques

Les alimentations suivantes en énergie électrique sont dues à la section technique Electricité :

BESOINS ELECTRIQUES - LOT CVC-PLO		
Désignation des besoins	**Localisation**	**Type Alim**
Unité extérieure climatisation Mono-Split - Travée Ouest	Pied de Bâtiment	Mono 230V+N+T
Unité extérieure climatisation Mono-Split - Travée Est	Pied de Bâtiment	Mono 230V+N+T
Unités intérieures climatisation K74V Mono-Split - Travée Est	Faux-plafonds	Mono 230V+N+T
Unités intérieures climatisation K74V Mono-Split - Travée Ouest	Faux-plafonds	Mono 230V+N+T
Aérothermes électriques	Hangar	TRI 400V + N + T
CTA 01 - Double flux - Travée Ouest (y compris batterie électrique)	Dalle béton R+1	Mono 230V+N+T
CTA 02 - Double flux - Travée Est (y compris batterie électrique)	Dalle béton R+1	Mono 230V+N+T
Extracteur produits combustion	Atelier Façade Est	Mono 230V+N+T
Ballon ECS électriques - Travée Ouest	Dalle béton R+1	Mono 230V+N+T
Ballon ECS électriques - Travée Est	Dalle béton R+1	Mono 230V+N+T

Désignation des besoins	**U**	**Puissance Installée**	**Puissance Installée Totale**
Unité extérieure climatisation Mono-Split - Travée Ouest	1	2,00	2,0
Unité extérieure climatisation Mono-Split - Travée Est	1	2,00	2,0
Unités intérieures climatisation K74V Mono-Split - Travée Est	1	0,25	0,3
Unités intérieures climatisation K74V Mono-Split - Travée Ouest	1	0,25	0,3
Aérothermes électriques	4	16,00	64,0
CTA 01 - Double flux - Travée Ouest (y compris batterie électrique)	1	1,50	1,5
CTA 02 - Double flux - Travée Est (y compris batterie électrique)	1	1,50	1,5
Extracteur produits combustion	1	1,00	1,0
Ballon ECS électriques - Travée Ouest	1	3,00	3,0
Ballon ECS électriques - Travée Est	1	3,00	3,0

Autres alimentations :

- Thermostats Unités intérieure de chauffage ou rafraichissement
- Commandes aérothermes
- Commande extracteur / enrouleur produits de combustion

A partir de ces alimentations, le titulaire du présent section technique doit tous les travaux de raccordement de son matériel, y compris toutes sujétions.

1.6.18 Comptage

Le comptage des fluides sera prévu de la façon suivante :

1.6.18.1 Dans les bâtiments

- Raccordements Eau Froide sur le réseau de la base (à la charge du section technique VRD marché 3, avec comptage à sa charge).

1.6.18.2 Comptages d'énergie

Sans objet.

1.7 Perméabilité à l'air du bâtiment

Sans objet.

2 DESCRIPTION ET LOCALISATION DES OUVRAGES

2.1 Détail des prestations chauffage

2.1.1 Aérothermes électriques

Le chauffage de chacune des quatre zones d'entrée par porte sectionnelle de Hangar (afin de permettre aux utilisateurs de se réchauffer très localement en hiver) est assuré par un aérotherme électrique de type silencieux marque EXELTEC type XE15 horizontaux ou équivalent.

Les aérothermes seront constitués d'une batterie de chauffage électrique et d'un ventilateur de soufflage monté à l'arrière de l'appareil.

Chaque aérotherme comprendra notamment :

- une carrosserie anticorrosion en tôle d'acier galvanisée à chaud et laquée
- une finition de couleur gris RAL 7046
- une grille de soufflage de couleur gris RAL 7046
- un ventilateur de soufflage
- une batterie électrique
- les organes de commande et de régulation
- les dispositifs de sécurité nécessaires
- une console murale intégrée

La console permettra l'orientation de l'appareil de 30° vers la gauche ou vers la droite et une inclinaison réglable jusqu'à 15° vers le bas afin d'améliorer la répartition de la chaleur.

Ces aérothermes auront les caractéristiques suivantes :

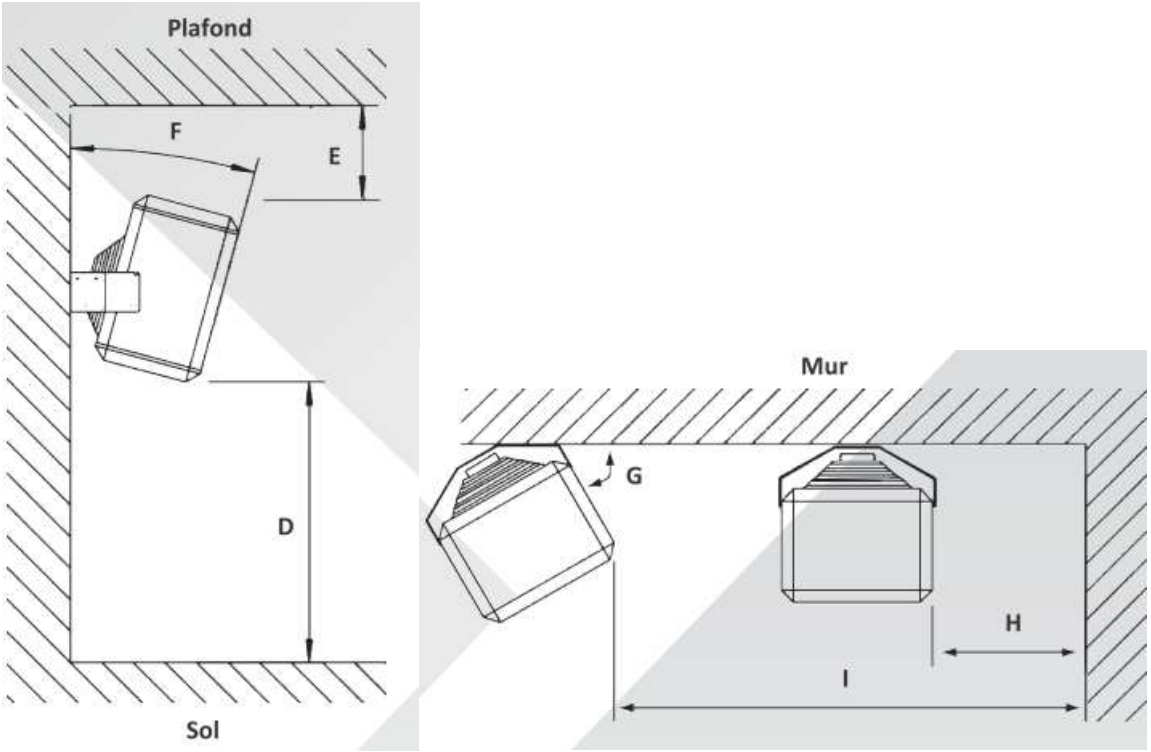
- Puissance chauffage : 7,5 /15 kW
- Débit d'air : 900 / 1 300 m3/h
- Niveau sonore : 39 / 47 dB(A)
- Delta T (reprise soufflage) : 50 / 35 °C
- Puissance ventilateur : 70 W
- Tension d'alimentation : TRI 400V + N +T
- Indice de protection : IP44
- Dimensions H, L, P : 520*450*510 mm

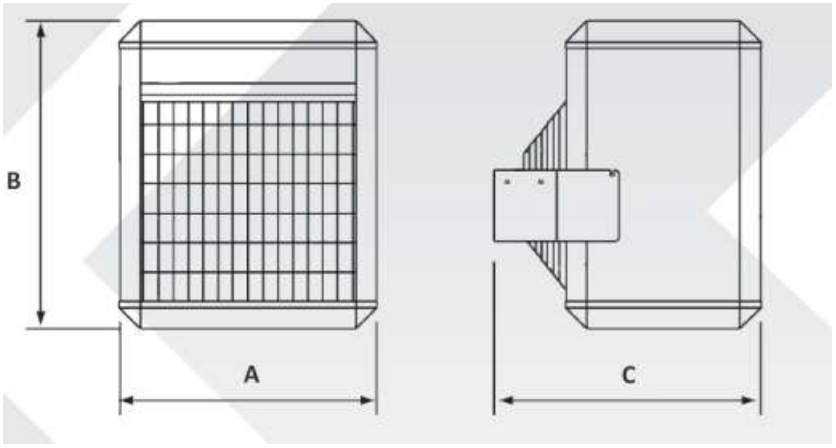
- Poids : 22 kg
- Marquage : CE

Un sectionneur de proximité sera installé à proximité immédiate de l'aérotherme. Le sectionneur sera de type EXELTEC OP-SP5P25, sectionneur de proximité 5 pôles – 25 A.

La régulation de chaque aérotherme sera réalisée indépendamment au moyen d'un thermostat simple OP-TS de type ON/OFF.

Le déclenchement sera nécessairement manuel et une temporisation de fonctionnement d'1H30 (réglable) sera à programmer.





Modèle	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F °	G mm	H mm	I mm
XE15	450	520	510	1800 mini	300 mini	0 / 7,5 / 15	0 / 30	300 (si G = 0)	1000 (si G = 30)

La fixation de ce type d'aérotherme est prévue murale par le fabriquant mais pour respecter les distances ci-dessus, un système de fixation dédié est prévu au section technique charpente métallique. Chaque aérotherme est prévu suspendu aux pannes au moyen d'un supportage métallique dédié, positionné à un

minimum de 1,35 m de la façade afin de pouvoir être orienté horizontalement de 30° des deux côtés. Chaque aérotherme sera également implanté en dehors de l'emprise de la porte sectionnelle en position ouverte.

Localisation :

Suspendus à la charpente métallique au droit de chaque entrée (porte sectionnelle), voir plans CVC.

Documents à fournir : dimensionnement avant commandes ; plans d'implantation avant travaux.

2.2 DETAIL DE PRESTATIONS CHAUFFAGE / RAFRAICHISSEMENT A DETENTE DIRECTE

2.2.1 Généralités

Les locaux suivants seront chauffés et rafraichis par une installation réversible dédiée à détente directe de marque DAIKIN ou équivalent fonctionnant au fluide frigorigène R32 :

- Bureau Travée Ouest
- Bureau Travée Est

2.2.2 Unités extérieures

Les unités extérieures suivantes sont prévues :

- Marque : DAIKIN ou équivalent
- Type : RZAG35A
- Puissance froid : 3,5 KW
- Puissance chaud : 4,0 KW
- Encombrements : L=870, P=373, H=734 mm
- Poids : 52 Kg
- Fluide R32
- Quantité : 2
- Localisation – Sur dalle béton extérieure en pied de bâtiment Façade Sud

Les unités extérieures seront posées sur des supports antivibratiles (ressort ou sur big-foot) à la charge du présent section technique.

La mise en service des groupes sera assurée par le fournisseur.

Au départ des canalisations il sera prévu un voyant de liquide et un filtre deshydrateur à double sens.

Il est prévu sous chaque unité extérieure, un bac à condensats ainsi qu'une canalisation rigide protégée mécaniquement évacuant gravitairement les condensats traités vers les zones enherbées afin d'éviter le gel sur la dalle béton.

Documents à fournir : dimensionnement avant commandes ; plans d'implantation avant travaux.

2.2.3 Unités intérieures – Casettes quatre voies

Les unités intérieures traitant chaque bureau aura les caractéristiques suivantes :

- Marque : DAIKIN ou équivalent
- Type : FFA35A9
- Puissance froid : 3,5 KW
- Puissance chaud : 4,0 KW
- Encombrements : L=575, P=575, H=260 mm
- Poids : 16 Kg
- Fluide R32
- Localisation – En faux-plafond des bureaux selon plan

Documents à fournir : dimensionnement avant commandes ; plans d'implantation avant travaux.

2.2.4 Télécommandes

Chaque unité intérieure des bureaux sera pisection techniqueée par une télécommande filaire de marque DAIKIN et de type MADOKA BRC1H52 ou équivalent de couleur selon choix de la Maitrise d'Œuvre et dans la limite des RAL disponibles.

Documents à fournir : plans d'implantation avant travaux.

2.2.5 Liaisons frigorifiques

Les unités intérieures seront reliées à leur unité extérieure respective par une liaison frigorifique réalisée en tube cuivre calorifugée.

Les réseaux de fluide frigorigène (R32) chemineront en élévation dans les espaces en faux-plafond et gaies technique puis en façade puis en façade. Le linéaire de réseau en façade sera le court possible.

L'entreprise aura à sa charge tout complément de charge frigorifique.

Le fluide distribué est du R32, les tuyauteries sont en cuivre de qualité frigorifique soigneusement calorifugés sur tout leur parcours y compris dans les traversées de parois.

Elles seront coupées et ébavurées avant raccordement.

Elles seront bouchées en cours de travaux si elles ne sont pas immédiatement raccordées.

Toutes les brasures seront exécutées sous gaz neutre déshydraté de type Azote 4°5 avec une brasure comportant de l'argent et sous flux d'azote pour éviter la création de calamine.

Toutes les brasures seront accessibles ; dans le cas d'inaccessibilité (encastré, etc.) il sera prévu un regard ou une trappe de visite.

En faux-plafond et les tuyauteries sont supportées par un chemin de câbles associé, avec interposition de matériaux antivibratiles, à des tiges filetées permettant le réglage de l'altimétrie. De part et d'autre des canalisations de fluide frigorigène, il sera installé par le présent section technique les fileries de liaisons de la régulation de l'unité intérieure (courant faible), ainsi que l'alimentation électrique (courant fort).

Le calorifuge est constitué de coquilles souples classées M1, de type Armaflex ou de qualité égale ou supérieure, en épaisseur 13 mm.

Dans leur parcours horizontal, les canalisations seront maintenues par des supports métalliques sur lesquels seront fixés des colliers froids isolants type armacal de chez Ouest Isol.

Les brasures sur les tubes cuivre seront, dans un souci de maintenance, repérées sur le calorifuge.

2.2.6 Réseaux condensats

Toutes les prestations d'évacuation des condensats sont dues par le présent section technique.

L'entreprise doit la mise en place d'un réseau de collecte et d'évacuation des condensats.

Ce réseau sera en tube PVC posé conformément aux règles en vigueur (pente, diamètre, ...). Selon nécessité, l'évacuation des condensats se fera gravitairement (de préférence) ou avec relevage. Il est cependant prévu une pompe de relevage sur chaque unité intérieure.

Les diamètres de ces réseaux ne sont pas inférieurs au DN 32.

Les tuyauteries sont en PVC, fixées grâce à des colliers. Elles seront posées afin de permettre autant que possible un écoulement gravitaire et avec mise en œuvre de siphons de parcours.

Les évacuations des condensats chemineront en faux-plafond vers une chute EU dédiée intégrée en cloison et à l'aplomb d'une saignée dans le plancher bas en béton réalisée par le section technique Gros-Œuvre pour son réseaux EU-EV sous dallage et raccordement sur l'attente laissée par le section technique Gro Œuvre.

Les travaux comprendront :

- le raccordement de chaque unité intérieure par manchon souple
- la mise en place de forme de siphon.
- le percement du mur ou cloison pour passage du tuyau de condensats puis rebouchage si nécessaire.
- le réseau d'évacuation en PVC DN32
- le raccordement sur les réseaux EU à proximité.

Il sera prévu des siphons de parcours sur chaque antenne d'écoulement des condensats.

2.2.7 Essais et mise en service

Avant la mise en service et tirage au vide, l'installation devra être éprouvée sous pression d'azote à 28 bars pendant vingt-quatre heures (Vannes des unités extérieures fermées).

Le tirage au vide sera réalisé pendant 12 heures et le vide sera cassé en ouvrant les vannes de l'unité extérieure.

Il sera effectué un complément de charge en fonction des longueurs de tuyauteries.

L'unité extérieure seule sera mise sous tension 12h00 avant la mise en service.

L'entreprise remettra au maître d'œuvre un rapport d'essai en même temps que son dossier de recollement.

2.3 DETAIL DES PRESTATIONS DE VENTILATION

2.3.1 Ventilation mécanique double flux

2.3.1.1 Généralités

La préparation de l'air est assurée par les centrales de traitement d'air suivantes implantées sur la dalle béton en mezzanine des locaux crées :

- La CTA 01 – Travée Ouest est horizontale avec échangeur contre-flux de marque FRANCE AIR et de type COMPACT-BOX-400-EL ou équivalent

- La CTA 02 – Travée Est est horizontale avec échangeur contre-flux de marque FRANCE AIR et de type COMPACT-BOX-400-EL ou équivalent

Elles sont à double paroi (isolation par laine minérale d'épaisseur 25 mm mini).

Elles sont conformes à la réglementation européenne ErP2018.

Elles sont posées sur les dalles béton de toiture des deux unités créées avec interposition d'un matériau anti vibratile (Section technique GO).

Selon nécessité, entre le socle ou le châssis et la centrale, il sera mis en place des amortisseurs afin d'interdire les transmissions de vibrations (Calculs justificatifs à fournir avant exécution).

Le raccordement des centrales aux conduits se fait par l'intermédiaire de manchettes souples.

Pour chacune des CTA 01 et 02, la prise d'air neuf est réalisée par une grille en aluminium anodisé avec protection pare pluie et anti volatile mise en œuvre en façade Nord selon plans, déterminée conformément aux spécifications techniques générales. Les grilles seront de marque FRANCE AIR et de type GEA, teinte au choix du Maitre d'œuvre dans la limite des RAL disponibles.

Pour chacune des CTA 01 et 02, le rejet d'air vicié est réalisé par une grille en aluminium anodisé avec protection pare pluie et anti volatile mise en œuvre en en façade Sud selon plans, déterminée conformément aux spécifications techniques générales. Les grilles seront de marque FRANCE AIR et de type GEA, **teinte RAL identique à celle du bardage du bâtiment COGA existant, y compris contre-cadre, et plénum de raccordement.**

Les prises d'air neuf sont implantées de plus de 8 mètres des rejets d'air vicié, et en général de toute source de pollution.

Les rejets d'air vicié seront implantés à plus de 8 mètres de toute prise d'air neuf, ouvrant ou entrée d'air.

Les grilles incorporées au bardage seront fournies par le section technique CVC mais posées par le section technique bardage de l'opération. Le raccord étanche des gaines aux grilles est dû au présent section technique.

2.3.1.2 Electricité

L'armoire électrique est intégrée à la CTA.

Chaque CTA comprend en outre un sectionneur de proximité latérale.

Raccordement de l'armoire sur attente électrique du section technique électricité, à proximité.

Filerie électrique entre l'armoire et les appareils desservis (ventilateurs, etc.) au présent section technique.

2.3.1.3 Centrales de traitement d'air

Chaque centrale de traitement d'air est composée notamment des éléments suivants :

- un châssis en acier galvanisé,

- un registre motorisé sur l'arrivée d'air neuf et sur l'air extrait,

- des sections préfiltration, filtre d'efficacité conforme au § 1.4.2.6 Filtrations de l'air des CTA,

- batterie électrique,

- ventilateur de soufflage centrifuge, basse consommation,

- ventilateur d'extraction centrifuge, basse consommation, asservi au ventilateur de soufflage,

- ensemble de récupération de chaleur entre l'air neuf et l'air rejeté par récupérateur d'énergie à contre-flux de rendement minimum 80% certifiés EUROVENT (conditions d'essais à débits égaux), dans les conditions extrêmes

- le récupérateur est en outre équipé d'un by-pass, afin de permettre le free-cooling,

- ensemble de régulation dont la description est faite dans le paragraphe correspondant,

- Pièges à son, placés sur l'air neuf, le soufflage, la reprise et le rejet, déterminés de manière à ne pas dépasser les niveaux sonores contractuels.

Raccordement des évacuations des appareils sur évacuation générale en tube P.V.C.

2.3.1.4 Analyse fonctionelle

Antigel

- Arrêt sans temporisation des ventilateurs de soufflage et de reprise.

- Fermeture des registres d'air neuf et d'air rejeté.

- Envoi d'alarme à l'automate.

Limites haute et basse de soufflage

- Action en priorité sur triac des batteries chaudes.

- Envoi d'alarme à l'automate.

Centrales de traitement d'air et assimilés

Les fonctions décrites ci-après sont à obtenir pour chaque ensemble comprenant l'association d'un ventilateur de soufflage et d'un ventilateur de reprise ou d'extraction.

- Un commutateur marche/arrêt permet le fonctionnement de chaque ensemble

- Mise en marche par programme horaire ou manuellement, selon le cycle suivant :

o Ouverture du registre d'air neuf et du registre sur l'air rejeté.

o Démarrage du ventilateur de soufflage.

o Après temporisation démarrage du ventilateur de reprise ou d'extraction.

- Mise à l'arrêt par programme horaire ou manuellement, selon le cycle suivant :

o Arrêt du ventilateur de soufflage.

o Après temporisation arrêt du ventilateur de soufflage.

o Fermeture du registre d'air neuf et du registre sur l'air rejeté.

- Asservissement du ventilateur de reprise ou d'extraction au ventilateur de soufflage.

- Un défaut par ventilateur : arrêt du caisson et renvoi d'alarme.

- Contrôle de débit

o Action temporisée à la mise en route du ventilateur.

o Manque de pression : arrêt du caisson et renvoi d'alarme.

- Les ventilateurs à débit variable sont régulés en fonction d'une sonde de pression sur le soufflage.

- Lorsqu'une centrale est à l'arrêt :

o Fermeture des vannes de régulation.

- Renvoi des informations complémentaires suivantes sur l'automate :

o Signalisation de fonctionnement du ventilateur.

o Temps de fonctionnement du ventilateur.

- Relance des centrales d'air en demi-saison et en été, notamment la nuit, dès que la température permet d'évacuer la chaleur accumulée dans la journée (mode Freecooling).

Encrassement des filtres

- Mesure de la dépression sur chaque filtre.

- Envoi d'alarme à l'automate en cas de pression trop forte.

2.3.1.5 Conduits de ventilation

Ils sont en tôle d'acier galvanisé (sauf indications spécifiques), de section circulaire ou rectangulaire selon contraintes techniques et architecturales équipés de registres de réglage, clapets coupe-feu, selon nécessité.

Ils sont fixés grâce à des supports avec interposition de matériau antivibratoire (type MUPRO ou équivalent).

Tous les plénums des bouches de soufflage et grilles de reprise sont raccordées au réseau de soufflage et reprise par conduits souples acoustiques, constitués, notamment, d'une gaine intérieure micro perforée, d'une couche de 25 mm de laine de verre, d'une gaine extérieure en aluminium avec spirale en acier, le tout dispose d'un classement au feu M0 intérieur, M1 extérieur.

Calorifuge des réseaux aérauliques :

- Les réseaux aérauliques d'Air Neuf cheminant en mezzanine seront calorifugés : épaisseur de 50 mm de laine de roche avec finition aluminium.

- Les réseaux aérauliques de Rejet d'Air cheminant en mezzanine ne seront pas calorifugés.

- Les réseaux aérauliques Soufflage et Reprise cheminant en faux-plafond du RDC ne seront pas calorifugés.

Ils circulent conformément aux plans.

Les conduits de ventilation double flux devront avoir une classe d'étanchéité B au sens de la RT/RE et seront réalisés conformément au § 2.3.2.

2.3.1.6 Diffuseurs d'air et bouches/grilles de reprise

Les diffuseurs sont de marque France Air, type BSA ou équivalent, circulaires en acier + peinture époxy. Ils sont équipés de plénums de raccordement insonorisés, de dampers de réglage. Ils sont déterminés en fonction des températures de soufflage et ambiante, de manière à assurer une répartition efficace tout en respectant les niveaux sonores et vitesses résiduelles maximaux.

Les bouches ou grilles de reprise sont de marque sont de marque France Air, type BSA ou équivalent, circulaires en acier + peinture époxy. Elles sont équipées de plénums de raccordement insonorisés, de dampers de réglage. Elles sont déterminées en fonction des températures de soufflage et ambiante, de manière à assurer une répartition efficace tout en respectant les niveaux sonores et vitesses résiduelles maximaux.

2.3.2 Extraction des produits de combustion

2.3.2.1 Généralités

Il est prévu une extraction spécifique pour assurer l'extraction des gaz d'échappement des véhicules de l'atelier de maintenance, il sera composé des éléments suivants :

- 1 ventilateur d'extraction intégré sur enrouleur fixe – Débit Maximum 1 000 m3/h
- 1 ensemble de commande et de régulation

Il n'est pas prévu de compensation d'air d'extraction.

2.3.2.2 Ensemble d'extraction

Le système d'aspiration sera de marque FRANCE AIR et de type GAZPAR E DRIVE ou techniquement équivalent.

Il sera composé des éléments suivants :

Bouche d'extraction :

La bouche d'extraction sera un entonnoir en caoutchouc (tenue à 450°C) avec pince à blocage manuel, registre d'ouverture et fermeture de l'aspiration, prise pour contrôle CO, grille stop-chiffon.

Flexible :

Il est prévu une flexible anti-écrasement, en caoutchouc renforcé de spirales en nylon (ø150 et L = 10 m) et 3 m en tenue hauteur température (450°C) équipé d'une butée de fin de course réglable.

Enrouleur :

L'enrouleur sera équipé d'un moteur pour enroulement et déroulement du flexible avec blocage du flexible à la hauteur désirée.

Extracteur :

Le ventilateur sera de type AL-100 ou équivalent, centrifuge anti-étincelle simple oui adapté à l'aspiration des gaz d'échappement. Le moteur sera alimenté en MONO + 230V + N + T et sera de classe IP 55.

Localisation : voir implantation sur plan technique.

2.3.2.3 Rejet des produits de combustion

Le refoulement du ventilateur d'extraction sera raccordé en conduit acier galvanisé rigide sur une grille extérieure implantée en partie haute de la façade Est. La grille de rejet sera de marque FRANCE AIR et de type GEA, teinte au choix du Maitre d'œuvre dans la limite des RAL disponibles.

La grille incorporée au bardage sera fournie par le section technique CVC mais posée par le section technique bardage de l'opération. Le raccord étanche de la gaine reste dû au présent section technique.

Localisation : voir implantation sur plan technique.

2.3.2.4 Sécurité

- Mise en place d'une sonde d'O_2 en partie basse de la travée, en cas de :

- Panne du ventilateur d'extraction

- Déclenchement manque d'O_2 : Mise en marche d'une sirène avec flash lumineux due au présent section technique

2.3.2.5 Alarmes

Le titulaire de ce marché doit laisser en attente sur le système d'extraction un contact sec (24V) pour le report de défaut sur l'armoire de synthèse des alarmes.

2.3.3 Classe d'étanchéité à l'air des réseaux

Les conduits aérauliques auront une étanchéité à l'air de classe B au sens de la norme NF EN 12237 et FD E51-767.

La constitution et les modes d'assemblage des conduits circulaires et rectangulaires sont énoncés ci-après à titre de principes. L'entreprise devra compléter ou adapter ces principes en fonction des particularités des réseaux et de l'objectif à obtenir.

Définition

Pour cette opération, les conduits de ventilation font l'objet d'un classement de leur étanchéité à l'air au sens de norme NF EN 12237.

Afin de valider la classe d'étanchéité obtenue, les conduits devront être testés par le présent section technique, sur site, à hauteur de 20% minimum des réseaux circulaires et au moins 10 m² de conduits, et autant de conduits rectangulaires. Suivant la configuration des réseaux et de l'opération, il pourra être décidé de tester une colonne de VMC complète. Le choix des réseaux testés sera fait en accord avec le maître d'ouvrage assisté du certificateur NF HABITAT HQE et du maître d'œuvre.

L'entreprise proposera un protocole d'essai. A minima, la partie de réseau, de conduits choisis, doit être soumise à des pressions d'essais supérieures à sa pression de fonctionnement. Celle-ci doit être maintenue à ± 5% de la valeur de l'essai, durant 5 minutes.

En cas de fuite supérieure aux valeurs fixées par la norme, l'entreprise devra effectuer des recherches, éventuellement à l'aide de fumigène, réparer les fuites, et refaire les tests.

Dans le cas de fuites récurrentes sur le réseau testé, après validation de la classe d'étanchéité de ce tronçon, un autre réseau pourra être désigné pour un nouveau test.

L'obtention des objectifs énergétiques étant liée au classement d'étanchéité des réseaux de ventilation, l'entreprise devra inclure dans son offre tous les éléments nécessaires à l'obtention du classement d'étanchéité requis.

Principe d'assemblage des conduits circulaires de classe B

Les conduits circulaires sont de type spiralé roulé en tôle d'acier galvanisé d'épaisseurs adaptées suivant le diamètre :

Epaisseur minimale de la tôle [mm]	Ø des conduits [mm]
5/10ème	Ø ≤ 160
6/10ème	160 < Ø ≤ 355
8/10ème	355 < Ø ≤ 710

10/10ème	710 < Ø ≤ 1 000
12/10ème	Ø > 1 000

L'assemblage des conduits se fait par emboitement, avec ajout d'un manchon male pour les longueurs droite, et fixation par vis auto-foreuse, de longueur de 9 mm maxi, recouverte de mastique ou rivets pop étanches.

L'ensemble est couvert d'une bande, adhésive ou auto rétractable, d'étanchéité.

L'étanchéité est renforcée par l'adjonction de joint ou mastic appliqué par l'intérieure du conduit.

Des raidisseurs sont systématiquement prévus à partir du Ø630.

Pour les conduits de diamètre supérieur à 710mm, l'assemblage est réalisé par bride de type METU.

Les piquages sont réalisés exclusivement par té préfabriqués. Aucun piquage express n'est admis.

Les conduits et accessoires sont stockés et transportés à l'abri des intempéries. Après pose, les conduits sont bouchonnés pour être maintenu à l'abri des poussières.

Principe d'assemblage des conduits rectangulaires de classe B

Les conduits rectangulaires sont réalisés en tôle d'acier galvanisé. Les panneaux sont agrafés longitudinalement par plis rabattus de type PITTSBURG ou équivalent, avec joint mastic à l'intérieur de l'agrafe.

L'épaisseur de la tôle est conforme au tableau ci-dessous, suivant la plus grande dimension de la section :

Epaisseur minimale de la tôle [mm]	Plus grande dimension de la section [mm]
8/10ème	D ≤ 500
10/10ème	500 < D ≤ 1 000
12/10ème	1 000 < D ≤ 1 500
15/10ème	D > 1 500

Des raidisseurs intermédiaires aux cadres d'assemblages sont prévus dans les cas où cela s'avère nécessaire, pour la tenue à la pression ou dépression, et notamment lorsque le plus grand coté dépasse 1 300mm.

Le rapport maxi des dimensions de la section du conduit ne doit pas dépasser 1/3. Le rayon de courbure des coudes est de 100mm.

L'assemblage est réalisé par cadre haute pression type METU ou équivalent, boulonnés dans les angles. Ils sont également mastiqués en périphérie. Des étriers sont mis en place sur les côtés, de telle manière que leur espacement n'excède pas 400mm.

Les cadres ont une hauteur minimale de 20mm (G20 ou S20 avec joint d'étanchéité intérieur) lorsque la plus grande dimension de la section n'excède par 600mm, 30 mm (G30 ou S30 avec joint d'étanchéité intérieur) jusqu'à 2 000mm et 40mm (S40 avec joint d'étanchéité intérieur) au-delà.

L'étanchéité entre tronçons est réalisée par joint M1 en mousse compressible à cellule fermées placé entre 2 cadres tout en périphérie de la section.

2.4 DETAIL DES PRESTATIONS DE PLOMBERIE SANITAIRE

2.4.1 Alimentation Eau Froide

2.4.1.1 Raccordement au réseau AEP du site

Il est prévu deux raccordements en AEP en façade Nord (un pour chacune de deux Travées).

2.4.1.2 Principe d'alimentation AEP des différents bâtiments

Le section technique VRD du marché3 réalisera l'alimentation AEP dans un regard en pied de bâtiment au droit de chacune des deux travées d'aménagement du bâtiment HM64, y compris panoplie de branchement comprenant : vanne d'isolement, disconnecteur et compteur EF en radio-relève).

A partir de chacun des deux regards créés par le section technique VRD, la présente section technique réalisera la liaisons EF par tubes PEHD à bande bleue avec la mise à la disposition présent section technique les attentes suivantes au droit des nourrices de distribution :

- Une attente PEHD en plancher bas dans le sanitaire Travée Ouest
- Une attente PEHD en plancher bas dans le sanitaire Travée Est

Les tubes PEHD seront posés dans la saignée réalisée par la section technique Gros-Œuvre.

2.4.1.3 Panoplies de branchement

A partir de ce chacune de ces attentes EF laissées par le section technique VRD dans les sanitaires, le présent aura à sa charge la fourniture et la pose d'une panoplie comprenant les équipements suivants :

- Une vanne d'isolement avec purge
- Un filtre à tamis
- Un régulateur de pression avec manomètre
- Un clapet EA

A la suite de cette panoplie, les départs eau froide suivants sont prévus :

- 1 départ EF vers le lave-œil équipé d'un clapet EA
- 1 départ EF vers le ballon ECS situé en mezzanine
- 1 départ EF vers la nourrice EF en faux-plafond

Les organes de vidange seront raccordés au siphon de sol le plus proche ou à une évacuation siphonnée.

2.4.1.4 Réseaux de distribution

Les réseaux eau froide de liaison entre chacun des deux regards en pied de bâtiment et chacune des deux nourrices de branchement dans les sanitaires, seront réalisés en tubes PEHD à bande bleue déroulés dans les saignées réalisées par le section technique Gros-Œuvre.

Les réseaux horizontaux, colonnes montantes et antennes seront exécutées en tube PVC pression HTA-F série sanitaire 16 bars ou tube multicouche calorifugés anti-condensation en sous-sol, gaines techniques et faux plafond, munies en partie haute ou en extrémité, à 1,00 m au-dessus du dernier appareil d'anti-bélier.

Le Tube acier galvanisé est interdit.

Le système bénéficiera obligatoirement d'un AVIS TECHNIQUE du CSTB et d'une attestation de conformité sanitaire en cours de validité (l'entreprise devra produire les attestations).

Les réseaux de distribution cheminent en élévation, en gaines techniques et en faux-plafonds.

Les colonnes seront sectionnables et purgeables en partie commune dès leur origine avec clapet antipollution de type E.A.

Les tuyauteries de distribution entre chaque nourrice et les terminaux seront réalisées en tube PER. Elles chemineront en apparents, en faux-plafonds ou en gaines techniques et en cloison jusqu'au terminaux. Les canalisations encastrées déboucheront dans des boîtiers spéciaux sortie de dalle (ou de cloisons) afin de sortir proprement et perpendiculaire derrière les appareils (des rosaces ou systèmes de type fixoplac pourront être utilisées suivant le choix de l'architecte). Les parties intégrées en cloisons seront réalisées en PER posé sous fourreau continu PVC annelé en respectant le diamètre intérieur minimal.

Sur le parcours, le présent corps d'état prévoira une vanne de sectionnement avec purge, des organes d'équilibrage.

Chaque appareil sanitaire pourra être isolé indépendamment, pour se faire, une vanne d'isolement sera mise en œuvre sur chaque terminal ou sur chaque départ de nourrice.

Les tuyauteries seront sectionnables et purgeables en parties communes.

Chaque point bas sera équipé d'un robinet de vidange.

2.4.1.5 Calorifuge

Fonction anti-condensation, anti-réchauffement

Les réseaux principaux passant en gaines techniques, faux plafonds, seront protégés par un calorifuge anti-condensation genre ARMAFLEX SH ou équivalent approuvé, épaisseur minimale 9mm.

Dans le cas de présence de tuyauteries ou de réseaux « chauds » risquant d'élever la température de l'eau, un calorifuge de 19 mm devra être employé.

Fonction antigel passive

Les réseaux passant en zones ou locaux non chauffés inclus dans le bâtiment seront protégés par un calorifugeage antigel passif genre ARMAFLEX SH ou équivalent approuvé, épaisseur minimale 19mm.

Fonction antigel active

Les réseaux passant en zones ou locaux non chauffés largement ventilés et risquant le gel seront partiellement équipés d'un traçage antigel posé sous calorifuge, au droit des issues, ventilations, ouvertures avec prolongation en amont et en aval de 5 ml de la protection.

L'ensemble des réseaux sera protégé par :

- Un calorifugeage genre ARMAFLEX SH ou équivalent, épaisseur minimale 19mm.
- Un traçage antigel par ruban chauffant auto-régulant

• Les rubans chauffants auto-régulants seront obligatoirement commandés par un thermostat dès que la température des locaux descend à 5°C et en dessous et mis hors tension dès que la température excède 5°C.

• Les modes de pose sont conformes aux prescriptions spécifiques des fournisseurs.

2.4.1.6 Protection calorifuge

Les calorifugeages passant en apparent dans le bâtiment et hors bâtiment seront protégés par des coquilles en PVC.

2.4.1.7 Alimentations EF particulières

Sans objet.

2.4.2 Production et distribution d'ECS

2.4.2.1 Principe

Pour chacune de deux travées, la production d'ECS est prévue centralisée et assurée par un ballon ECS Electrique situé en mezzanine au plus près des points de puisage afin d'éviter le recours au bouclage très énergivore.

Les productions d'ECS électriques décentralisées prévues sont les suivantes :

- Un ballon ECS de 250 litres en mezzanine Travée Ouest
- Un ballon ECS de 250 litres en mezzanine Travée Est

2.4.2.2 Ballons ECS électriques

Le présent devra la fourniture, la pose et le raccordement des ballons ECS électriques suivants, y compris groupes de sécurité, évacuations et toutes sujétion de mise en œuvre :

Ballons ECS électriques de 250 litres :

- Marque : ATLANTIC ou équivalent
- Type : ZENEO
- Vertical sur socle
- Cuve et corps en acier émaillé
- Protection dynamique anti-corrosion ACI hybride
- Type : ZENEO
- Résistance électrique : 3 000 W
- Capacité : 250 litres
- Dimensions H * D : 1 510 * 575 mm
- Marquage : NF
- Localisation : mezzanine Travée Ouest et Est suivant plan

2.4.2.3 Distribution d'ECS

Principe :

Chaque ballon sera raccordé à une nourrice de distribution ECS mise en œuvre à proximité immédiate du ballon ECS, en faux-plafond des sanitaires et facilement accessible pour en assurer la maintenance.

A partir de la nourrice, la distribution ECS sera réalisé en hydro-câblé en étoile. Un départ depuis la nourrice correspondant à un seul équipement desservi.

L'emplacement des ballons d'eau chaude et des nourrices attenantes devra respecter l'arrêté du 30 novembre 2005 et le DTU60.11, à savoir le volume de l'antenne entre le point de production d'eau chaude et l'appareil sanitaire à alimenter ne devra pas être supérieur à 3 litres et sa longueur est limitée à 8m.

Cartographie des points à risque du réseau intérieur :

Une cartographie des points à risque du réseau sera établie en phase exécution suivant le synoptique de distribution de l'eau chaude sanitaire de l'entreprise : les tronçons défavorables seront identifiés et des sondes de température seront ainsi positionnées pour contrôler la température du réseau et la bonne circulation.

Tuyauteries :

Les tuyauteries de liaison entre chaque ballon ECS et sa nourrice seront réalisées en tube cuivre écroui, type SANCO ou équivalent. Elles chemineront en apparents, en faux-plafonds ou en gaines techniques.

Les tuyauteries de distribution entre chaque nourrice et les terminaux seront réalisées en tube PER. Elles chemineront en apparents, en faux-plafonds ou en gaines techniques et en cloison jusqu'au terminaux. Les canalisations encastrées déboucheront dans des boîtiers spéciaux sortie de dalle (ou de cloisons) afin de sortir proprement et perpendiculaire derrière les appareils (des rosaces ou systèmes de type fixoplac pourront être utilisées suivant le choix de l'architecte). Les parties intégrées en cloisons seront réalisées en PER posé sous fourreau continu PVC annelé en respectant le diamètre intérieur minimal.

Sur le parcours, le présent corps d'état prévoira une vanne de sectionnement avec purge, des organes d'équilibrage.

Chaque appareil sanitaire pourra être isolé indépendamment, pour se faire, une vanne d'isolement sera mise en œuvre sur chaque terminal ou sur chaque départ de nourrice.

Les tuyauteries seront sectionnables et purgeables en parties communes.

Chaque point bas sera équipé d'un robinet de vidange.

Calorifuge :

Les réseaux seront protégés par un calorifugeage antigel passif genre ARMAFLEX SH ou équivalent approuvé, épaisseur minimale 19mm.

2.4.3 Evacuation des eaux

2.4.3.1 Généralités

Les canalisations seront fixées aux parois lourdes avec des colliers isophoniques.

Il sera prévu par le présent section technique une protection spécifique pour les réseaux d'eaux usées cheminant au-dessus des locaux de vente de denrées alimentaire.

Les réseaux cheminant en soffites et gaines respecteront les exigences suivantes :

Lnat ≤ 30 dB (A) en pièces principales et Lnat ≤ 35 dB (A) en cuisine.

Les clapets aérateur « type DURGO ou autres », sont proscrits pour la ventilation des chutes d'eaux usées et d'eaux vannes.

Les réseaux EU, EV et EP, seront séparés sur les raccordements des équipements et sur les verticalités principale (chutes et descentes).

Le regroupement des chutes EV et Descentes EU peuvent être fait sur les collecteurs sous la condition exclusive qu'il n'y ait plus aucun raccordement d'équipement en aval.

Les dévoiements horizontaux ponctuels doivent être considéré de la même manière que les chutes et descente (a d'exception des éventuels exigences acoustiques)

Le changement de hauteur d'un collecteur, doit être considéré de la même manière que le collecteur, même si cette verticalité est sur plusieurs niveaux.

ESPACEMENT DES COLLIERS SUR TUBE PVC		
Diamètre en mm	Horizontale	Verticale
32, 40, 50 et 63	0.50 ml	2.70 ml
75 à 140	0.80 ml	
160 et plus	1.00 ml	

NOMBRE DE COLLIERS POUR TUBE FONTE		Nombre de support pour réseau Fonte
Parcours vertical	Pour tout élément droit de longueur ≥ 2.70m	1
	Pour tout raccord du type cusection techniquete et embranchement	1
	Pour tout raccord du type changement de direction >45°	1
Parcours horizontal	Pour tout élément droit de longueur ≥ 2.00m	2
	Raccords ou longueurs <2.00m	1

Toutes les canalisations PVC M1 à partir du diamètre 75 jusqu'au 125, traversant des parois coupe-feu devront obligatoirement reproduire le degré coupe-feu de cette paroi de la façon suivant :

- Le fourreau dépassera de 1 x le diamètre de la canalisation et cela suivant l'arrêté du 25 juin 1980, article CO-31.

- Les réseaux supérieurs au diamètre 125 traversant des parois et plancher seront munis de colliers intumescents.

Le titulaire du présent section technique devra pour l'évacuation des équipements et chutes la protection par calorifuge phonique en faux-plafond des locaux.

Les dévoiements seront à éviter, en cas d'impossibilité, ils devront être réalisés en PVC double peau, et revêtu d'un isolant acoustique.

Les canalisations en PVC sont fixées uniquement sur un mur de masse surfacique ms > 200 kg/m² (paroi de groupe II ou III) désolidarisées au passage des planchers.

Dans le cas de gaines possédant quatre faces visibles de ms < 200 kg/m², les conduits et/ou canalisations devront être totalement indépendants des parois de la gaine et fixés aux planchers par le biais d'un support anti vibratile.

Le raccordement des cuvettes de WC à la chute sera désolidarisé au niveau de la cloison verticale par la pose d'un matériau résilient d'une épaisseur > 5 mm et dépassant largement (> 100 mm) de part et d'autre de la paroi concernée.

Chaque traversée de parois horizontales et verticales sera rebouchée soigneusement après le passage des canalisations avec interposition d'une gaine souple d'épaisseur suffisante (5 mm) et dépassant largement (100 mm) de part et d'autre des parois.

Dans le cas d'un dévoiement à angle droit dont les parois de l'encoffrement sont adjacentes à une cuisine ou une pièce principale, il sera prévu un alourdissement de la canalisation par l'adjonction d'un matériau viscoélastique par collage et ligature avec ms > 5 kg/m², sur 1 m de part et d'autre de la traversée de dalle.

2.4.3.2 Principes de l'opération

Eaux usées et eaux vannes :

Le présent section technique réalisera les chutes et réseaux EU-EV en élévation et au niveau des équipements raccordés au RDC. Le section technique Gros-Œuvre aura à sa charge la réalisation de l'ensemble des réseaux EU-EV sous dallage y compris raccordements sur les réseaux EU-EV du section technique VRD à 1 m de la façade et création des saignées dans la dalle béton existante en plancher bas RDC.

Les siphons de sols seront :

- Fournis et posés par le section technique Gros-Œuvre dans les locaux dont les sols sont laissés brut de béton

- Fournis et posé par le section technique Revêtements de sol dans les autres cas.

Eaux pluviales :

Sans objet

2.4.3.3 Chutes d'Eaux Usées, chutes d'Eaux Vannes et dévoiement (EU-EV)

Les chutes d'eaux usées et les chutes d'eaux vannes seront en réseaux séparatifs (chutes EU et chutes EV) et prévues en tuyaux PVC série EU de classe B-s3, d0 admis à la marque NF Me.

Elles passeront dans les gaines réservées à cet effet.

Il sera prévu les embranchements et les cusection techniquetes nécessaires à chaque niveau où l'on doit récolter les collecteurs d'appareils sanitaires.

Les dévoiements seront évités, en cas d'impossibilité, ils devront être réalisés en PVC double peau, et revêtu d'un isolant acoustique.

Ces descentes et chutes seront prolongées en toiture (ventilation primaire), et seront exécutées dans le même matériau que la descente ou la chute à ventiler et dans la même section.

Dans le cas de regroupement de ventilations, on adoptera un diamètre supérieur à celui des chutes.

Elles seront terminées par emboîtement en partie haute sur l'attente du section technique Etanchéité - Couverture avec un joint étanche à la charge du présent section technique.

2.4.3.4 Chutes d'Eaux Pluviales (EP)

Sans objet.

2.4.3.5 Collecteurs (EU-EV)

Les collecteurs seront du type séparatif : E.U. – E.V. d'un côté et E.P. de l'autre.

Collecteurs EU/EV

Ces collecteurs seront évacués gravitairement dans la mesure du possible.

Les réseaux passant en enterrés sous le bâtiment seront réalisés par le corps d'état Gros Œuvre.

Ces collecteurs seront munis de tampons de dégorgement situés à proximité des pieds de chute, à chaque confluence, à chaque changement de direction, tous les 10 ml pour les parties droites et avant chaque sortie.

Ils seront protégés par des fourreaux aux traversées de murs et planchers.

La dilatation aux traversées de joints de dilatation devra être assurée par des manchons coulissants.

2.4.3.6 Attentes EU/EV (autres que les raccordements des équipements sanitaires)

Sans objet.

2.4.4 Alimentation et évacuation des appareils sanitaires

2.4.4.1 Diamètres minimaux d'alimentation E.F. et E.C.S.

Désignation de l'appareil	Q_{min} de calcul en l/s	Diamètres intérieurs minimum des canalisations d'alimentation (mm)
Évier	0,20	12
Lavabo	0,20	10
Bidet	0,20	10
Baignoire	0,33	13
Douche	0,20	12
Poste d'eau robinet ½	0,33	12
Poste d'eau robinet ¾	0,42	13
WC avec réservoir de chasse	0,12	10
WC avec robinet de chasse	1,50	Au moins le diamètre du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0,15	10
Urinoir à action siphonique	0,50	Au moins le diamètre du robinet
Lave mains	0,10	10
Bac à laver	0,33	13
Machine à laver le linge	0,20	10
Machine à laver la vaisselle	0,10	10
Machine industrielle ou autre appareil	Se conformer à l'instruction du fabricant	
Cabines multi jets et les appareils à brassage	Se conformer à l'instruction du fabricant	

Tableau 2 — Coefficients pour les appareils individuels

Appareils		Coefficients
WC (avec réservoir de chasse), lave mains, urinoir		0,5
Bidet, WC (à usage collectif), machine à laver le linge ou la vaisselle		1
Lavabo		1,5
Douche, poste d'eau		2
Évier		2,5
Baignoire	≤ 150 l de capacité	3
	> 150 l de capacité	3 + 0,1 par tranche de 10 litres supplémentaires



2.4.4.2 Equivalence entre diamètre cuivre, PER et multicouche

Diamètre Intérieur	Diamètre Cuivre (int/ext)	Diametre PER (int/ext)	Diamètre multicouche int/ext -
Non retenu	/	9,8/12	/
10	10/12	13/16	12/16
11	14/16		
12			
13,5		16,2/20	16/20
14			
15	16/18		
15,5			
16,5	20/22	20,4/25	20/26
17			
17,5			
18,5			
20			

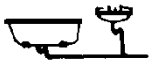
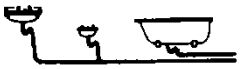
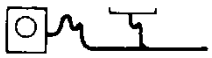
Le tableau ci-dessus, a pour unique vocation, de pouvoir comparer les équivalences des types de réseaux par rapport à leurs diamètres intérieurs.

- Configuration possible de regroupement d'évacuation d'appareils sanitaire

Le chapitre 5.3.2.2 du DTU 60.11 P2, indique les diamètres intérieurs à prendre en compte dans le cas de regroupement de plusieurs appareils (voir tableau ci-dessous) :

Groupe d'appareils	Diamètre intérieur minimal en mm
Lavabo + Bidet	25
Douche, Lavabo	25
Lavabo + Douche	43
Lavabo + Bidet + Douche	43
Machine à laver + Lavabo	43
Lave-vaisselle + Evier	43

Ce tableau vient en remplacement des informations initialement prévu dans le chapitre 3.2.2 Évacuation d'appareils groupés du DTU 60.11 (DTU P40-202) (octobre 1988), et notamment du tableau ci-dessous :

Appareils groupés dans le sens de l'écoulement	Ø intérieur minimal (mm)	Observations
Lavabo + bidet 	30	
Bidet + lavabo 		
Lavabo ou bidet ou machine à laver + baignoire 		2 vidanges séparées sont nécessaires (voir tableau 2)
Baignoire + lavabo ou bidet ou machine à laver 	Choisir le diamètre immédiatement supérieur au diamètre de l'appareil le plus important	
Lavabo + bidet + baignoire (ordre indifférent) 		2 collecteurs sont nécessaires (voir cas précédents) Le diamètre minimal dépend du regroupement des appareils
Machine à laver (linge ou vaisselle + évier) 	33	

Dans le cas de regroupement d'appareils décrit dans le chapitre 5.3.2.2 du DTU 60.11 P2, il faut prendre en compte les diamètres indiqués dans ce dernier.

Dans le cas de regroupement d'appareils non décrit dans le chapitre 5.3.2.2 du DTU 60.11 P2, mais décrit dans le tableau ci-dessus, il faut prendre en compte les diamètres indiqués dans le tableau ci-dessus.

Dans les autres cas de figure y compris les cas où les équipements sont raccordés dans un ordre différent, nous considérons que nous ne sommes pas dans des cas de regroupement d'appareils sanitaires mais dans des cas de collecteurs classique nécessitant tous les dispositifs décrit dans le chapitre évacuation et notamment les ventilations primaires.

2.4.4.3 Alimentation Eau Froide

Les canalisations de raccordement des appareils seront réalisées en tube cuivre écroui ou en tubes PER posés en rampe basse.

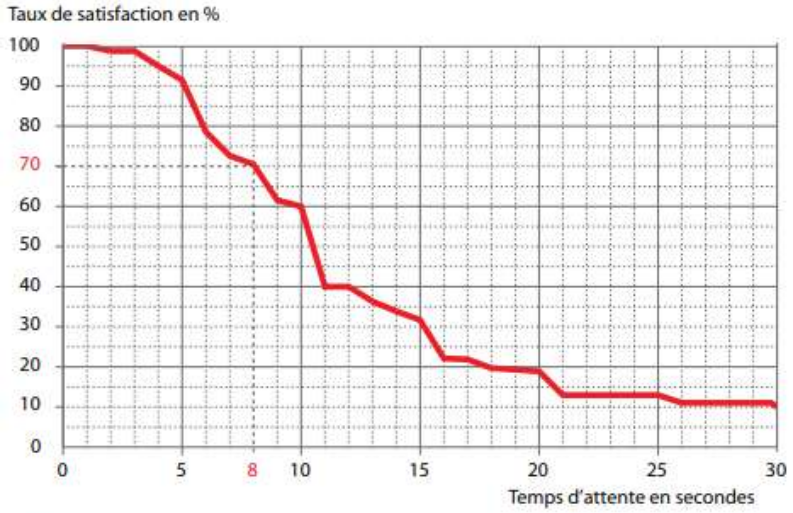
Les parties noyées en dalle ou encastrées dans les cloisons seront réalisées sans raccords ni soudures, et posé sous fourreau continu P.V.C. annelé jeu 30 %, le jeu entre le fourreau et le tube étant de 30 % minimum. Les fourreaux seront mis en place lors du coulage du béton, pour éviter les risques de chute liés aux trémies.

2.4.4.4 Alimentation Eau Chaude Sanitaire

Le volume entre le point de production d'eau chaude ou le point de recyclage et l'appareil sanitaire à alimenter ne sera jamais supérieur à 1 litre ou 8 ml, ces distances seront établies par une « mesure directe » (chemin le plus court) entre la production et l'appareil sanitaire le plus éloigné.

Dans tous les cas, la distance devra être le plus court possible afin de limiter les temps d'attente avant d'obtenir de l'eau chaude.

Les Règles de l'Art Grenelle Environnement préconise un temps d'attente moyen de 8 seconde pour satisfaire 70% de la population.



▲ Figure 4 : Taux de satisfaction des usagers en pourcentage en fonction du temps d'attente de l'eau chaude au point de soutirage. Ces valeurs sont issues d'une enquête menée par Gaz de France auprès de 600 personnes [23].

Il faut être très vigilant sur ce sujet sachant que la réglementation n'intègre pas les robinetteries hydro économes dans les calculs de dimensionnement des réseaux.

Les nourrices ECS seront composés de :

- Un répartiteur avec un élément de réglage pour chaque circuit,
- Vannes d'arrêt,

2.4.4.5 Evacuations

Les collecteurs d'évacuation desservant les appareils sanitaires partiront des siphons pour être raccordés aux chutes et aux descentes.

Il sera recherché l'évacuation individuelle de chaque appareil, et obligatoirement pour la baignoire et la douche en vue d'éviter les dépressions et remontées des eaux d'un appareil à un autre, ou l'entraînement de la garde d'eau d'un siphon.

Un espace doit être réservé pour le passage des réseaux derrière les meubles et appareils ménagers, l'encombrement des réseaux sera au maximum de 7 cm de profondeur sur 12 cm de hauteur. Les emplacements laissés libres pour la mise en place d'appareils ménagers sera de 60 cm de large minimum et ceux sans réseaux.

NOTA : Si un lavabo ou une machine à laver sont situés en aval d'une baignoire, un seul collecteur peut être accepté en diamètre 43,6 x 50.

Les évacuations seront réalisées en tube P.V.C. dans les diamètres intérieurs minimaux indiqués sur les tableaux aux paragraphes précédent.

L'évacuation des chaudières mixtes et ballons associés aux chaudières, des chauffe-eau électriques, sera prévue en tube P.V.C. diamètre 40, par l'intermédiaire d'un entonnoir siphonné marque NICOLL, référence YGSF 1.

2.4.5 Appareils sanitaires

2.4.5.1 Prescriptions techniques

Les appareils sanitaires seront prévus en céramique et en matériaux de synthèse pour les plans vasques, de couleur blanche, complètement installés, y compris fourniture, façon et accessoires, alimentations et évacuations raccordées.

L'émail sera de classe 3 (degré d'usure) essais d'abrasion PE1 norme NF D14-501

Ils seront de marque réputée et certifiée NF.

L'ensemble des équipements sanitaires et tous matériaux en contact avec de l'eau destinée à la consommation humaine devront bénéficier d'une attestation de conformité sanitaire "ACS".

Tous les WC suspendu devront subir des tests de résistance à 400 kg.

Les fixations des appareils, et leur scellement seront réalisés au titre du présent section technique quel que soit la nature du matériau et le type des appareils.

Si des renforts de cloisons ou supportage sont à prévoir, ils seront dus au titre du présent corps d'état.

Les robinetteries à tête céramique seront certifiées NF et seront garanties 5 ans.

Elles seront toutes équipées d'un limiteur de débit et de température.

Aucun raccordement d'évacuation par tuyau souple ne sera accepté.

Un clapet casse - vide anti-pollution DA sera placé entre robinetterie et flexible de douchette (si le robinet ne l'en intègre pas).

Afin de limiter les bruits de structure provoqués par l'actionnement et l'utilisation des appareils sanitaires, il sera mis en œuvre l'ensemble des spécifications techniques suivantes, à savoir :

- Lavabos et évier : mise en œuvre d'une bande résiliente entre le lavabo ou l'évier et sa console de support.

- Les tiges filetées de fixation du réservoir de la chasse d'eau ou des cuvettes WC seront découplées par l'intermédiaire de douilles d'isolation constituées d'un matériau résilient.

Les marques, types et références indiquées ci-après précisent le niveau de la prestation.

Dans le cas où l'entreprise proposerai du matériel différent de celui indiqué ci-dessous, il devra faire obligatoirement l'objet d'une présentation, et d'une approbation du maître d'ouvrage, de l'architecte, du décorateur et de la maitrise d'œuvre.

NOTA :

- Les robinetteries des douches seront de type thermostatique

- Les robinetteries des lavabos seront équipées de buté mécanique de température limité à 50°C

ou

- Régulateur thermostatique

L'eau sera distribuée à une température maximale de 50°C au niveau des robinetteries.

Régulateur thermostatique de sécurité :

- verrouillable par l'installateur
- sécurité anti-brûlure
- fermeture automatique en cas de coupure d'alimentation d'eau froide
- Marque PRESTO référence 29002 ou équivalent approuvé pour 1 à 5 lavabos

L'ensemble de tous les mitigeages comportera :

- les organes de sectionnement sur l'eau froide, l'eau chaude
- les filtres et clapets anti-retour sur l'eau froide et l'eau chaude

Ils seront visitables et facilement accessibles. Ils seront placés à proximité des appareils

Les équipements sanitaires devront respecter les débits maximums suivants :

- Débits des WC : 3/6 l / chasse d'eau
- Débits des robinets vasques : 3 l/min
- Débits des douches : < 8 l/min

Les robinetteries seront toutes estampillées NF et disposerons d'un classement ECAU.

2.4.5.2 Nomenclature des appareils sanitaires

W.C.

Pack WC au sol sans bride, marque JACOB DELAFON, type PATIO, référence E20209 ou équivalent, certifié NF, sortie verticale

Avec réservoir de chasse 3/6 litres à bouton poussoir équipé d'un robinet d'arrêt.

Abattant à descente progressive, fixation par le dessus, charnières plastiques

Localisation

Sanitaires suivant plan

URINOIRS

Urinoirs en porcelaine vitrifiée blanche, marque PORCHER / IDEAL STANDARD, type caréné a fixation cachées alimentation apparente, référence E5706 ou équivalent.

Tubulure d'alimentation chromée, marque DELABIE ou équivalent.

Robinet à débit limité, marque DELABIE, type Tempostop, référence 779000 ou équivalent., alimentation apparente.

Bonde à grille et siphon en polypropylène.

Séparation d'urinoirs en porcelaine vitrifiée blanche, marque PORCHER / IDEAL STANDARD, type caréné a fixation cachées, référence P989601 ou équivalent.

Localisation

Sanitaires, suivant plan

LAVABOS

En porcelaine vitrifiée blanche, marque PORCHER / IDEAL STANDARD, type Matura 2, dimensions 60 x 55 cm, référence S253501 ou équivalent., Fixation murale par 2 tire-fonds,1 trou central sans trop-plein.

Robinetterie mélangeuse monotrou, marque PORCHER/ IDEAL STANDARD, type Olyos C2, référence D1112AA ou équivalent. Classement E0 C2 A3 U3.

Vidage en polypropylène.

Siphon en polypropylène.

Localisation

Sanitaires suivant plan

VIDOIRS

Vidoir mural de marque PORCHER, type VIDOIR, Réf. S593901 ou équivalent :

- Finition céramique
- Fixation sur console
- Dimensions du bac (L x P) : 455 x 380 mm
- Bonde à grille laiton Ø60 mm
- Grille porte-seau en inox
- Siphon d'évacuation et bonde à grille
- Joint de finition
- Distance entre haut du vidoir et bec du robinet de 50 cm pour laisser la possibilité de poser un sceau d'eau sur la grille du vidoir pour son remplissage.

Robinetterie :

- Robinet mitigeur temporisé monocommande mural, bec fixe, brise jet, corps en laiton chromé.
- Marque : DELABIE ou équivalent
- Type : TEMPOMIX
- Référence : 796838

Localisation

Sanitaires suivant plan

DOUCHES NON PMR

Receveur de douche :

Receveur de douche à poser en grés émaillé de couleur blanche, marque PORCHER / IDEAL STANDARD, type ULYSSE + ou équivalent, de dimensions 90 x 90 de référence P329301 posés sur socle maçonné.

Mitigeur thermostatique douche mural avec clapet anti-retour intégré, marque PORCHER type OLYOS (E3/1 C3 A3 U3) ou équivalent, référence D2639AA.

Set de douche, marque PORCHER, type AQUA, référence D6039AA ou équivalent comprenant :

- flexible de 175 cm
- douchette 100 mm avec 1 jet,
- barre de douche 600 mm,
- support douchette coulissant,
- Bonde siphoïde en polypropylène avec capot métal chromé Ø120, marque Valentin ou équivalent, RÉFÉRENCE La Goulue Réf. 577600 000 00.

Localisation

Douches suivant plan

ACCESSOIRES SANITAIRES

Miroirs :

- Marque : DELABIE ou équivalent
- Type : incassable
- Hauteur : 600 mm
- Largeur : 400 mm
- Localisation : Au-dessus de chaque lavabo selon plan

LAVE-YEUX

Lave-yeux de sécurité de marque DELABIE et de référence 9102 ou équivalent.

Lave-yeux de sécurité mural à commande manuelle équipé de :

- Vasque Ø 250 mm en Inox 304 finition époxy vert.
- Deux têtes d'aspersion équipées de caches de protection en ABS antichoc vert éjectables automatiquement à la mise en eau.
- Déclenchement de l'écoulement en actionnant la palette à main. Le lave-yeux ne s'arrête pas en relâchant la palette à main. Pour stopper l'écoulement, tirer la palette à main en sens inverse.
- Débit 20 l/min à 3 bar dynamique, aérateurs double filtre Inox.
- Alimentation en eau M1/2".
- Tuyauterie en acier galvanisé, finition époxy gris.

- Fixation murale par platine en laiton (vis non fournies).

- Plaques signalétiques normalisées "lave-yeux de 1e secours" fournies.

Localisation

Hangar, suivant implantation plan

2.4.6 Protection contre l'incendie

2.4.6.1 Extincteurs

Hors section technique.

2.4.6.2 Plans d'évacuation

Hors section technique.

3 EXIGENCES GENERALES

3.1 REGLEMENTS ET NORMES

L'entreprise est tenue de se faire confirmer la classification exacte du bâtiment au sens de la sécurité incendie et règle applicable pour l'hygiène, auprès du Maître d'Ouvrage.

La proposition de l'entreprise est réputée conforme aux textes connus à la date de remise de son offre :

- Lois, décrets, arrêtés, circulaires ministérielles et instructions techniques en découlant, (en particulier, CCTG Génie Climatique, guides et recommandations du GPEM/CC),

- Normes Françaises, Documents Techniques Unifiés, exemples de solutions et Notices du CSTB, Publications UTE, guides techniques de la distribution et recommandations EDF-GDF, dès leur parution, même à titre provisoire,

- Règles et recommandations interprofessionnelles pour couverture des garanties biennale et décennale par les compagnies d'assurances ; avis techniques et accords de la Commission Technique de l'Assurance pour les travaux ou procédés non traditionnels notamment.

Code de l'urbanisme,

Code du travail,

Règlement sanitaire départemental,

Les avis techniques, agréments matériels CSTB ou CTICM,

Normes Françaises, Documents Techniques Unifiés, exemples de solutions et Notices du CSTB, Publications UTE, guides techniques de la distribution et recommandations EDF-GDF, dès leur parution, même à titre provisoire,

Règles et recommandations interprofessionnelles pour couverture des garanties biennale et décennale par les compagnies d'assurances ; avis techniques et accords de la Commission Technique de l'Assurance pour les travaux ou procédés non traditionnels notamment.

- AFNOR (Association Française de Normalisation)
- UTE (Union Technique de l'Electricité)

- Attestations AQC suivant les équipements de l'opération : Production d'ECS, Ventilation mécanique double flux, réseaux hydrauliques, réseaux aérauliques, chaufferie gaz, PAC Air/Eau, PAC Air/Air, radiateurs à eau chaude, locaux hydrauliques, etc…

- CONSUEL (Comité National pour la Sécurité des usagers d'électricité)

Prescriptions du Bureau de Contrôle

Règlements de sécurité relatifs au type d'activités

et selon les règles de l'Art.

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

En cas de divergence entre normes et spécifications, il sera toujours retenu la plus complète et/ou la plus contraignante, notamment pour la remise des offres, faute d'une mise au point préalable et écrite adressée au Maître d'œuvre.

Ces textes sont appliqués à la fourniture du matériel et à sa mise en œuvre, en tenant compte des répercussions au niveau de l'exploitation, et au caractère réputé complet des installations. Il est apporté un soin particulier aux domaines suivants :

- Nuisances (bruits, pollutions, ...)
- Règlements sanitaires
- Sécurité des équipements
- Travaux d'électricité
- Protection incendie spécifique au matériel installé

3.2 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

3.2.1 AVANT APPEL D'OFFRES

L'Entrepreneur pourra demander au Bureau d'Etudes tous renseignements concernant les pièces qui lui seront remises, s'il le juge nécessaire.

Toute conséquence d'une omission résultant d'une mauvaise interprétation des pièces sera à la charge de l'Entrepreneur. En cas de contradiction entre pièces (écrites générales, particulières, plans, annexes) c'est le cas le plus contraignant (en termes de prix) pour l'entreprise qui sera réputé retenu.

3.2.2 AVEC SON OFFRE LE DOSSIER MARCHE

Les documents généraux de l'appel d'offres et en particulier le CCAP, précisent les principales pièces à fournir.

Les prestations de l'entreprise sont réputées conformes au présent CCTP, il est donc inutile de fournir un descriptif « entreprise » susceptible de faire double emploi avec le présent document et d'introduire des confusions sur la teneur des installations, par contre, il est apporté un soin particulier au quantitatif à compléter par la description détaillée des ouvrages en qualité, quantités et prix unitaires. Lorsque des marques sont citées au CCTP, l'entreprise doit s'y conformer, elle peut toutefois proposer, en variante, tout autre conception ou matériel équivalent à condition d'en indiquer les caractéristiques précises et les différences de prix en résultant.

3.2.3 AVANT TRAVAUX

Cas général

- En fonction du planning du section technique Gros-œuvre :

- Toutes précisions nécessaires concernant les dimensions des locaux techniques, des socles nécessaires, les charges que les sols devront supporter, les sections à donner aux conduits de ventilation, aux accès du matériel.

- Une série de plans détaillés portant mention de l'emplacement des percements prévus par l'entreprise, ainsi que de leurs dimensions ; faute de fourniture de ce document en temps utile, les frais supplémentaires qui pourraient en résulter pour l'exécution des percements dans le béton armé seront mis à la charge de l'entreprise.

Ces éléments, échelonnés dans le temps selon calendrier à convenir, sont remis au Bureau d'Etudes qui en accuse réception et fait connaître son avis sur :

- La fourniture en temps utile,

- La conformité aux bases et normes de calcul habituelles ou contractuelles,

- La correspondance avec les spécifications du CCTP marché (performances, qualité, quantité, dimensionnement),

- L'utilisation correcte sur le chantier, notamment indices à jour, par le personnel chargé de la mise en œuvre.

Les modifications éventuelles sont apportées sous huit jours par l'entreprise, avant commande du matériel et exécution des travaux correspondants.

Il reste entendu que le détail des métrés, calculs, transcription des résultats demeure de l'entière responsabilité de l'entreprise.

La mention sur documents d'exécution, de prestations marques et références, ou principes de fonctionnement non conformes au CCTP ou non réglementaires ne libère pas l'entreprise de ses obligations contractuelles même en l'absence d'observations des maîtrises d'ouvrage et d'œuvre. Les modifications exceptionnelles souhaitées par l'entreprise doivent faire l'objet d'une demande motivée et précise indiquant les avantages en découlant pour le maître d'ouvrage (Amélioration de la qualité, moins-value...).

3.2.4 A LA RECEPTION

Aussitôt après la terminaison de l'installation et avant réception, l'entreprise doit fournir en format papier et informatique les documents d'exploitation suivants :

- Plans conformes à l'exécution.

- Schémas généraux des locaux techniques, coordonnés avec l'étiquetage et les schémas électriques, et précisant les températures maximales, les débits d'eau, d'air, ainsi que les puissances de chaque circuit ou appareils.

- Plan de repérage des zones de ventilation mécanique des parcs de stationnement, avec indication des débits d'air extraits et introduits.

- Déclaration de mise en service des disconnecteurs.

- Dossiers fournisseurs :

• Liste avec adresses et téléphones,

- Documentations techniques, pour chaque composant, avec indication précise des modèles retenus et des caractéristiques nominales,
- Notices de mise en service et d'entretien,
- Certificats de garantie.

Après visa, ces documents sont fournis en trois exemplaires papiers au bureau d'études, qui est chargé de les collecter pour constituer le dossier des ouvrages exécutés ; les instructions et schémas sont l'objet d'un quatrième exemplaire collé et plastifié, à apposer dans les locaux techniques correspondants.

3.2.5 APRES RECEPTION

Dans un délai maximal de trois mois après la réception, l'entreprise complète les plans d'exécution pour les mettre en conformité avec les travaux réellement exécutés et en indiquant l'état des réglages définitifs résultant de la période d'essai après mise en service.

Après approbation, ces plans sont fournis en trois exemplaires au bureau d'études qui les diffuse auprès des intéressés en complément du dossier des ouvrages exécutés

3.3 RECEPTION, MISE EN SERVICE, ESSAIS

3.3.1 RECEPTION

Les modalités de réception des ouvrages sont décrites dans les pièces administratives jointes au présent dossier.

En ce qui concerne les équipements techniques, il est précisé que la réception se limite généralement au constat quantitatif de terminaison des ouvrages et qualitatif de leur exécution, sans préjuger de leur bon fonctionnement qui reste soumis aux essais à effectuer pendant la période de garantie, et à l'usage d'une saison d'exploitation.

3.3.2 MISE EN SERVICE

Sauf modalités particulières inhérentes au préchauffage et décrites au CCAP, la mise en service intervient normalement après réception.

Pendant cette période, l'entreprise doit procéder aux réglages définitifs avant essais et informer le personnel d'exploitation des modalités de mise en route, de conduite et d'arrêt des installations, en liaison avec les documents d'exploitation fournis à la réception.

3.3.3 ESSAIS

Indépendamment des Attestations de fonctionnement de l'AQC (remplaçant les PV COPREC) et/ou des Fiches d'essais de fonctionnement à réaliser durant les OPR, remis conjointement au Bureau d'Etudes et au Contrôleur Technique, les essais de mise en service suivants sont à effectuer par l'entreprise et leur résultat précis à consigner par écrit :

3.3.3.1 Hydraulique

- Hauteur manométrique des pompes, avec les courbes et fiches préparées lors des calculs
- Pression de déclenchement des soupapes de décharge et de sécurité
- Débits des circuits divisionnaires aux robinets à prise de pression différentielle
- Débit des pieds de colonnes
- Etanchéité sous pression, dilatation

Réglage des débits d'appartements (Robinets, pompes individuelles, fonctionnement robinets fermés sauf un)

3.3.3.2 Ventilation

- Débits, pressions, vitesse de rotation de chaque appareil, avec les courbes et fiches préparées lors des calculs

- Débit et pression pour chaque réseau ou colonne, des bouches les plus éloignées et les plus proches

- Vérification des performances des installations de ventilation : Diagnostic Diagvent2

- Les dispositifs d'occultation (volets roulants, etc.) des fenêtres en position fermée ne doivent pas empêcher le bon fonctionnement des entrées d'air

3.3.3.3 Niveaux sonores

Niveaux de pression par bande de fréquence (sur 8 bandes de 63 Hz à 8000 Hz) à fournir ; les mesures sont à réaliser entre 22 h et 6 h.

3.3.3.4 Moteurs

Intensités absorbées

Chaque résultat est à compléter par le rappel de la valeur nominale recherchée et le cas échéant de l'état de réglage arrêté par l'entreprise (position de robinet, volet, sélecteur, index thermique, point de consigne des régulateurs).

L'entreprise titulaire du section technique "Génie Climatique" devra établir un programme d'essais (à valider par le Maître d'Œuvre) puis le transmettre ensuite au bureau de contrôle pour avis.

La non-fourniture de ces documents interdit toute levée de réserves de réception et des retenues de garantie correspondantes.

3.4 SUJÉTIONS PARTICULIÈRES

3.4.1 GENERALITES

L'Entrepreneur respectera les formes et dimensions des éléments de gros-œuvre liés aux éléments de second œuvre.

Le programme d'exécution des travaux sera établi en fonction du planning d'intervention TCE (tous corps d'état). L'Entrepreneur aura à sa charge la participation à toutes les réunions à réaliser avec tous les Services et représentants concernés du Maître d'Ouvrage, du Maître d'œuvre, des autres entrepreneurs et plus généralement, avec tous les intervenants.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions pour :

Protéger les locaux, équipements et mobilier des salissures et contre tout risque de détérioration.

Assurer la protection des personnels et intervenants dans les zones de travaux le concernant.

L'Entrepreneur aura à sa charge la mise en œuvre de toutes les dispositions de protection et de sécurité, signalisation des zones de travaux, passages protégés pour la circulation des personnels, etc.

En cas d'incident ou d'accident quel qu'il soit, l'Entrepreneur est tenu d'en informer le Maître d'Ouvrage ou l'un de ses représentants immédiatement et sans délai. L'Entrepreneur est tenu de doter ses agents de tous les équipements de protection et de sécurité prévus par la législation du travail pour la réalisation de chaque type de travaux.

3.4.2 PROTECTION DES OUVRAGES

Le Maître d'Ouvrage oule Maître d'œuvre d'exécution indiquera à l'Entrepreneur, préalablement à la réalisation du projet ou au déploiement des installations, les éventuelles autres dispositions particulières à prendre en compte pour réaliser les prestations.

L'Entrepreneur restera responsable jusqu'à la réception des frais entraînés par la réparation de tous dégâts, vols ou bris.

Les ouvrages finis seront à livrer sur le chantier sous emballages plastifiés. Tous les appareils devront être stockés dans un local ventilé à l'abri des intempéries. Les éclats et autres défauts qui pourraient apparaître sans qu'en soit déterminé le responsable, seront réparés aux frais de l'entrepreneur.

L'Entrepreneur devra réparer à ses frais toutes les dégradations que ses agents, ouvriers, ou ses matériels et engins pourraient causer aux ouvrages quels qu'ils soient ou à l'environnement. L'Entrepreneur sera tenu responsable de tout incident ou accident ayant pour cause le non-respect des règlements en vigueur ou des recommandations, portant sur la protection et la sécurité des ouvrages et des tiers.

Toutes les pièces métalliques susceptibles d'être corrodées devront recevoir une protection anticorrosion.

3.4.3 FORMATION DES UTILISATEURS ET DE L'EXPLOITANT

L'entreprise devra réaliser la formation des utilisateurs aux systèmes mis en place avec transmission en plus du DOE, des documentations techniques et modes d'emploi des différents équipements.

Une passation de la conduite des installations devra également être réalisée par l'entreprise à l'exploitant après la réception des travaux.

En cours de chantier, une réunion de présentation des installations sera également organisée entre l'entreprise et l'exploitant en présence du maitre d'ouvrage et du maitre d'œuvre afin de recueillir les éventuelles observations de l'exploitant pour prise en compte ou non après arbitrage.

3.5 LISTES NON EXHAUSTIVES DE DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE AVANT EXECUTION

Les documents énoncés ci-dessous sont une liste non exhaustive de documents que l'entreprise doit transmettre avant exécution pour validation par la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage :

CVC :

Calcul RT/RE réglementaire,

Calculs de déperditions pièce par pièce,

Calculs d'apports pièce par pièce, pour les locaux rafraichis ou climatisés,

Tableau de sélection des émetteurs de chaleur et de froid éventuellement, rappelant les besoins et les surpuissances demandées au CCTP,

Tableau récapitulatif des besoins de ventilation pièce par pièce dans le cas de la ventilation double flux,

Note de calculs VMC et ventilation simple flux, le cas échéant établit sur logiciel constructeur (ALDES, ATLANTIC ou équivalent approuvé),

Calculs de pertes de charges hydraulique pour chaque réseau et antenne,

Calculs de pertes de charges aéraulique pour chaque réseau et antenne,

Fiches techniques de sélection des chaudières, PAC, GF et/ou Thermofrigopompes selon les cas, avec indication des caractéristiques exactes du modèle retenu,

Note de calculs de dimensionnement et fiches techniques avec indication des caractéristiques exactes retenues des modules d'expansion, ballons tampons ECS, PAC et GF, filtres désembouteurs magnétiques, bouteilles de mélanges/casse pression, bouteilles de purges, et d'une manière générale de tous les accessoires utiles à la production,

Note de calculs de dimensionnement et fiches techniques avec indication des caractéristiques exactes retenues de la production d'eau chaude sanitaire,

Note de calculs de dimensionnement et fiches techniques avec indication des caractéristiques exactes retenues de l'installation solaire thermique, y compris caractéristiques du fluide caloporteur, du glycol, et du dispositif anti-surchauffe prévu,

Note de calculs et tableau de synthèse de la grille d'équilibrage hydraulique et aérauliques du projet,

Fiches techniques de sélection des émetteurs, par type d'émetteur, avec indication des caractéristiques exactes du ou des modèles retenus,

Fiches techniques de sélection des bouches de soufflages, bouches de reprises, bouche de VMC, registres motorisés ou non, modules de régulation de débit d'air, boites de détentes à débits variables, par modèle, avec indication des caractéristiques exactes retenues,

Fiches techniques des clapets coupe-feu, avec indication des caractéristiques exactes, option et particularités éventuelles, retenues, complété du PV de certification à jour et en cours de validité jusqu'à la fin du chantier,

Fiche technique de chaque circulateur hydraulique, avec indication des caractéristiques exactes retenues,

Fiches techniques des calorifuges des tuyauteries et conduits de ventilation, par type d'usage, et localisation, en précisant le produit, l'épaisseur, la classe d'isolant à laquelle il appartient au sens de la RT/RE, les caractéristiques permettant d'apprécier la compatibilité du produit avec l'usage, le type de fixation (collage ou autre), le PV de réaction au feu, et le revêtement de finition prévu sur le calorifuge,

Fiches techniques des équipements de régulation (automates, régulateurs, répéteurs, convertisseurs, etc…)

L'analyse fonctionnelle de chaque équipement, avec indication des paramètres réglés et s'ils sont ajustable (avec indication de la plage d'ajustement).

Liste des points GTB, lorsque prévu au projet,

Plans de chaque niveau au 1/50 ou 1/100ème suivant la lisibilité du document, au format DWG ou REVIT et PDF, précisant les dimensions des réseaux hydrauliques et aérauliques, s'ils sont calorifugés ou pas, la puissance des émetteurs, les débits des organes de ventilation, et toutes indications utiles à la compréhension du document,

Plans de chaque local technique au 1/20 ou 1/50ème suivant la lisibilité du document, au format DWG ou REVIT et PDF, précisant les dimensions des réseaux hydrauliques et aérauliques, s'ils sont calorifugés ou pas, la puissance des équipements, les débits de ventilation, et toutes indications utiles à la compréhension du document,

Coupes détaillées pour chaque local technique permettant d'apprécier la faisabilité des raccordements, au 1/20 ou 1/50ème, suivant la lisibilité du document, au format DWG ou REVIT et PDF,

Coupes détaillées dans les étages aux points de croisement de réseaux du même corps d'état ou d'autres corps d'état, afin d'apprécier la faisabilité de passage des réseaux, au 1/20 ou 1/50ème suivant lisibilité du document, au format DWG ou REVIT et PDF,

Schémas de principe de chaque système (PAC, locaux hydrauliques, ECS, etc…) avec indication des principales caractéristiques des équipements,

Schémas de principe de chaque armoire électrique, avec indication des caractéristiques des équipements,

Note de calcul, schéma de principe, fiches techniques et analyse fonctionnelle des installations de désenfumage mécanique, y compris les PV de conformité des équipements ayant une date de validité allant au moins jusqu'à la fin de la GPA, et précisant le cas échéant les équipements et prestation hors section technique,

Note de calcul, schéma de principe, fiches techniques et analyse fonctionnelle des installations de ventilation et désenfumage mécanique du parc de stationnement, y compris les PV de conformité des équipements ayant une date de validité allant au moins jusqu'à la fin de la GPA, et précisant le cas échéant les équipements et prestation hors section technique,

Tout document qui sera jugé utile à la bonne compréhension de l'exécution du projet.

Plomberie :

	Documents d'exécution	Remarques
1	Note de calculs EF, ECS, Bouclage ECS.	
2	Note de calculs Gaz	S'il y a du gaz de prévu sur le projet
3	Note de calculs EU/EV et EP	
4	Note de calculs dimensionnement relevage EU/EV et EP	S'il y a des relevages de prévu sur le projet
5	Dimensionnement récupération EP	S'il y a une r récupération EP de prévu sur le projet
	La fourniture et la validation des éléments énumérés ci-dessus sont nécessaires pour pouvoir donner des visas sur les documents d'exécution indiqués à la suite.	
6	Note calcul de dimensionnement adoucisseur.	Si il y a une production ECS collective de prévu sur le projet et avant présentation des échantillons et commande du matériel.
7	Confirmation des marques et types de matériel, avec documentations et avis techniques y compris repérage des références retenu (Appareils sanitaire, robinetterie, relevage, surpression).	Avant présentation des échantillons et commande du matériel.
8	Plans d'exécution comprenant :	Il faut impérativement que la nature des réseaux apparaisse, car c'est les diamètres intérieurs qui

	Pour les alimentations, les diamètres des réseaux et leurs natures, leurs pentes et altimétrie pour les évacuations. Pour les évacuations, les diamètres des réseaux, leurs natures, leurs pentes et leurs altimétries.	compte alors que certains matériaux sont exprimés en diamètres extérieur.. De plus pour une meilleure lecture (pour l'examinateur mais aussi pour la personne qui va réaliser sur le chantier) les plans de plomberie doivent être dissocier des plans de CVC et les plans de structure ne doivent pas apparaitre.
9	Schémas des locaux (zones) techniques eau froide, eau chaude et plans d'implantation.	Avant exécution.
10	Schéma, dimensionnement récupération EP et plans d'implantation.	Avant exécution. S'il y a une r récupération EP de prévu sur le projet
11	Schémas pour affichages (locaux techniques) et projet d'étiquetage.	Avant mise en place.
12	Relevés des essais après réglages et auto control (attestations de fonctionnement de l'AQC). Tableaux récapitulatifs faisant apparaître, notamment, les valeurs recherchées, les valeurs mesurées.	Avant vérification sur place par la maitrise d'œuvre.
13	Fourniture du DOE	

4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

4.1 SPECIFICATIONS COMMUNES

4.1.1 ETAT ET CHOIX DU MATERIEL

Il est neuf, d'une qualité correspondant aux spécifications et descriptions du présent CCTP. Chaque appareil porte une plaque bien visible mentionnant le nom du fabricant, le type et les caractéristiques principales de l'appareil. Avant toute présentation d'échantillons, l'entreprise fournit la liste complète et précise des appareils proposés.

4.1.2 ACOUSTIQUE

Les bruits dus aux installations n'entraîneront pas une gêne supérieure aux limites définies par les arrêtés en vigueurs complétées, le cas échéant, par celles nécessaires aux performances acoustiques de l'opération et aux prescriptions annexées au permis de construire.

Les niveaux sonores particuliers sont précisés dans la note liminaire de présentation de l'opération.
L'entreprise garantit les résultats et s'engage à prendre toutes les mesures nécessaires pour les obtenir ; en particulier, elle prend à sa charge tous les dispositifs nécessaires pour insonoriser les ventilateurs, machines, appareils tournants, vibrants et empêcher la transmission des vibrations de toutes natures.

Les caractéristiques acoustiques des matériels sont à confirmer au moyen d'essais réalisés par un laboratoire indépendant (CSTB, CETIAT, ...).

En cas d'entreprises séparées, les maçonneries des locaux techniques sont prévues au section technique Gros-œuvre pour obtenir une durée de réverbération d'au plus 0,8 s et un isolement acoustique normalisé aux bruits aériens d'au moins 55 dB(A). L'entreprise du présent section technique doit prévoir les compléments de traitement, y compris si nécessaire au niveau du bâti (dalle fsection techniquetante, double paroi, flocage), pour aboutir au résultat recherché dans les autres locaux.

4.1.3 MANUTENTION

L'entreprise est responsable des moyens de manutention des matériels. Elle doit préciser à l'entreprise de Gros-œuvre les points d'accrochage avec leurs spécifications (force, emplacement, ...), les dimensions des passages, trémies et ouvertures nécessaires.

Ces dispositions sont réversibles pour permettre les remplacements ultérieurs, et les plans d'équipement doivent indiquer :

- Les parties fixes laissées à demeure (anneaux, rails, ...)
- Les accessoires mobiles à prévoir en cas de besoin (chèvres, palans, treuils, tireforts, ...),

Les parois démolissables

4.1.4 TRAVAUX D'ELECTRICITE

4.1.4.1 Protection sectionnement

Les appareils de protection sont prioritaires et distincts des appareils de réglage. Le ré enclenchement des installations après manque secteur est automatique.

Les moteurs installés en dehors des locaux où se trouvent les armoires « puissance » sont impérativement munis de sectionneurs de proximité.

4.1.4.2 Commandes automatiques et télécommandes

Elles sont toujours complétées par des dispositifs manuels directs installés dans les armoires électriques des locaux techniques et constitués par des sélecteurs Marche/arrêt/Renvoi à 3 positions, ou 4 dans le cas de 2 vitesses, à raison d'une seule commande par ensemble d'appareils fonctionnant simultanément.

Afin de permettre des télécommandes impulsionnelles, les circuits correspondants, et la signalisation, comportent une alimentation maintenue 6 h, avec ensemble chargeur/batterie, ainsi que les unités locales de télégestion

4.1.4.3 Signalisation

Tout défaut ou fonctionnement inhabituel (commande manuelle ou de sécurité) est repéré par voyant lumineux clignotant, complété par signal sonore. La rupture d'accouplement ou la marche en monophasé des ventilateurs ou pompes, arrête impérativement le moteur concerné (bornes de commande disponible) avec signalisation défaut.

L'arrêt des avertisseurs sonores est obtenu par relais temporisés laissant subsister la signalisation optique en allumage fixe tant que les conditions normales n'ont pas été rétablies. La signalisation est normalement éteinte, sauf défauts, un commutateur permet de faire apparaître l'état de marche et un bouton-test de vérifier l'état des ampoules. Les informations mises à disposition d'autres section techniques s'effectuent par l'intermédiaire de relais, offrant simultanément deux contacts secs, ouvert et fermé.

Les circuits de signalisation, télécommande, et alimentation des régulations sont dissociés du circuit puissance par transformateurs d'isolement abaissant la tension à une valeur maximale de 230 V. Dans le cas où la tension secondaire serait supérieure à 24 V, il convient de placer un disjoncteur différentiel afin de respecter la réglementation relative à la protection des travailleurs. Les circuits basse tension sont protégés des inductions parasites des autres circuits.

4.1.4.4 Nature du courant et gestion énergétique

L'entreprise doit s'enquérir de la nature exacte du courant électrique disponible et notamment de l'absence éventuelle de triphasé pour les équipements de faible puissance. Chaque moteur est équipé d'un totalisateur du temps de fonctionnement.

4.1.4.5 Armoires

4.1.4.5.1 Construction

Les armoires électriques sont constituées par des panneaux soudés en tôle d'acier, mis à la terre, recouverts intérieurement et extérieurement de peinture laquée cuite au four dont la couleur est à soumettre au Maître d'œuvre. Les portes permettent la visite de tous les organes placés à l'intérieur elles sont munies de joints et d'une serrure de sûreté. Un espacement minimal de 2 cm doit être laissé entre mur et armoire, une réserve de place de 30% est prévue pour extensions ultérieures.

4.1.4.5.2 Organisation

Les armoires reçoivent tous les appareils de protection, de commande, de surveillance ainsi que tout le matériel de régulation et d'asservissement, fixés sur des châssis amovibles, elles comportent chacune un interrupteur général. Toutes les connexions sont réalisées à l'aide de cosses serties et les sorties de bornes sont repérées et leur numérotage correspond à celui du plan détaillé de filerie. La distance des borniers au bas de l'armoire n'est jamais inférieure à 30 cm. Les unités locales numériques sont installées dans un compartiment spécifique isolé des courants forts

Sur chaque phase de chaque alimentation particulière ou générale, il est prévu des boucles largement dimensionnées pour permettre les mesures par pince Ampèremétrique. Pour l'ensemble de chaque compartiment, des bornes à prise femelle permettront de connecter des contrôleurs de mesures voltmétriques, wattmétriques ou phasemétriques.

L'éclairage intérieur est assuré par tube fluorescent 8 ou 13 W, commandé par contact de feuillure, il est en outre prévu au moins 2 prises 220 V 10/16 A+T. Sur la façade des armoires, on trouve les différents organes de commande, un voyant défaut par moteur, et éventuellement un voyant marche s'il peut y avoir ambiguïté par rapport au sélecteur de commande (automatisme, renvoi, régulation…) leur repérage est fait à l'aide d'étiquettes gravées.

L'ensemble des fonctions correspondant à un moteur ou à un appareil est clairement séparé des équipements voisins. Les modules de commandes et signalisations numériques sont installés derrière des façades vitrées afin de ne pas nécessiter d'équipements supplémentaires. L'entreprise fournit obligatoirement le schéma de câblage et un plan d'équipement montrant la façade et l'intérieur de l'armoire, à faire approuver avant tout commencement d'exécution en atelier.

4.1.4.5.3 Mode de raccordement

Le raccordement des câbles, puissance, commande et contrôle, est fait dans l'armoire par l'intermédiaire de borniers correctement calibrés et repérés en conformité avec les schémas.

Les extrémités des conducteurs sont repérées et munies de cosses ou d'embouts sertis suivant le bornier du moteur, de l'appareil ou du tableau. Par contre, toutes les boîtes de dérivation (étanches) sont équipées de barrettes de raccordement dûment étiquetées.

4.1.4.5.4 Câbles de liaison

Les câbles de liaison entre les armoires d'une part, et les divers moteurs et appareils d'autre part, sont exécutés en câbles étanches multi-conducteurs répondant aux risques encourus par les locaux traversés et comprennent les conducteurs actifs et le conducteur « terre » pour les sections égales ou inférieures à 35 mm², le conducteur de terre pouvant être amené séparément pour les sections supérieures.

Au départ du tableau et dans les parcours comprenant plusieurs câbles, ils sont posés dans les chemins de câbles raccordés au réseau terre et installés à une hauteur minimale de 2,5 m au-dessus du sol. Chaque câble, à ses extrémités et en parcours, est repéré par plaque indicatrice de la destination (matière plastique ou métallique). Une fois sorties du chemin de câbles, les câbles armés sont posés sur colliers deux pièces (ATLAS) ; distance minimale entre 2 colliers : 30 cm.

Les câbles non armés sont posés dans leur parcours « exposé » sous tube fixé par collier « façon métro ». Le raccordement d'appareils ou de moteurs est réalisé sous gaine métallique souple raccordée au tube. La pénétration dans les boîtes de raccordement et dans l'armoire est faite par presse-étoupe.

4.1.5 PEINTURE ET REPERAGE

Les fourreaux, toutes les parties métalliques provenant d'une fabrication d'atelier, toutes les canalisations, sont recouverts de deux couches de peinture anti-rouille, de couleur différente, au minium de plomb. En outre, l'Entrepreneur doit la peinture de finition de toutes les installations apparentes placées dans les locaux techniques (2 couches à l'huile sur 1 couche anti-rouille).

Chaque appareil, chaque circuit comporte une étiquette plastifiée indiquant son nom, sa fonction en toutes lettres et, éventuellement, son numéro d'ordre en concordance avec le schéma de principe, le schéma électrique et la notice d'exploitation. Les repérages par chiffres seuls sont réservés aux appareils susceptibles d'être manœuvrés sur consignes téléphoniques.

4.2 VENTILATION

4.2.1 VENTILATEURS

4.2.1.1 Caractéristiques générales

Les ventilateurs sont déterminés en fonction des caractéristiques débits/pressions nécessaires justifiées par calcul, confirmées par courbes annotées des points de fonctionnement, et en respectant tous les points suivants :

- La pression statique est au moins égale à 75% de la pression totale jusqu'à 50mmce, 80%, jusqu'à 100, et 85% au-delà

- Ce résultat est obtenu si nécessaire par pièces de transformation divergentes dont l'angle maximal au sommet est de 7°.

- La vitesse de l'air au refoulement (avant raccordement au réseau) est toujours inférieure à 10 m/s.

- La vitesse de rotation est suffisamment réduite pour respecter les niveaux sonores réglementaires ou prescrits. Elle est au maximum égale à 85 % de la limite imposée par le constructeur et en aucun cas supérieure à 1 500 tr/mn, elle est impérativement ajustable par modification des poulies ou régulation électronique.

- A l'exception des ventilateurs utilisés en désenfumage, les moteurs sont équipés d'ipsothermes raccordés à la signalisation défaut

- L'aspiration et le refoulement sont raccordés aux conduits par manchettes souples incombustibles interdisant toute transmission de vibrations solidiennes. Elles sont serrées de part et d'autre, par des

systèmes de brides et contre-brides simples, étanches à l'air, réglables et démontables. A cet effet, les sections circulaires sont équipées de préférence de colliers à attache rapide genre SERFLEX.

4.2.1.2 Constitution

4.2.1.2.1 Ventilateur Centrifuge

Quand il est seul, le ventilateur et son moteur sont installés sur un châssis métallique commun placé sur un socle maçonné de propreté par l'intermédiaire de psection techniques anti-vibratiles.

La transmission s'effectue par courroies trapézoïdales sur poulies comportant le nombre de gorges convenable. L'ensemble est protégé par carter. Le réglage de tension s'effectue par déplacement du moteur monté sur glissière et semelle articulée.

Le réglage de vitesse par poulie motrice à diamètre variable est ajustable à plus ou moins 20% de la valeur nominale, compris incidence sur la puissance moteur. Il est fourni un jeu de courroies de rechange. Le contrôle pressostatique du débit comporte un relayage temporisé permettant le démarrage et l'annulation des éventuels défauts fugitifs.

Les appareils à fonctionnement permanent comportent deux moteurs, dont un de secours livré en caisse, la courroie de rechange est posée à plat au fond du caisson.

La turbine est démontable pour nettoyage périodique des aubes ; sauf cas spéciaux, elles sont à réaction (inclinée vers l'arrière) et profilées. Les paliers des appareils simple ouïe sont obligatoirement hors du flux d'air. Les volutes comportent systématiquement une purge en point bas.

4.2.1.2.2 Extracteur «type V.M.C.»

La courbe «débit pression» permet d'absorber les variations de débit de l'installation, tout en conservant une pression presque constante, la vitesse de rotation est ajustable.

Le caisson est exécuté en tôle d'acier galvanisé à chaud, intérieurement et extérieurement, muni d'anneaux de levages. La catégorie de tenue au feu est systématiquement de niveau 4.

Les panneaux latéraux sont démontables avec écrous à oreille et joint d'étanchéité. Outre les psection techniques antivibratiles intégrés, l'ensemble du caisson est monté sur une semelle souple en matériau résilient, ou suspendu à la charpente par supports également antivibratiles.

La protection du refoulement par grillage est supprimée lorsque ce dernier est raccordé par conduit.

4.2.2 CONDUITS D'AIR - CONCEPTION GENERALE

4.2.2.1 Constitution et mise en œuvre

Les réseaux sont conçus pour présenter un minimum de pertes de charge, tant par le tracé que par les accidents de parcours (coudes, dérivations, changements de section) dont l'angle des parois avec la veine d'air n'excédera pas 30°. L'étanchéité est telle que les fuites soient inférieures à 5% des débits véhiculés ; il en est tenu compte dans le choix des ventilateurs.

Le raccordement des conduits verticaux et horizontaux est prévu par l'intermédiaire de souches de visite assurant les fonctions suivantes :

- Nettoyage éventuel des conduits verticaux, compris en combles les pièces en biais pour l'introduction des cannes de ramonage

- Equilibrage des débits (clapets de réglage perforés et prises de dépression bouchonnées),

- Atténuation phonique (section agrandie formant chambre de détente et revêtement intérieur en laine minérale).

A l'extrémité de chaque conduit vertical, une trappe de visite permet l'évacuation d'éventuels objets introduits accidentellement, chaque coude est équipé d'un tampon de nettoiement. Un clapet coupe-feu est prévu au passage de chaque paroi nécessitant un degré coupe-feu particulier.

Dans le cas de passage à l'extérieur, et en particulier en terrasse, une pente de 0,5 cm/m facilite l'écoulement des condensations éventuelles vers les extracteurs.

Des passerelles métalliques en acier galvanisé permettent le franchissement, dès que la hauteur au-dessus du sol excède 65 cm, ou la largeur 45.

Des supports sont prévus à proximité immédiate de tous les appareils, accessoires, coudes, piquages, et espacés au maximum de 2,5 m pour les parties droites. Ils sont constitués par des profilés ou colliers métalliques sur lesquels les conduits viennent reposer avec interposition d'un matériau résilient. L'ensemble est peint à l'anti-rouille et désolidarisé des structures par psection techniques caoutchouc absorbant les vibrations éventuelles.

4.2.2.2 Dimensionnement des sections

Sauf indications plus précises, pour conduits en tôle avec transformations progressives, coudes réguliers, dérivations à 45°, les vitesses maximales sont limitées selon tableau suivant :

DEBIT (M^3/H)	VITESSE (M/S)	DIAMETRE (MM)
120	2,7	125
220	3	160
400	3,4	200
650	3,7	250
1 150	4,15	315
1 550	4,3	355
2 100	4,6	400
2 750	4,8	450
3 600	5	500
6 300	5,6	630

Dans tous les autres cas, et notamment pour les conduits maçonnés, les débits sont réduits de 20%

4.2.2.3 Cas particulier VMC

Afin de limiter les variations de pression dues aux variations de débits « usagers », la perte de charge est inférieure à :

- 25 Pa dans chaque colonne d'extraction, en outre le diamètre est uniforme, aucune réduction n'est admise

- 45 Pa dans le réseau horizontal, depuis la colonne la plus éloignée

4.2.3 CHOIX ET MATERIAUX

4.2.3.1 Conduits métalliques spiralés

Ils sont réalisés en tôle galvanisée à chaud, ou en aluminium, agrafée en spirale, de section circulaire ou oblongue.

Les diamètres sont échelonnés selon la série R20 L'assemblage est réalisé par manchettes métalliques avec joints caoutchouc à lèvres pour les sections circulaires, et avec mastic complété par bande adhésive dans les autres cas.

4.2.3.2 Conduits flexibles

Les conduits flexibles sont exclusivement utilisés pour des passages exceptionnellement difficiles. Les longueurs sont limitées au strict minimum, ils sont constitués d'un feuillard d'épaisseur 15 ou 20/100ème, enroulé en hélice, agrafé et serti

Les raccordements sont réalisés par collier de serrage rapide type SERFLEX. Le raccordement entre deux gaines flexibles est interdit.

4.3 EAU FROIDE

4.3.1 CANALISATIONS

Tous les matériaux et matériels composant les réseaux d'eau disposeront d'une attestation de conformité sanitaire (A.C.S.).

a) Tube cuivre

- Qualité : Tube écroui épaisseur :
- 1 mm jusqu'au diamètre 30/32
- 2 mm du diamètre 32/36 au diamètre 76/80
- 2,5 mm du diamètre 80/85 au diamètre 95/100
- Assemblage : Brasure capillaire cuivre
- Fixations : Les canalisations sont fixées aux parois à l'aide de supports ou colliers à contrepartie avec interposition de matériaux résiliants entre collier, support et tuyauterie, scellés ou montés sur trous tamponnés, facilement démontables et laissant le jeu nécessaire à la dilatation. Ces supports sont en nombre suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

b) Polychlorure de vinyle rigide (P.V.C.)

- Qualité : Pression
  - 25 bars jusqu'au diamètre 48,8/63
  - 16 bars à partir du diamètre 64/75
- Assemblage : Collage avec décapant, adhésif et raccord série, pression adaptée.
- Fixations : Par colliers à contrepartie métallique non serrés avec interposition de résilient Néoprène ou par supports plastiques avec clips montés par vis sur trous tamponnés, facilement démontables et laissant le jeu nécessaire à la dilatation. Ces supports sont en nombre suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

Nota

- Pour l'eau chaude sanitaire, il ne sera pas fait emploi de PVC. Seul le PVC.C genre HTA GIRPI, muni d'un avis technique du CSTB et de ses attestations d'assurance, posé dans les conditions de l'avis Technique, peut être accepté.
- Diamètre : DN 10 à DN 50.

c) Polyéthylène réticulé

- Qualité : Pression série Eau Froide/Eau Chaude Sanitaire 6 bars, diamètres 8/10 à 26/52.

- Assemblage : Raccords laiton, type mécanique avec bague sertie, écrou et manchon.

- Fixations : Colliers plastique ou métallique à garniture intérieure, facilement démontables et laissant le jeu nécessaire à la dilatation. Ces supports sont en nombre suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

- Fourreaux : Pour les passages encastrés, passage en fourreau, type «Flexitube» orange sans tire-fil, gaine annelée interdite.

- Divers : Dans tous les cas, la fourniture de l'Avis Technique et les attestations d'assurance concernant le tube à mettre en place sont à fournir avant pose.

d) Polyéthylène haute densité (PEhd)

- Qualité : Pression série 10 bars (de 20 mm à 63 mm).

- Assemblage : Jonctions et raccords laiton PN 10.

- Fixations : Par colliers à contrepartie métallique non serrés ou par supports plastiques avec clips montés par vis sur trous tamponnés, par support filant en acier galvanisé, sans arête tranchante, facilement démontables et laissant le jeu nécessaire à la dilatation. Ces supports sont en nombre suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

e) Tubes Multicouche

- Définition : le tube est constitué d'un tube intérieur en PE, d'une âme en aluminium et d'une couche extérieure en PE.

- L'adhésion entre l'aluminium et le polyéthylène réticulé est assurée par une pellicule de colle. L'âme en aluminium est soudée longitudinalement bord à bord.

- Qualité : Tube multicouches à trois couches étanches à la diffusion d'oxygène, pression maximale 10 bars à 95°C, PN 16 à 20°C, durée de vie 50 ans

- Assemblage : Les raccords à sertir se composent :

• d'un insert en PPSU ou en laiton de décolletage (selon NF EN 12164) avec joint torique en EPDM,

• d'une douille de sertissage en acier inoxydable (selon EN 10088)

• d'une bague de positionnement en PEHD

- Fixations : Les tubes peuvent être fixés à l'aide de colliers en matière plastique ou de colliers métalliques revêtus intérieurement d'un matériau plastique ou d'un caoutchouc (type isophonique) , facilement démontables et laissant le jeu nécessaire à la dilatation. Ces supports sont en nombre suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

- Choix des fourreaux : sont utilisables les fourreaux cintrables conformes aux normes

- NF EN 61386-1 et NF EN 61386-22 ainsi que les fourreaux remplissant les conditions de ces normes en ce qui concerne :

• la résistance au poinçonnement

• la résistance à l'écrasement (tenue minimale de 750 N)

- l’étanchéité (conduit étanche sur toute sa longueur)

Dans le cas de pose sous fourreaux, ces derniers doivent avoir un rayon de courbure toujours supérieur à celui admis sur le tube qui y sera introduit.

Multicouche PE-X / Al / PE-X (eau froide)

- Qualité : PE-X / Al / PE-X

- 10 bars (jusqu’à 70°C) jusqu'au diamètre 50/63

- Assemblage : sertissage par manchons type sertissage système Sanipex MT de chez GEORG FISHER JRG ou équivalent bénéficiant d’un avis technique CSTB 14/07-1168 classe 2, 4 et 5. Le système devra également être certifié ACS (Attestation Conformité Sanitaire)

- Fixations : Par colliers à contrepartie métallique non serrés avec interposition de résilient Néoprène ou par supports plastiques avec clips montés par vis sur trous tamponnés, facilement démontables et laissant le jeu nécessaire à la dilatation. Ces supports sont en nombre suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

- Diamètre : DN 10 à DN 50.

Tube Polybutène (eau froide > 50 mm)

- Qualité : Polybutène

- 16 bars à 20°C et 10 bars jusqu’à 70°C

- Assemblage : Polyfusion système Instaflex de chez GEORG FISHER ou équivalent bénéficiant d’un avis technique CSTB. Le système devra également être certifié ACS (Attestation Conformité Sanitaire)

- Robinetterie et tous les accessoires spécifiques à ce matériau

Acier inoxydable 316L assemblé par sertissage (option distribution cuisine)

- Qualité : Tube acier inox 316L (X5 CrNiMo17-12-2, avec 2,3 % Mo)

- 16 bars jusqu'au diamètre 48,8/63

- Assemblage : sertissage par manchons type Sanopress Inox de Viega ou équivalent, muni d’un avis technique du CSTB et de ses attestations d'assurance, posé dans les conditions de l’avis Technique, peut être accepté. Le système devra également être certifié ACS (Attestation Conformité Sanitaire)

- Fixations : Par colliers à contrepartie métallique non serrés avec interposition de résilient Néoprène ou par supports plastiques avec clips montés par vis sur trous tamponnés, facilement démontables et laissant le jeu nécessaire à la dilatation. Ces supports sont en nombre suffisant pour éviter toute flèche nuisible ou inesthétique.

- Diamètre : DN 10 à DN 50.

4.3.2 ROBINETTERIE DE BATIMENT

a) Sectionnements, purges

Les robinets à passage direct et les purgeurs sont placés sur chaque circuit prenant naissance sur la ceinture principale pour permettre d'isoler et de vidanger les différents postes d'utilisation.

Ces robinets doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- réseaux et colonnes montantes : diamètre entre 20 et 90 mm :

- robinet à boisseau sphérique, corps en laiton nickelé, bille en laiton chromé dur, joint P.T.F.E., levier en acier plastifié.

- réseaux : diamètre supérieur à 90 mm, vanne fonte et bronze PN 16 à bride, vis à tige sortante, presse étoupe à garniture P.T.F.E.

- Ces sectionnements sont équipés des purges nécessaires vissées sur les vannes jusqu'en diamètre 90 mm, par robinet placé en aval pour les vannes. Les organes de sectionnement montés par joints de vis sont équipés en aval d'un raccord Union.

b) Clapets de retenue

Les clapets de retenues sont du type à battant, corps et bouchon bronze, articulation du battant libre sur axe fixe en acier inoxydable. Ce clapet caoutchouc montage dito «sectionnements purge» pression de service 12 bars.

c) Disconnecteurs hydrauliques antipollution

Les disconnecteurs seront montés conformément à la réglementation (accessibilité pour effectuer les contrôles) entres vannes, avec filtre amont. L'évacuation à l'égout sera canalisée, mais l'écoulement visible.

Monté avec filtre en amont, isolé par vannes avec entonnoir de récupération des fuites et mise à l'égout, manomètre amont et aval. Contrat de maintenance à fournir.

- Caractéristiques :

- Corps bronze ou fonte suivant diamètre,

- Pièces internes en acier inoxydable,

- Vidange à l'atmosphère raccordée par entonnoir siphoïde

- Clapets, sièges et soupapes en bronze,

- Ressort inox.

- Pression de service 12 bars ou plus selon service.

d) Clapets de non-retour (conforme au règlement sanitaire, classe A)

Corps en laiton matricé, orifices taraudés, clapets et guide en débris, ressort en acier inoxydable, joints d'étanchéité nitrile équipé de deux orifices taraudés : 8 x 13, bouchonnés.

- Montage après compteur individuel diamètre 20/27,

- Montage autre du diamètre 15/21 au diamètre 102 x 114.

e) Anti-béliers

Les anti-béliers sont du type hydropneumatique à membrane butyle alimentaire sous pression d'air ou d'azote.

4.3.3 DETENTES

a) Détente générale

La détente générale sera assurée par des détendeurs régulateurs à prise d'impulsion aval, série PN16 :

- en bronze pour les diamètres jusqu'à 50/60

- en fonte pour les diamètres au-dessus de 50/60
- piston en bronze

La purge est raccordée à une évacuation avec entonnoir siphoïde.

La prise d'impulsion est réalisée en tube cuivre.

Ces détendeurs-régulateurs sont munis en amont d'un filtre à tamis PN 16 et de sectionnements amont et aval avec manomètres amont et aval, montés sur robinet à boisseau.

b) Détente terminale

Détendeurs régulateurs, corps en bronze, siège et filtre incorporés en acier inoxydable, clapet en Néoprène, membrane en caoutchouc synthétique armé, siège acier inoxydable équipé d'une prise manomètre. Pression amont inférieure ou égale à 20 bars.

4.3.4 SURPRESSION

La surpression est effectuée par électropompes à maintien de pression avec réservoir à membrane sous pression.

Constitués par électropompes multicellulaires :

- montes sur "Silentbloc",
- démarrage des groupes alternés,
- isolation des pompes par manchettes anti-vibratiles,
- chaque pompe est équipée de vannes amont et aval avec clapet anti-retour par pompe,
- interruption automatique du fonctionnement lorsque la pression d'eau de ville est suffisante,
- By-pass de l'ensemble du groupe surpresseurs.
- Réservoir de maintien de pression
- Réalisé en tôle d'acier, protégé intérieurement contre la corrosion par revêtement genre Epoxy, extérieurement par peinture anticorrosion. Ce réservoir est séparé en deux volumes par une membrane en BUTYL alimentaire.
- 1 volume sous pression gazeuse (air ou azote)
- 1 volume sous pression d'eau
- Armoires électriques

Elles sont prévues en tôle d'acier, peinture cuite au four du type étanche, munies du voyant nécessaire de contrôle des fonctions avec compteurs horaires de chaque pompe.

Il y aura, laissés en attente pour l'électricien, les contacts nécessaires au report des alarmes suivantes :

- alarme manque d'eau,
- alarme défaut.

L'installation des équipements électriques doit être réceptionnée par l'Electricien.

L'électricien assure l'alimentation générale du local avec grille de raccordement à l'intérieur du local et coupure extérieure y compris circuit de terre ; il assure en outre depuis les contacts en attente le report des alarmes. Il doit l'éclairage du local et la mise à la terre des installations.

4.3.5 SURPRESSION A VARIATEUR DE DEBIT

La surpression est effectuée par un groupe d'électropompes centrifuges verticales inox non auto-amorçantes.

Constitués par électropompes multicellulaires centrifuge :

- 3 pompes centrifuges dont 1 en secours
- unité de pisection techniqueage des pompes à variation de vitesse
- montes sur "Silentbloc"
- démarrage des groupes alternés
- isolation des pompes par manchettes anti-vibratiles
- chaque pompe est équipée de vannes amont et aval avec clapet anti-retour par pompe
- by-pass de l'ensemble du groupe surpresseurs
- réservoir à vessie de 8l
- manomètres à l'aspiration et au refoulement
- capteur de pression de régulation

Réservoir de maintien de pression

- Réalisé en tôle d'acier, protégé intérieurement contre la corrosion par revêtement genre Epoxy, extérieurement par peinture anticorrosion. Ce réservoir est séparé en deux volumes par une membrane en BUTYL alimentaire.
- 1 volume sous pression gazeuse (air ou azote)
- 1 volume sous pression d'eau

Armoires électriques

Elles sont prévues en tôle d'acier, peinture cuite au four du type étanche, munies du voyant nécessaire de contrôle des fonctions avec compteurs horaires de chaque pompe.

Il y aura, laissés en attente pour l'Électricien, les contacts nécessaires au report des alarmes suivantes :

- capteur de pression 4-20mA
- alarme manque d'eau,
- alarme défaut.

L'installation des équipements électriques doit être réceptionnée par l'Electricien.

L'électricien assure l'alimentation générale du local avec grille de raccordement à l'intérieur du local et coupure extérieure y compris circuit de terre ; il assure en outre depuis les contacts en attente le report des alarmes. Il doit l'éclairage du local et la mise à la terre des installations.

4.3.6 TRAITEMENT D'EAU

a) Filtration ponctuelle

La filtration est assurée par filtre à bougie filtrante en acier inoxydable équipé d'un manomètre différentiel avec avertisseur optique d'encrassage. Le filtre est monté entre vannes d'isolement. Pression de service 0 à 10 bars.

b) Neutralisation

La neutralisation est assurée par filtre à neutralite en acier galvanisé avec lavage à contre-courant équipé d'un manomètre d'indication de colmatage et d'un sélecteur de lavage à boisseau. La pression de l'eau se situant entre 1,5 bar et 5 bars.

c) Adoucissement

L'adoucissement de l'eau est réalisé par adoucisseur à échange d'ions par permutation sodique. Ces échangeurs sont constitués d'un corps en matériau résistant à la corrosion (acier galvanisé, acier avec revêtement polymère, acier inoxydable), le bac de saumure permettant la régénération étant réalisé en acier galvanisé ou en matière plastique.

La vanne de régulation des cycles est à commande par horloge programmée à réserve de marche.

Les résines utilisées ont reçu les agréments des services officiels de l'hygiène.

d) Manchette témoin

Après traitement de l'eau, il sera placé une manchette témoin.

e) Clapet de non-retour

Tout système de traitement d'eau sera équipé en amont, d'un clapet de non-retour.

f) Filtration générale par filtre nettoyable automatique

Filtre de nettoyage automatique corps en bronze. Lavage à contre courant avec mise à l'égout de l'eau de lavage. Coffret de commande électronique. Manomètre intégré amont et aval pression minimale d'utilisation 25 m de CE (2,5 bars) pression maximale : 10 bars - DN 65 - DN 80 - DN 100 - DN 125.

Prévoir raccordement électrique 220 V/50 Hz.

4.3.7 PROTECTION ANTIGEL DES COMPTEURS INDIVIDUELS OU ASSIMILES

Dans le cas où un compteur se trouve dans un local non chauffé tel qu'un garage, il est protégé par un coffret isolant en polystyrène extrudé, adapté au diamètre du compteur.

4.3.8 RUBAN CHAUFFANT, TRAÇAGE ELECTRIQUE

- Usage antigel

- Ruban chauffant auto-régulant à circuit parallèle composé de 2 conducteurs dans un polymère semi-conducteur auto-régulant protégé par une gaine en polyoléfine modifiée et tresse extérieure en cuivre étamé.

- Le choix du ruban est fait suivant le guide de calcul du fabricant, la mise en œuvre est effectuée en fonction du guide d'installation du fabricant.

- Accessoires : entrée de calorifuge, boîte d'alimentation, boîte de dérivation, kits de connexions et de terminaison.

- Tout traçage doit être posé sous calorifuge, y compris dans le passage de mur et de plancher. Le ruban chauffant passe sur les supports. Le traçage est signalé par une étiquette à un endroit visible tous les 5 m et par étage, le texte de l'étiquette étant «Traçage électrique 230 V».

4.4 EAU CHAUDE SANITAIRE (E.C.S.)

4.4.1 APPAREILS DE PRODUCTION

a) Production individuelle

- Chauffe-eau électrique à accumulation (de 50 à 500 litres)

• en tôle d'acier protégée contre la corrosion par revêtement genre émail ou Epoxy à l'intérieur, peinture antirouille à l'extérieur de la cuve (cuve garantie 5 ans).

• garantie NF performances catégorie B.

• jaquette tôle laquée blanche, cuite au four extérieurement, peinture antirouille intérieurement.

• pression d'épreuve : 15 bars.

• élément de réchauffage en stéatite, protégé par gaine aluminium.

Option : élément de réchauffage par résistance blindées en acier inoxydable.

• thermostat réglable, homologué NF Electricité.

• groupe de sécurité : modèle NF de marque contrôlée par le Bureau d'Etudes assurant les fonctions de vidange, robinet d'arrêt, soupape de sécurité tarée à 5 bars.

• clapet de non-retour en amont sur l'eau froide.

• siphon d'évacuation avec entonnoir garde d'eau de 5 cm, type machine à laver, genre NICOLL, référence YH 22 C.

- Relais optimiseur pour chauffe-eau à accumulation (de 50 à 500 litres)

- Dans le cas de l'installation d'un relais optimiseur. Les chauffe-eaux décrits ci-avant seront équipés des capteurs nécessaires au fonctionnement du relais optimiseur prévu au section technique Electricité.

- Option : Chauffe-eau électrique à accumulation sur isolé (de 50 à 300 litres)

- Chauffe-eau gaz instantané

• Corps de chauffe avec échangeur à ailettes et chambre de combustion en cuivre rouge brasé et plombé au bain.

• Coupe-tirage incorporé en tôle émaillée antiacide.

• Brûleur en acier inoxydable.

• Veilleuse allumage et sécurité à thermocouple.

• Allumage piézo-électrique.

• Régulation thermostatique sur arrivée du gaz.

• •Asservissement du gaz au débit d'eau.

- Asservissement au fonctionnement de la V.M.C.

- Cet asservissement est réalisé par une électrovanne coupant l'arrivée d'eau froide, en cas d'arrêt de la V.M.C., le réenclenchement sera manuel. Un étiquetage indélébile portant les consignes d'usage de la sécurité est apposé sur le chauffe-eau.

- Réglage débit gaz.

- Réglage débit d'eau (et arrêt de l'eau).

- Barrage gaz.

- Clapet de non-retour sur l'alimentation EF du chauffe-eau.

- Habillage démontable en tôle émaillée vitrifiée antiacide.

4.4.2 CANALISATIONS

Toutes les dispositions du paragraphe eau froide sont à prendre en compte.

Une attention particulière sera prise pour permettre la dilatation des réseaux lors de la mise en chauffe.

Selon les préconisations des fabricants, des lyres de dilatation peuvent être imposées.

4.4.3 ROBINETTERIE DE BATIMENT

Toutes les dispositions du paragraphe eau froide sont à prendre en compte.

4.4.4 DETENDEURS

Seules les détentes terminales décrites au paragraphe eau froide sont à prendre en compte.

4.4.5 RUBAN CHAUFFANT, TRAÇAGE ELECTRIQUE

- Usage maintien en température

Ruban chauffant auto-régulant à circuit parallèle composé de 2 conducteurs dans un polymère semi-conducteur auto-régulant protégé par une gaine en polyoléfine modifiée et tresse extérieure en cuivre étamé.

Le choix du ruban est fait suivant le guide de calcul du fabricant. La mise en œuvre est effectuée en fonction du guide d'installation du fabricant.

Accessoires : entrée de calorifuge, boîte d'alimentation, boîte de dérivation, kits de connexions et de terminaison.

Tout traçage doit être posé sous calorifuge, y compris dans le passage de mur et de plancher. Le ruban chauffant passera sur les supports. Le traçage est signalé par une étiquette à un endroit visible tous les 5 m et par étage, le texte de l'étiquette étant «Traçage électrique 230 V».

La différence de température admissible entre la production d'eau chaude et tous les points de puisage de l'installation, ne peut être supérieure à 5° C.

4.5 EVACUATION DES EAUX

4.5.1 PETITES EVACUATIONS

a) Canalisations-cuivre

- Qualité : Tube cuivre écroui épaisseur 1 mm.

- Assemblage : Soudure à l'étain.

- Fixations : Par colliers à contrepartie métallique non serrés ou par supports plastiques avec clips montés sur trous tamponnés par vis.

b) Canalisations polychlorure de vinyle rigide non plastifié (P.V.C.)

- Qualité : Série E.U. classement M1.

- Assemblage : Collage avec décapant et adhésif. Les emboîtements devront suivre le sens du fluide la partie mâle en amont de la partie femelle.

- Fixations : Par colliers à contrepartie métallique non serrée ou par supports plastiques avec clips à barrette montés sur trous tamponnés par vis.

c) Canalisations polyéthylène

- Qualité : Evacuation.

- Assemblage : Polyfusion.

- Fixations : Par colliers à contrepartie métallique non serrés ou par support plastiques avec clips à barrette montés par vis sur trous tamponnés.

4.5.2 CHUTES, DESCENTES, VENTILATIONS PRIMAIRES, EAUX USEES, EAUX VANNES

a) Canalisations fonte

- Qualité : Super-Metallit Union (SMU) ou Emboîtement (SME).

- Assemblage : Manchon acier inoxydable (SMU) ou emboîtement à joint élastomère (SME).

- Fixations : Colliers à contrepartie métallique.

- Accessoires : Embranchements et cusection techniquete, joints élastomères ou manchon acier inoxydable.

b) Canalisations polychlorure de vinyle rigide non plastifié (PVC)

- Qualité : E.U. classement Me.

- Assemblage : Joints collés avec décapant et adhésif, les emboîtements devront suivre le sens du fluide la partie mâle en amont de la partie femelle, dilatations par assemblage coulissant à lèvres élastomères.

- Fixations : Par colliers à contrepartie non serrée ou par supports plastiques avec clips. Points fixes par noyage dans la structure au niveau de l'emboîtement ou par collier serré.

- Accessoires : Embranchements ou cusection techniquetes à joint de dilatation incorporés par lèvres élastomères.

- L'interposition de manchons de dilatation indépendants ou incorporés est obligatoire à chaque niveau pour les chutes et descentes dont les éléments sont, soit bloqués dans le plancher, soit maintenus par un piquage

c) Canalisations en polyéthylène (Pe)

- Qualité : Evacuation.

- Assemblage : Polyfusion avec dilatation par assemblage coulissant à lèvres élastomères.

- Fixations : Par colliers à contrepartie métallique non serrée ou par supports plastiques avec clips à barrette, points fixes par colliers serrés.

- Accessoires : Embranchements et cusection techniquetes à joints polyfusés avec dilatation incorporée par lèvres élastomères.

4.5.3 DESCENTES E.P.

a) Canalisations fonte

- Qualité : Super-Metallit Union (SMU) ou Emboîtement (SME).

- Assemblage : Manchon acier inoxydable (SMU) ou emboîtement à joint élastomère (SME).

- Fixations : Colliers à contrepartie métallique.

b) Canalisations polychlorure de vinyle rigide non plastifié (PVC)

- Qualité : Série E.P. intérieurement classement M1 Série E.U. extérieurement classement Me

- Assemblage : Joints collés avec décapant et adhésif, dilatations par assemblages coulissants à lèvres élastomères.

- Fixations : Points fixes par noyage du tube dans la structure ou colliers serrés. Par colliers à contrepartie métallique non serrée ou par supports plastiques avec clips à barrette.

- L'interposition de manchons de dilatation indépendants ou incorporés est obligatoire à chaque niveau pour les chutes et descentes dont les éléments sont, soit bloqués dans le plancher, soit maintenus par un piquage

c) Canalisations en polyéthylène (Pe)

- Qualité : Evacuation.

- Assemblage : Polyfusion avec dilatation par assemblages coulissants à lèvres élastomères.

- Fixations : Par collier à contrepartie métallique non serrée ou par supports plastiques avec clips à barrette. Points fixes par colliers serrés.

d) Canalisations en acier

- Qualité 1 : Tube acier noir carbolaqué intérieurement, peint anticorrosion extérieurement.

- Assemblage : Soudure autogène avec reconstitution du carbolaquage ou emboîtement à «Slip-joints».

- Fixations : Par collier à contrepartie métallique

e) Gueulards provisoires

- En attente de raccordement des entrées d'eau des terrasses sur les réseaux de canalisations, l'Entrepreneur de plomberie doit l'établissement de gueulards provisoires rejetant les eaux en dehors du bâtiment.

- Ces gueulards sont établis en zinc, plastique, fonte, acier ou autre matériau du choix de l'Entrepreneur.

4.5.4 COLLECTEURS EU - EV - EP

a) Canalisations fonte

- Qualité : Super-Metallit Union (SMU)

- Assemblage : Manchon acier inoxydable

- Fixations : Par corbeaux en acier galvanisé, collier poire en feuillard galvanisé sur tige galvanisée. Les collecteurs sont maintenus rigides.

- Accessoires : Cusection techniquetes, embranchements et tampons hermétiques de visite, résistant à 1 bar de pression. Coudes au 1/4 interdits. Les changements de direction horizontaux et verticaux seront réalisés par des assemblages de coudes du commerce de 45° maximum. L'usage de pipe de WC en pied de chute sera proscrit.

b) Canalisations polychlorure de vinyle rigide non plastifié (PVC)

- Qualité : Série E.U. classement Me.

- Assemblage : Collage avec décapant et adhésif. Dilatations par assemblages coulissants à lèvres élastomères.

- Fixations : Par corbeaux en acier galvanisé, colliers poires en feuillard galvanisé sur tige galvanisée. Points fixes par colliers serrés fixés rigidement à la structure.

- Accessoires : Cusection techniquetes, embranchements, tampons hermétiques vissés pour visite, coudes au 1/4 interdits.

- Les changements de direction horizontaux et verticaux seront réalisés par des assemblages de coudes du commerce de 45° maximum. L'usage de pipe de WC en pied de chute sera proscrit.

- Prévoir autant de manchons de dilatation que nécessaire. Toute longueur droite de canalisation supérieure à 1 m, comprise entre deux points fixes, doit comporter un assemblage coulissant. Les coudes ne seront pas bridés par des fixations. L'installation doit pouvoir jouer sans aucune contrainte. Pour les collecteurs d'allure horizontale, la distance entre deux points fixes ne sera jamais supérieure à 8 m

c) Canalisations en polyéthylène (Pe)

- Qualité : Evacuation.

- Assemblage : Polyfusion avec dilatation par assemblages coulissants à lèvres élastomères.

- Fixations : Par corbeaux en acier galvanisé, colliers poires en feuillard galvanisé sur tige galvanisée. Points fixes par colliers serrés fixés rigidement à la structure.

- Accessoires : Cusection techniquetes, embranchements, tampons hermétiques vissés pour visite, coudes au 1/4 proscrits.

d) Canalisations en acier

- Qualité : Acier non-carbolaqué intérieurement, peint anticorrosion extérieurement.

- Assemblage : Soudure autogène avec reconstitution du carbolaquage ou emboîtement à «Slip-joints».

- Fixations : Par corbeaux en acier galvanisé, colliers poires en feuillard galvanisé sur tige galvanisée les collecteurs seront maintenus rigides. Pour des collecteurs en grande longueur (supérieure à 10 m), utilisation de supports filants en acier galvanisé sans arêtes tranchantes.

- Accessoires : Cusection techniquetes, embranchements et tampons hermétiques de visite.

4.6 APPAREILS SANITAIRES ET ROBINETTERIES

Tous les matériaux et matériels composant les réseaux d'eau disposeront d'une attestation de conformité sanitaire (A.C.S.).

4.6.1 APPAREILS SANITAIRES

Matériaux de premier choix, normalisés, insonorisés pour les appareils métalliques par plaques autocollantes.

Prescription de pose.

- W.C.

• pipe non encastrée dans la maçonnerie.

• joints entre pipe et cuvette et pipe et évacuation, réalisés par matériau plastique non durcissable, ou joint à lèvres.

- Les baignoires sont isolées du plancher par interposition d'une plaque de matériau genre TALMISOL ou similaire. Ils seront fixés par vis laiton. Isolation contre parois verticales par bande de mousse formant fond de joint.

- Les consoles de lavabos assurent l'isolation entre l'appareil sanitaire et la cloison par interposition de matériaux résiliants.

- Les joints périphériques genre silicone entre appareils et carrelage sont à la charge du présent section technique.

- Les matériaux doivent être neufs et livrés sur le chantier exempt de toute altération et dans la présentation du fabricant.

- L'Entrepreneur de plomberie prend toutes les précautions nécessaires afin d'assurer aux matériaux leur bon état de conservation.

- Les marques indiquant le choix des appareils sanitaires doivent subsister jusqu'à la réception des ouvrages.

- Avant toute commande, l'Entrepreneur de plomberie soumet à l'agrément du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre les échantillons des appareils et matériaux qu'il compte utiliser, conformément au C.C.T.P.

4.6.2 ROBINETTERIES

- Normalisées NF

- Garantie minimale 5 ans

- Laiton chromé (corps)

- Ebuliseur en laiton avec grille laiton ou acier inoxydable

4.6.3 PROTECTION DES APPAREILS, ROBINETTERIES ET VIDANGE

- Tous les bords des appareils sanitaires sont au moins protégés par bande de papier fort.

- Les robinetteries chromées sont protégées par un enrobage en bande de papier fort, contre les projections diverses.

Les orifices de vidange des appareils sanitaires sont obturés par un tampon en papier et plâtre jusqu'à mise en service.

Faute de l'observation de ces recommandations, il est dû le remplacement des robinetteries chromées endommagées par les projections de ciment ou d'acides, le remplacement des appareils sanitaires ébréchés, rayés, fendus, ainsi que le dégorgement des canalisations de vidange.

4.6.4 SIPHONS D'APPAREILS

La garde d'eau des siphons est de 5 cm minimum.