



Direction des Affaires immobilières et du Patrimoine (DAIP)

CCTG - Plomberie

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES Des Installations de Plomberie

SOMMAIRE

	Pages
1. SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES.....	5
1.1. Présentation du document	5
1.2. Conditions réglementaires d'études et d'exécution.....	5
1.3. Autres conditions générales de réalisation des travaux	5
1.4. Essais et contrôles.....	6
1.4.1. Généralités.....	6
1.4.2. Essais en usine.....	6
1.4.3. Contrôle et essais sur site en cours d'exécution	6
1.4.4. Programme des essais en vue de la réception des travaux	6
1.4.4.1 Essais sur les tuyauteries de distribution	7
1.4.4.2 Essais sur les tuyauteries d'évacuation.....	7
1.4.4.3 Essais de circulation d'eau chaude sanitaire	7
1.4.4.4 Essais sur réseau incendie.....	8
1.4.4.5 Essais de fonctionnement de l'installation dans son ensemble	9
1.4.4.6 Essais relatifs aux bruits anormaux.....	9
1.4.5. Désinfection des réseaux eau froide et eau chaude.....	9
1.5. Données techniques de base des calculs.....	10
1.5.1. Calculs des réseaux généraux en eau froide sanitaire et eau chaude sanitaire	10
1.5.2. Calculs des réseaux des eaux usées et des eaux vannes	11
1.5.3. Calculs des réseaux des pluviales.....	11
1.5.4. Calculs des réseaux d'air comprimé.....	12
1.5.5. Calculs des réseaux incendie.....	12
1.5.5.1 Incendie – Robinets incendie armés (R.I.A.)	12
1.5.5.2 Incendie – Colonnes sèches.....	12
1.5.5.3 Incendie – Sprinkleurs	12
1.5.5.4 Incendie – Bouches et poteaux d'incendie.....	12
1.6. G.T.B. Gestion technique du bâtiment	12
1.7. Électricité	13
2. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES.....	14
2.1. Alimentation en eau sanitaire.....	14
2.1.1.– Canalisations.....	14
2.1.1.1. Tube PVC pression	14
2.1.1.2. Tube acier galvanisé.....	14
2.1.1.3. Tube cuivre	14
2.1.1.4. Tubes PER, PPR, PB, et autres matériaux de synthèse.....	14

2.1.1.5. Tubes fonte d'adduction d'eau	15
2.1.2.– Robinetterie.....	15
2.1.2.1. Généralités sur la robinetterie bâtiment.....	15
2.1.2.2. Vannes	16
2.1.2.3. Robinets	16
2.1.2.4. Clapets anti-retours.....	17
2.1.3.– Accessoires et dispositifs particuliers	18
2.1.3.1. Manomètre.....	18
2.1.3.2. Doigt de gant	18
2.1.3.3. Thermomètre.....	18
2.1.3.4. Filtres.....	19
2.1.3.5. Bouteille de purge d'air.....	19
2.1.3.6. Purgeur d'air automatique	19
2.1.3.7. Anti-bélier.....	19
2.1.3.8. Groupe de sécurité.....	19
2.1.3.9. Détendeur régulateur de pression	20
2.1.3.10. Détendeur de pression.....	20
2.1.3.11. Détendeur individuel	20
2.1.3.12. Manchettes témoins	20
2.1.3.13. Prises d'essais et prélèvement	21
2.1.3.14. Compteur d'eau	21
2.1.4.– Mode d'exécution des canalisations	21
2.1.4.1. Tube PVC pression	21
2.1.4.2. Tube acier galvanisé.....	22
2.1.4.3. Tube cuivre	23
2.1.4.4. Tube fonte d'adduction d'eau.....	24
2.1.4.5. Supports.....	24
2.1.4.6. Dilatation des réseaux.....	25
2.1.4.7. Pente	26
2.1.4.8. Systèmes de peinture.....	26
2.1.4.9. Traversées des parois et traitement coupe feu.....	27
2.1.4.10. Protection thermique des réseaux.....	27
2.1.5.– Surpression, traitements, production d'eau chaude	28
2.1.5.1. Surpresseurs	28
2.1.5.2 Traitement d'eau :	30
2.1.5.3 Production d'eau chaude:	30
2.2. Évacuation des eaux.....	34
2.2.1.– Canalisations.....	34
2.2.1.1. Tube et raccords en fonte	34
2.2.1.2. Tube PVC.....	34
2.2.1.3. Tube acier noir	34
2.2.1.4. Tube acier galvanisé.....	34
2.2.1.5. Tuyaux polyéthylène	34
2.2.1.6. Tubes cuivre et raccords.....	34
2.2.1.7. Tuyaux chromés	35
2.2.1.8. Fixations des canalisations.....	35
2.2.2.– Accessoires et dispositifs particuliers	35
2.2.2.1. Siphon de sol DN 50	35
2.2.2.2. Siphon de sol DN 100	36
2.2.2.3. Siphons de sol pour les locaux cuisines.....	36
2.2.2.4. Avaloirs parking et circulations	36
2.2.2.5. Regard de visite au sol.....	36
2.2.2.6. Tampons de dégorgement	36

2.2.2.7. Peinture des canalisations et des ouvrages divers	36
2.2.2.8 Protection thermique des réseaux.....	38
2.2.2.9. Traverses des parois et traitement coupe feu	38
2.2.2.10. Habillage étanche de canalisation	40
2.2.2.11. Détecteur de présence d'eau.....	40
2.2.3. Mode d'exécution des canalisations	40
2.2.3.1. Pose des canalisations en fonte	40
2.2.3.2. Pose des canalisations en PVC.....	41
2.2.3.3. Pose des canalisations en acier noir	41
2.2.3.4. Pose des canalisations en acier galvanisé.....	42
2.2.3.5. Pose des canalisations en polyéthylène.....	43
2.2.3.6. Pose des canalisations en cuivre	43
2.2.3.7. Pose des canalisations encastrées	43
2.2.3.8. Pose des canalisations chromées.....	44
2.2.4. Dispositifs de traitement.....	44
2.2.4.1. Séparateur hydrocarbure.....	44
2.2.4.2. Ensemble combiné séparateur à graisses et à féculs	46
2.2.5.– Relevage	47
2.2.5.1. Pompes de relevage eaux pluviales	47
2.2.5.2. Aéroéjecteurs de relevage eaux usées - eaux vannes.....	49
2.2.5.3. Pompes de relevage des eaux d'exhaures	50
2.3. Alimentation en air comprimé	51
2.3.1 Canalisation	51
2.3.2. Robinetterie	51
2.3.3. Accessoires et raccords	52
2.3.4. Mode d'exécution des canalisations.....	52
2.4. Protection incendie.....	53
2.4.1. Robinets d'incendie armés	53
2.4.2 Colonnes sèches	53
2.4.3. Systèmes d'extinction automatique du type Sprinkleur	53
2.4.4 Bouches et poteaux d'incendie.....	53
2.5. Appareils sanitaires.....	53
2.5.1. Généralités.....	53
2.5.2. Pose des appareils sanitaires	54
2.5.3. Pose des accessoires sanitaires	55
2.6. Repérage des installations.....	55
2.6.1. Repérage des réseaux	55
2.6.2. Repérage de la robinetterie.....	56
2.6.3. Schémas à afficher	56
2.6.4. Repérage des équipements	56

1. SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES

1.1. PRÉSENTATION DU DOCUMENT

Le présent **cahier des clauses techniques générales relatif à la plomberie** constitue le recueil des éléments invariants, applicables à toutes les opérations et à tous les corps d'état.

Il comprend deux grands chapitres :

- **Les spécifications générales**
- **Les spécifications techniques** (portant sur les matériels ou les matériaux, et leur mise en œuvre).

Toutes ces dispositions ne peuvent toutefois pas se substituer aux normes et règlements officiels en vigueur, sauf si celles-ci s'avèrent plus contraignantes.

Toutes dérogations aux spécifications du présent document ne peuvent être apportées que sur demande écrite au Maître d'œuvre.

1.2. CONDITIONS RÉGLEMENTAIRES D'ÉTUDES ET D'EXÉCUTION

Voir **CCG-AN** (Cahier des clauses générales applicables aux marchés publics du DAIP) – Chapitre : « **Conditions réglementaires d'études et d'exécution** ».

1.3. AUTRES CONDITIONS GÉNÉRALES DE RÉALISATION DES TRAVAUX

L'entrepreneur devra se reporter à l'ensemble des dispositions du **CCG-AN**, cité ci-dessus, et notamment pour :

- Accueil et conditions d'accès aux sites,
- Visite des lieux obligatoire, connaissance du projet, responsabilité des entreprises.
- L'état des lieux,
- Contenu de l'offre de prix,
- Conditions de réalisation des travaux,
- Transmission des documents,
- Réception des ouvrages,
- Etc...

➤ Maintenance des installations

L'installation devra être réalisée, dans son ensemble comme dans ses détails, en préfabrication, comme sur le chantier, avec le souci permanent d'en faire un outil de travail pratique à exploiter et facile à dépanner.

Systématiquement, trois grands principes devront être respectés :

- Accessibilité du matériel et des raccordements,
- Facilités de démontage et de nettoyage,
- Clarté des cheminements et des repérages.

Le maître de l'ouvrage, le maître d'œuvre ou l'organisme de contrôle, se réserve le droit de refuser tout ou en partie l'installation ne correspondant pas à ces critères.

Tous les équipements techniques et les réseaux devront être équipés d'une signalétique détaillée indélébile et fixée solidement permettant de reconnaître :

- La nature, les caractéristiques des équipements et les organes,
- La nature et les caractéristiques des réseaux.

1.4. ESSAIS ET CONTRÔLES


1.4.1. Généralités

Les essais seront effectués suivant le document COPREC relatif aux PV COPREC Construction n°1 qui définit les essais à effectuer.

1.4.2. Essais en usine

Les contrôles et essais de réception en usine des divers matériels seront à réaliser en présence des maîtrises d'œuvre et d'ouvrage et de l'entreprise, la rédaction des PV incombant à l'entreprise sous l'approbation de la Maîtrise d'œuvre.

Les propositions de dates de réception devront être transmises au minimum 2 semaines à l'avance, à la maîtrise d'œuvre, assorties des programmes détaillés des essais prévus. Ces essais devront avoir reçu approbation de principe avant le jour de leur déroulement.

 **NOTA** L'entreprise devra prévoir dans son offre tous les frais inhérents aux éventuels déplacements (voyages, hôtels, restauration, taxis) des représentants du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage.

Le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage se réservent le droit de contrôler la conformité des équipements principaux chez les fabricants.

Ce contrôle a pour objet de vérifier la conformité et la qualité des matériaux et matériels constitutifs de l'équipement, les conditions d'accessibilité et de maintenance, et dans certains cas, ses caractéristiques physiques, avant son départ de l'usine de fabrication. Il ne pourra avoir lieu que lorsque les documents d'exécution permettant la définition de l'équipement auront été approuvés par le Maître d'œuvre et le Maître d'ouvrage.

1.4.3. Contrôle et essais sur site en cours d'exécution

L'entreprise devra procéder à ses autocontrôles et essais de fonctionnement privés (y compris vis-à-vis des lots tiers).

Elle établira les fiches correspondantes qui seront collectées et remises au Maître d'œuvre, préalablement à toute réception.

1.4.4. Programme des essais en vue de la réception des travaux

Ces essais auront lieu à une date fixée en accord entre l'entrepreneur et le Maître d'œuvre, et avant la mise en place des calorifuges étant toutefois entendu que ces essais n'excluent pas d'éventuelles épreuves hydrauliques faites sur des parties de l'installation.

L'entrepreneur devra effectuer, au préalable, ses essais personnels et procéder à tous réglages utiles. La veille du jour des essais, l'entrepreneur assurera la mise en pression de l'installation au niveau normal.

L'installation sera examinée et ne devra comporter aucune fuite ni aucun suintement, tant au niveau des tuyauteries, de la robinetterie, que des appareils terminaux.

1.4.4.1 Essais sur les tuyauteries de distribution

Les canalisations d'eau froide et d'eau chaude seront mises en charge à l'eau sous pression égale à **1,5** fois la pression de service (sans dépasser, en aucun point, la pression 'épreuve des matériaux). Tous les robinets de puisage et vidange seront fermés après purge de l'air dans les conduits, les robinets d'arrêt resteront ouverts.

La pression sera maintenue pendant **12** heures au moins ; aucune fuite ne devra se révéler (repérable au manomètre d'essais).

Examen à vue des fourreaux et vérifications des dispositifs anti-bélier.

Après deux heures de fonctionnement, on contrôlera :

- que l'installation est entièrement irriguée,
- que les tuyauteries sont librement dilatées,
- que les points fixes, guidages et organes de dilatation ont joué le rôle qui leur est imparti,
- que la robinetterie n'a pas subi de contraintes préjudiciables à son fonctionnement,
- que les tuyauteries n'accusent pas de contre-pente,
- que les filtres ou pots de décantation n'ont pas recueilli une quantité anormale de sable, de calamine, ou d'huile,
- que les purgeurs et dégazeurs sont étanches et permettent une purge efficace des réseaux,
- que l'eau contenue dans un appareil ne pourra remonter dans la vanne qui l'alimentera dans le cas où celle-ci serait en dépression.

En fin de contrôle, on vérifiera les systèmes de vidange de l'installation qui devront être parfaitement accessibles.

Ces épreuves hydrauliques de tout ou partie de réseaux sont faites avant tout travaux de calorifugeage ou toute opération dissimulant les tuyauteries (pose faux plafonds, fermeture caniveaux, fermeture trémies techniques, etc.).

1.4.4.2 Essais sur les tuyauteries d'évacuation

Les canalisations de vidange et les chutes seront observées en service pour les fuites éventuelles.

Essais de vidange et de débit des appareils sanitaires

Essais de chasses des W.C. efficaces ; la vidange d'un ou plusieurs appareils pouvant se produire simultanément ne doit pas provoquer l'entraînement de la garde d'eau du siphon d'un autre appareil.

L'entrepreneur devra effectuer tous les essais à la fumée, jugés nécessaires par la Maîtrise d'œuvre, sur les eaux usées et les eaux vannes.

1.4.4.3 Essais de circulation d'eau chaude sanitaire

Après ouverture des robinets de puisage installés aux extrémités des réseaux de distribution, il sera vérifié que :

- le robinet est alimenté rapidement en eau chaude (quelques secondes après l'ouverture, suivant l'éloignement de la tuyauterie d'alimentation remplie),
- la température de l'eau au robinet est égale à la valeur fixée aux pièces décrites au marché.

1.4.4.4 Essais sur réseau incendie

➤ Essais des canalisations eaux incendie

Les installations de protection contre l'incendie comprendront :

- Des essais d'étanchéité des conduites d'eau, des canalisations ou colonnes.
- Des essais d'étanchéité des accessoires sur les réseaux ou installations tels que les robinets, les vannes, les clapets, etc. à l'exclusion des appareils ou ensembles fabriqués en usine et ayant fait l'objet d'essais en usine prouvant des performances équivalentes.
- Des essais d'étanchéité des réserves hautes ou réservoirs élevés.
- Des essais des appareils mécaniques, électromécaniques ou électroniques destinés à vérifier qualitativement leur fonctionnement. Les appareils visés sont les pompes, accélérateurs ou exhausteurs, etc., ainsi que des différents matériels tels que les surpresseurs et compresseurs d'air.
- Des essais des dispositifs de sécurité et d'alarme pour autant que se essais n'entraînent pas de détérioration des installations. Les dispositifs de sécurité et d'alarme devront
 - subir les simulations des conditions entraînant leur déclenchement. Il devra être également vérifié la réponse des dispositifs à ces simulations.
- Des essais de fonctionnement des appareils pris séparément, y compris des dispositifs de contrôle permanents tels que les manomètres, indicateurs des niveaux d'eau, etc.

➤ Essais de robinets d'incendie armés (RIA) :

Ces vérifications et essais seront conformes à ceux définis par la norme NF S 62-201, ils porteront sur :

- L'emplacement des postes
- Le fonctionnement des postes
- L'étanchéité
- La mesure de débit
- La mesure de pression

➤ Source d'eau :

L'essai comprendra la vérification de la pression disponible et nécessaire pour l'alimentation du réseau (eau de ville, réservoir en élévation ou sous pression).

S'il existe un surpresseur, on devra le faire fonctionner et voir s'il est capable d'engendrer la pression statique nécessaire à l'installation. On profitera pour voir si le (ou les) dispositif(s) anti-bélier(s) fonctionne(nt) correctement.

➤ Robinet d'Incendie Armés :

- Vérification du fonctionnement des robinets diffuseurs et des vannes d'arrêts (jet bâton, jet pulvérisé).
- Vérification du fonctionnement des dévidoirs (déroulement, enroulement).
- Vérification de la pression statique au manomètre du RIA le plus défavorisé pendant le débit (pression de **2,5 bars** à obtenir lorsque la moitié des RIA avec toutefois un maximum de 4 RIA de **33 mm** débite simultanément).

➤ *Colonnes sèches :*

Vérification du bon fonctionnement des robinets des prises d'incendie et de barrage. Les bouchons devront être enlevés afin de vérifier qu'aucun objet n'obture les canalisations.

Pour effectuer ces essais, il sera nécessaire de disposer d'une pompe d'alimentation et du matériel de raccordement.

En ce qui concerne les essais et vérifications de fonctionnement des installations de protection incendie et afin de vérifier le bon fonctionnement de celles-ci, il sera nécessaire dans tous les cas et dans la mesure du possible, d'effectuer des essais et mesures de débit et de pression.

Ces essais pourront être réalisés conjointement avec la Brigade des Sapeurs Pompiers la plus proche.

Ces essais et vérifications de fonctionnement pourront également être effectués, également conjointement avec les personnes et organismes agréés par le Ministère de l'intérieur, soit par des techniciens compétents pour l'établissement des rapports nécessaires à la Commission de Sécurité délivrant l'autorisation d'ouverture de l'établissement.

1.4.4.5 Essais de fonctionnement de l'installation dans son ensemble

L'installation sera essayée avec la simultanéité conforme à l'hypothèse de calcul pour s'assurer de son bon fonctionnement.

En particulier, on vérifiera :

- que la manœuvre des robinets et des commandes de vidange est aisée et sans défaut,
- que les chasses des W.C. sont efficaces,
- que les durées de remplissage et de vidange des appareils sont conformes aux hypothèses de calcul,
- que l'installation ne donnera lieu à aucune vibration à la pression de service,
- que le réseau de ventilation primaire et éventuellement secondaire aura été convenablement exécuté.

Pour pouvoir comparer les résultats obtenus avec les hypothèses de calcul, on notera au cours de l'essai, le débit du compteur et la pression d'alimentation à la sortie de celui-ci.

1.4.4.6 Essais relatifs aux bruits anormaux

Ces essais auront pour but de contrôler les bruits irréguliers, de les déterminer et d'y remédier.

Ces essais porteront entre autres sur :

- les robinetteries (vibration des porte-clapets mal ajustés),
- les bondes et siphons (bruit de passage dû à une mauvaise forme ou une section mal proportionnée),
- les pièces tournantes,
- les clapets anti-retour, etc.

1.4.5. Désinfection des réseaux eau froide et eau chaude

Après avoir été éprouvées, les conduites seront lavées intérieurement au moyen de chasses d'eau. Ces lavages seront répétés afin de faire disparaître de l'eau toutes traces de goût ou d'odeur.

Il sera ensuite procédé à la désinfection des canalisations d'eau froide et d'eau chaude :

- Réactif : permanganate de potassium.
- Quantité totale nécessaire : **150 g/m³** de capacité

La préparation de la solution concentrée de permanganate sera effectuée la veille de l'opération par dissolution dans l'eau très chaude de la totalité de désinfectant à utiliser.

L'opération d'injection de la solution s'effectuera par étapes d'amont en aval, jusqu'aux extrémités des canalisations, en ouvrant chaque robinet jusqu'à l'apparition de la couleur violacée du désinfectant.

Temps de contact : **48 heures**.

Pour le rinçage, les exutoires seront ouverts d'aval en amont. La canalisation sera remplie avec l'eau du réseau. Le rinçage s'effectuera pendant **24 heures** en laissant couler l'eau.

Les prélèvements de contrôle seront faits immédiatement.

L'analyse physico-chimique sera faite par un laboratoire spécialisé à la charge du présent marché.

Les résultats étant satisfaisants, le réseau sera mis en service.

Un autre type opérationnel pourra être celui de la désinfection à l'hypochlorine sous les modalités suivantes :

- La stérilisation sera faite en remplissant la totalité des canalisations par une solution au chlore ne comprenant pas moins de **50 ppm** (parts par million) de chlore pur.
- La solution devra rester dans le système durant une période d'au moins huit heures, pendant lesquelles toutes les vannes, y compris les vannes d'arrêt de service, de purge, etc. devront être ouvertes et fermées plusieurs fois de manière à ce que les parties de la vanne soient en contact avec la solution.

Après la période minimum de stérilisation, il faudra évacuer le système et le laver à l'eau propre jusqu'à ce que le résiduel de chlore ne dépasse pas les **0,2 ppm**.

1.5. DONNÉES TECHNIQUES DE BASE DES CALCULS

1.5.1. Calculs des réseaux généraux en eau froide sanitaire et eau chaude sanitaire

Ils seront dimensionnés en prenant les hypothèses suivantes :

- *Débit minimum des robinets des appareils*

Suivant tableau 1 du chapitre 2.1 du DTU 60.11

- *Simultanéité*

Suivant tableau du chapitre 2.2 du DTU 60.11 avec un minimum de **0,05**

- *Vitesse d'écoulement maximale :*

Canalisation d'amenée du bâtiment :	2,00 m/s
Réseaux généraux en locaux techniques, vide sanitaire ou s/sol :	1,50 m/s
Colonnes montantes :	1,20 m/s
Réseaux particuliers à l'intérieur des locaux habités :	1,00 m/s

– *Pression*

Pression minimum résiduelle au robinet sanitaire le plus défavorisé : **1 bar**
Pression au robinet le plus exposé : **3 bars**

– *Surpuissance des équipements*

Production E.C.S..... **10 %**
Pompe de circulation..... **5 %**
Surpresseur..... **5 %**

– *Température*

Production centralisée :

- température de production à **65°C**
- température de distribution des réseaux d'eau chaude à **55°C** pour cuisine et pour besoins sanitaires (avec mitigeur centralisé ou individuel)
- température au point de puisage conforme à l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 modifié **50°C** maxi (sauf cuisines)
- Circuit de distribution
- Dans tous les cas le temps d'attente de l'eau chaude à un puisage quelconque ne devra pas dépasser **15 secondes**
- Maintien de la température dans les réseaux de distribution par boucle de recyclage avec pompes

1.5.2. Calculs des réseaux des eaux usées et des eaux vannes

Ils seront dimensionnés en prenant les hypothèses suivantes :

- Débit minimum des appareils : suivant tableau 5 du DTU 60.11
- Simultanéité : suivant DTU 60.11
- Diamètres intérieurs minima : suivant tableau 4 du DTU 60.11
- Diamètres :
 - Chutes et descentes : Suivant DTU 60-11
 - Collecteur : Suivant DTU 60-11 correspondant à la formule de BAZIN pour tuyaux remplis aux **5/10°**
 - Vitesses : Elles devront être comprises entre **0.6 m/s** et **3 m/s**
 - Pente minimale : **1 cm/m**

En dessous des valeurs d'auto-curage, il sera installé un dispositif de chasse automatique.

Les ventilations primaires des chutes et collecteurs seront réalisées en conformité au paragraphe 3.23 du DTU.

1.5.3. Calculs des réseaux des pluviales

Ils seront dimensionnés en prenant les hypothèses suivantes :

- Débit de base suivant DTU 60.11 : **3 litres /min /m²**
- Les diamètres des descentes sont calculés en fonction des surfaces de toitures évacuées avec un diamètre minimum DN100
- Les collecteurs sont de diamètres correspondants à la formule de BAZIN pour tuyaux remplis au **7/10°**
- Pente minimale, **1cm/m**

1.5.4. Calculs des réseaux d'air comprimé

- Pression dans les réseaux : **7 bars**
- Qualité d'air : type industriel, non lubrifié, sec, température moyenne **20°C**
- Débit de base des appareils : suivant CCTP
- Simultanéité : suivant CCTP
- Les pertes de charges dans les réseaux sont déterminées par la formule d'AUBERY
- La perte de charge totale ne doit pas être supérieure à **0.5 bar** entre la centrale de production et le point d'utilisation le plus éloigné
- La vitesse de circulation de l'air est limitée à **10 m/s** maximum

1.5.5. Calculs des réseaux incendie

1.5.5.1 Incendie – Robinets incendie armés (R.I.A.)

Les débits minima d'utilisation sont :

RIA-DN19	26 litres/minute
RIA-DN25	44 litres/minute
RIA-DN33	101 litres/minute

Les pressions minima au robinet diffuseur sont :

RIA-DN19	2.5 bars
RIA-DN25	2.5 bars
RIA-DN33	2.5 bars

Simultanéité suivant nombre de postes R.I.A.

1.5.5.2 Incendie – Colonnes sèches

Colonnes en DN65 ou DN100 suivant notice de sécurité.

1.5.5.3 Incendie – Sprinkleurs

Suivant les classements de risques définis dans les normes françaises ou dans les règles **APSAD**.

1.5.5.4 Incendie – Bouches et poteaux d'incendie

DN100-Débit de base : **63 m³/h**

Pression minimum : **1 bar**

Simultanéité : suivant notice de sécurité

1.6. G.T.B. GESTION TECHNIQUE DU BÂTIMENT

Le report des informations relatives aux équipements de la Plomberie à la GTB sera réalisé par l'entreprise du marché Génie Climatique.

Les parties désinstallation qui concernent la GTB devront satisfaire aux conditions particulières du **CCTG** relatif à la « *Gestion Technique - courants forts - courants faibles* » des installations de Génie climatique et de plomberie.

L'entrepreneur assure la coordination de ses équipements avec cette GTB.

Cette coordination comprend :

- Les études avec fourniture d'un logigramme de son installation
- La mise en service
- Les essais à réaliser conjointement avec l'entreprise du marché Génie Climatique

Les principaux éléments à gérer sont :

- Signalisation :
 - État de marche de moteurs électriques, pneumatiques
 - État de défaut de moteurs, de synthèses alarmes
 - Indicateurs de niveaux (haut, bas, etc.)
- Comptage :
 - Branchement d'eau
 - Sous comptage d'eau par secteur ou activité
- Mesure :
 - Pression branchement d'eau
 - Pression de refoulement des stations de surpression
 - Pression production air comprimé

1.7. ÉLECTRICITÉ

Les parties des installations qui concernent le domaine électrique devront satisfaire aux conditions particulières :

- Du **CCTG Électricité**
- Du **CCTG** relatif à la « *Gestion Technique - Courant forts –Courants faibles* » des **installations de Génie climatique et de plomberie.**

2. SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

2.1. ALIMENTATION EN EAU SANITAIRE

2.1.1.– Canalisations

2.1.1.1. Tube PVC pression

Les tubes à utiliser doivent porter la marque nationale de conformité aux NF et porter le marquage prévu.

Le choix de la pression nominale s'effectue de la façon suivante : pression maximale au branchement ou pression maximale correspondant à l'arrêt du surpresseur multiplié par **1,5** avec une valeur minimale de **10 bars**.

Les tubes sont de qualité alimentaire.

2.1.1.2. Tube acier galvanisé

Choix et nature des tubes

- NF EN 10255 (ex. tarif 1 et 2) jusqu'au diamètre **50 mm**.
- NF A 49-115 (ex. tarif 3) du diamètre **60 mm** à **125 mm**.
- NF EN 10216-1 (ex. tarif 10) au-delà du diamètre **125 mm**

La galvanisation est conforme aux NF A 49-700, NF EN 10240 et NF EN 10216-1

2.1.1.3. Tube cuivre

Tube cuivre étiré à froid et conforme aux normes NF EN 1057, NF EN 12735-1, NF EN 12735-2, NF EN 12450 et NF EN 12449.

Épaisseur :

- | | | |
|---|------------------------|---------------|
| - | Jusqu'au diamètre 20 : | 1 mm |
| - | Diamètre 26 à 40 : | 1,4 mm |
| - | Diamètre 50 à 70 : | 2 mm |

2.1.1.4. Tubes PER, PPR, PB, et autres matériaux de synthèse

- Ils devront avoir un avis du C.S.T.B. et être conforme aux normes XP ENV 12108 et NF EN ISO 527-1 à 5
- La matière sera de qualité alimentaire
- Série S5
- Classe ECFS : **60°C – 6bars / 20°C – 16 bars**
- Les tubes comporteront un marquage indélébile des éléments suivants :
 - Nom du fabricant
 - Marque
 - Diamètre extérieur et épaisseur
 - Classe d'utilisation (pression et température)
 - Identification du lot, date de fabrication
 - Normes
 - Marquage métrique

L'ensemble des accessoires, coudes, manchons, réductions, tés, bouchons, unions, collets... proviendra du même fabricant que le tube et sera installé suivant ses directives.

Les assemblages par poly-fusion avec outillage spécifique approprié, suivant ses directives

Étant donné les coefficients de dilatation de ces matériaux, il sera impératif de tenir compte des variations de longueurs lors de la mise en œuvre du système.

2.1.1.5. Tubes fonte d'adduction d'eau

Les tubes, raccord et joints pour canalisation avec pression sont certifiés conformes à la norme NF EN 545 d'août 2002.

- Le revêtement extérieur des tubes est en alliage zinc- aluminium et époxy bleu.
- Le revêtement intérieur des tubes est en mortier de ciment centrifugé.
- Les revêtements intérieurs et extérieurs des raccords sont en phosphatation au zinc et époxy bleu par cataphorèse.

2.1.2.– Robinetterie

2.1.2.1. Généralités sur la robinetterie bâtiment

Vanne en fonte protégée sur les réseaux acier ou fonte

Vanne en fonte ou laiton sur les réseaux cuivre, ou revêtues néoprène sans métal ferreux apparent.

Les vannes à boisseaux sphériques peuvent être utilisées sur tous les réseaux de diamètre inférieur à 50 mm.

Les robinets à soupapes peuvent être utilisés comme robinets d'isolement de cellules ou d'appareil ainsi que comme organe d'ajustement de débit, dans le cas des vannes à contact métal – métal.

Les vannes papillon peuvent être utilisées.

Les robinets doivent pouvoir être démontés de la canalisation qui les reçoit (bride ou démontable systématique).

L'utilisation de joints fibre est interdite. Il est recommandé d'utiliser les joints Klingerit pour joints plats ou Néoprène pour joints Américains.

Marque du PN obligatoire pour les corps de vannes **50 mm** et plus. Dans tous les cas, la provenance de la vanne doit toujours être définie par un marquage.

L'utilisation de brides est obligatoire au-delà de **50 mm**.

Sélection de l'ISOPN pour les vannes et accessoires.

- soit la pression maximale du branchement multipliée par **1.5**,
- soit la pression d'arrêt des pompes de surpression multipliée par **1.5**.

La valeur minimale sera PN10.

2.1.2.2. Vannes

- *Vanne à papillon et à brides (fonte)*
 - Axe en métal inoxydable et montage sur palier autolubrifiant,
 - Bague d'élastomère solidaire du corps de vanne,
 - Papillon en acier inoxydable
 - Poignée de manœuvre amovible avec secteur

Conformité à la NF 29311. Avis Technique du CSTB.

Pression nominale : celle de l'installation avec un minimal de PN.10

Brides en acier galvanisées.

- *Vanne à papillon manchon taraudé (bronze ou laiton) :*
 - Corps en laiton forgé,
 - Papillon en cupro-alliage,
 - Tige de papillon en acier inoxydable,
 - Bague d'élastomère solidaire du corps de vanne,
 - Pression nominale : celle de l'installation avec un minimal de PN 10
- *Vanne de diamètre > 200 mm :*
 - La commande d'ouverture des vannes est faite par un démultiplicateur à manivelle. Un indicateur d'ouverture précise la position du papillon.

2.1.2.3. Robinets

- *Robinets à soupapes manchons taraudés (bronze ou laiton) :*
 - Robinets droits ou d'équerre
 - Corps en bronze. Tige en alliage cuivreux
 - Clapet en laiton ou en bronze : portée conique,
 - Garniture d'étanchéité par presse-étoupe,
 - Sens de manœuvre du volant normalisé

Ils sont utilisés comme robinets de réglage

- *Robinets à boisseaux sphériques manchons taraudés*
 - Robinets de sectionnement, quart de tour, passage intégral
 - Corps en laiton. Boisseau en acier inoxydable ou en laiton chromé dur,
 - Étanchéité par presse étoupe

La courbe liant la température à la pression maximale de service doit être fournie. La pression minimum ne devra jamais être inférieure à **10 bars à 60°C**.

- *Robinets à soupapes à brides (fonte)*
 - Écartement entre brides selon NF EN 558-1 et NF EN 558-2,
 - Clapet et siège de clapet en acier inoxydable, tige en acier inoxydable
 - Garniture d'étanchéité par presse-étoupe,
 - Chapeau et presse-étoupe boulonnés,
 - Le corps en fonte, et protégé par une couche de protection sur l'enveloppe extérieure de la vanne,
 - Bride selon NF EN 1092-2,
 - Sens de manœuvre de volant normalisé. Ils sont utilisés en réglage.

- *Robinets de puisage*
 - Robinet de puisage DN 15 ou DN 20 monté sur applique
 - Raccord au nez et tête cache entrée
 - Finition laiton brossé

2.1.2.4. Clapets anti-retours

Ils sont toujours installés après vanne avec robinets ou prises de purges et d'essais.
Pression admissible minimum : **10 bars**

Clapets particuliers à mettre en œuvre pour assurer la protection sanitaire des réseaux d'alimentation d'eau froide sanitaire :

- clapet anti-retour classe A contrôlable,
- disconnecteur à zone de pression réduite, contrôlable,
- disconnecteur d'extrémité.

Tous ces accessoires sont mis en œuvre selon les prescriptions du SRIPS et implantés au plus près des risques de pollution.

Clapets à battant dans les locaux techniques, installés en position horizontale ou verticale montante.

Clapets à guidage sur les réseaux cuivre supérieurs à **50 mm**, ou à l'extérieur des locaux techniques (gainés sanitaires en particulier).

- Clapets à battant raccordement par brides (fonte)
 - Conforme à la norme NF EN 12334
 - Pression admissible minimum : **10 bars**
 - Corps fonte revêtu protection peinture extérieure
 - Battant à garniture élastomère
 - Couvercle boulonné
 - Brides selon NF EN 1092-2
- Clapets à battant raccordement par manchons taraudés (bronze ou laiton)
 - Corps laiton muni de 2 bossages
 - Conforme à la norme NF EN 334
 - Joints élastomères
 - Rappel par ressort en acier inoxydable
- Clapets guidés raccordement par brides (bronze)
 - Pour DN au-delà de **50 mm**
 - Corps bronze
 - Guide axiale bronze, ressort de rappel en acier inoxydable
 - Clapet bronze, joint caoutchouc
 - Pression admissible minimum : **10 bars**
 - Gabarit de brides selon NF EN 1092-2
- *Disconnecteur hydraulique*
Ces appareils sont équipés obligatoirement en amont d'une vanne d'arrêt et d'un filtre tamis et en aval d'une vanne d'arrêt.

- *Caractéristiques principales*
 - Corps de bronze ou en fonte selon dimension
 - Pièces internes et boulonneries en acier inox : joints d'étanchéité
 - Prise de contrôle de fonctionnement avec robinets de fermeture et protection des orifices
 - Plaque d'identification avec références du fabricant et de l'appareil et caractéristiques de fonctionnement (pression et température maxi).
- *Caractéristiques de fonctionnement*
 - Pression d'épreuve : **12 bars**
 - Température maxi d'alimentation : **65 °C**
- *Accessoires*
 - Entonnoir spécial de mise à l'atmosphère et de canalisation de vidange
 - Filtre de protection avec robinet de rinçage
 - Vanne d'isolement en amont et en aval

Les marques et types de matériel doivent satisfaire aux prescriptions de SRIPS.

2.1.3.– Accessoires et dispositifs particuliers

2.1.3.1. Manomètre

En différents points des réseaux et à proximité d'équipements particuliers, le titulaire installera des manomètres indicateurs.

Ces manomètres indicateurs ont un boîtier de diamètre **100 mm** et leur échelle de lecture est sélectionnée au plus près de la pression à mesurer, tout en respectant la pression des circuits.

En amont, un robinet d'isolement et de purge est installé.

2.1.3.2. Doigt de gant

À l'emplacement de chaque thermomètre, il est prévu un doigt de gant de contrôle. Ces doigts de gants sont en acier ou en laiton suivant la nature des réseaux.

Ce dispositif est mis en œuvre pour les sondes des organes de régulation, de contrôle et de sécurité.

2.1.3.3. Thermomètre

Les lectures de température doivent pouvoir être vérifiées sur tous les points du circuit où il est nécessaire de connaître :

- Les températures en amont et en aval des équipements de production ou d'échange thermique
- Les températures au départ et au retour et à chaque point d'utilisation le plus défavorisé des réseaux d'eau chaude
- Les températures des réseaux d'alimentation d'eau froide

Les thermomètres indicateurs ont un boîtier de diamètre **100 mm** et une échelle de lecture qui est sélectionnée au plus près de la température à mesurer, tout en respectant les limites extrêmes pouvant être atteintes à l'arrêt de l'installation.

2.1.3.4. Filtres

Sur les réseaux et en amont d'organes de détente de contrôle ou d'équipement particulier, il est installé un filtre.

Ce filtre est du type à tamis amovible en acier inoxydable :

- Raccordement taraudé pour les diamètres inférieurs ou égaux à **50 mm** et pression nominale inférieure à **16 bars**
- Raccordement à bride pour les diamètres supérieurs ou égaux à **50 mm** et pression nominale inférieure à **16 bars**

2.1.3.5. Bouteille de purge d'air

Tous les points hauts des circuits sont munis de bouteilles de purge d'air d'un diamètre au moins égal à DN = **60 mm** (chambre de réduction de vitesse).

Les bouteilles de purge sont équipées d'un robinet à soupape de diamètre DN **20 mm** et d'un purgeur d'air automatique isolé par un robinet à boisseau sphérique de diamètre DN **15 mm**. Les tuyauteries de vidange sont installées jusqu'à l'écoulement le plus proche. Un entonnoir ou tout autre dispositif est prévu de façon à contrôler l'écoulement du fluide.

2.1.3.6. Purgeur d'air automatique

Pour les hauts des colonnes, les extrémités de réseaux de distribution et sur les points hauts en parcours des réseaux d'eau chaude ou d'eau mitigée

Pour les appareils de production, sur les appareils de régulation de température, sur les points de mélange entre de l'eau froide et de l'eau chaude et sur tous les départs généraux.

Purgeur d'air automatique monté sur bouteille de purge ou séparateur d'air

Composition :

- Corps et couvercle en fonte traitée, assemblage par boulon
- Flotteur et mécanisme en acier inoxydable
- Température maximale **110 °C**
- Tubulure de rejet d'air raccordée et ramenée sur le réseau commun de purges et vidanges
- Vanne d'isolement permettant le démontage

2.1.3.7. Anti-bélier

Ils sont de type à vessie. Le corps est en acier inoxydable, la vessie en caoutchouc synthétique et comporte une valve de gonflage. Le gaz de gonflage utilisé est de l'azote.

À mettre en œuvre :

- Sur tous les hauts des colonnes montantes
- Sur les refoulements de pompes de suppression
- À proximité de tous appareillage ou équipement risquant d'engendrer un coup de bélier

2.1.3.8. Groupe de sécurité

Composition :

Ensemble composé d'un dispositif d'arrêt et de vidange, d'un clapet anti-retour et d'une soupape de sécurité tarée.

Cet accessoire devra porter l'estampille NF.

Raccordement :

Sur l'arrivée d'eau froide des ballons individuels de production d'eau chaude sanitaire (jusqu'à **300** litres de capacité).

Raccordement de la soupape de sécurité par un entonnoir conformément aux prescriptions du SRIPS.

2.1.3.9. Détendeur régulateur de pression

Ils sont composés d'un corps en fonte aciérée ou en bronze, avec clapet et joint caoutchouc. Ils assurent une pression constante à débit variable. La mise en œuvre d'un filtre en amont est obligatoire avec manomètres amont et by-pass.

Le calibrage de ces équipements est fait en fonction des besoins réels à traiter et non en rapport avec le diamètre de la tuyauterie de raccordement.

2.1.3.10. Détendeur de pression

Ils sont du type à membrane préformée avec ressort en acier cadmié, réglage de la pression par vis et contre écrou, corps en bronze ou en fonte.

La mise en œuvre d'un filtre en amont est obligatoire avec manomètre amont et aval et by-pass.

Le calibrage de ces équipements est fait en fonction des besoins réels à traiter et non en rapport avec le diamètre de la tuyauterie de raccordement.

2.1.3.11. Détendeur individuel

Placé au niveau terminal des alimentations particulières d'eau froide et eau chaude.

Composition :

- Corps en bronze ou laiton matricé,
- tête ou volant de réglage de pression,
- filtre démontable et interchangeable en amont,
- système monosiège à soupape équilibré,
- fonctionnement silencieux,
- constance de la pression aval,
- manomètre pour lecture de pression détendue.

2.1.3.12. Manchettes témoins

Elles sont soit droites, soit coudées d'une longueur de **50 cm** isolées par vannes amont et aval et équipées de raccords trois pièces conformément aux prescriptions du DTU 60-1.

Elles ont le diamètre de la canalisation considérée.

À mettre en œuvre (en plus des prescriptions des DTU) tous les **100 ml** environ sur les réseaux possédant un linéaire important.

2.1.3.13. Prises d'essais et prélèvement

Chaque ensemble est composé d'un robinet de puisage en laiton poli avec vanne d'isolement.

À mettre en œuvre :

- sur chaque manchette témoin,
- en amont et en aval de chaque traitement d'eau,
- à l'origine de chaque installation.

2.1.3.14. Compteur d'eau

Les compteurs sont du type volumétrique prévus pour pose horizontale et verticale.

Cadran sec à lecture directe et contacts d'impulsion pour lecture à distance installée par le lot GTB (utilisation en sous comptage).

Raccordement :

- vannes d'arrêt
- clapet antipollution classe A
- manchette démontable (au-delà du DN40)
- prise d'échantillon

2.1.4.– Mode d'exécution des canalisations

2.1.4.1. Tube PVC pression

La coupe se fait à la scie à métaux ou à la tronçonneuse. Dressage et réalisation d'un chanfrein aux extrémités des tuyaux.

Cintrage :

- Utilisation des coudes manufacturés

Piquage :

- Utilisation des tés manufacturés égaux ou réduits
- Utilisation de colliers de prise en charge

Changement de section :

- Utilisation de raccords spéciaux manufacturés
- Réduction mâle-femelle
- Réduction femelle-femelle
- Réduction hydraulique

Jonction :

- Utilisation de manchons égaux ou réduits manufacturés
- Utilisation de brides rapportées

Assemblage :

- Soit par collage, soit par utilisation de dispositifs spéciaux équipés de joints d'étanchéité

Collage :

- Dépolir les parties à assembler
- Repérage des emboîtements (profondeur et sens)
- Décapage des parties à assembler

- Application de l'adhésif sur les parties mâle et femelle
- Emboîtement en respectant la profondeur et l'orientation des accessoires de canalisation. Ne pas effectuer de rotation des éléments à assembler
- Respect des temps de séchage et des températures ambiantes
- Utilisation de produits possédant un avis technique et prescrit par le fabricant des raccords et tubes.

Joint d'étanchéité :

- Concerne uniquement les canalisations d'un diamètre nominal supérieur à **100 mm**
- Nettoyage des parties à emboîter
- Mise en place de la bague d'étanchéité
- Lubrification de l'ensemble
- Emboîtement en respectant la profondeur et l'orientation des accessoires de canalisation

Ce type d'assemblage nécessitera un soin particulier en ce qui concerne la réalisation de butées pour les coudes et les tés.

Dispositions interdites :

- Défaut d'emboîtement, (emboîtement partiel)
- Contraintes mécaniques sur les assemblages (coudes, tés, manchons)
- Cintrage à chaud
- Pression nominale des accessoires de canalisation inférieure à celles des canalisations

2.1.4.2. Tube acier galvanisé

Les tubes sont assemblés par manchons filetés ou raccords en fonte malléable galvanisée, vissés et colmatés avec ruban « téflon » ou produit similaire, à l'exclusion de la soudure autogène.

La coupe des tubes se fait soit au coupe tube (avec alésage obligatoire) soit à la scie à métaux, soit à la tronçonneuse.

Les raccords filetés avec utilisation de raccords en fonte malléable galvanisée sont utilisés jusqu'au diamètre nominal de **100 mm**.

Cintrage :

- par cintruse hydraulique
- par utilisation de raccords en fonte malléable galvanisée
- par utilisation de courbes à souder (rayon minimal 3D)

Piquages :

- droit (90°) pour les colonnes montantes et jusqu'au diamètre nominal de **50 mm**
- en « pied de biche » pour les collecteurs au-delà du diamètre **50 mm**

Réalisation :

- par utilisation de raccords en fonte malléable et galvanisés
- par réalisation de piquages soudo-brasés

Changement de section :

- par utilisation de raccord en fonte malléable
- par façonnage à froid et soudo-brasage

Soudo-brasage :

- Utilisation de métal d'apport dont la température de fusion est comprise entre **500 et 800°C**.
- Utilisation d'un gaz neutre ou emploi de procédé type Gazflux.
- Qualification du personnel réalisant cette tâche.

Dispositions interdites :

- perçement ou découpage de la canalisation par oxy-découpage.
- soudure autogène
- raccords en fonte malléable non galvanisés
- non respect des prescriptions des DTU
- cintrage à chaud

Dans le cas de non respect de ces dispositions, l'intégralité du réseau est déposé et évacué à la décharge. L'entreprise du présent lot doit reprendre l'intégralité du réseau et supporter toutes les suggestions en découlant (dépose de faux plafonds, ouvertures de gaines techniques, intervention sur les corps d'état environnants).

Raccordement par brides :

- pour le raccordement sur l'appareillage technique
- pour le raccordement sur les accessoires de canalisation
- pour réaliser des tronçons démontables

2.1.4.3. Tube cuivre

La coupe des tubes se fait à la scie à métaux, à la tronçonneuse ou au coupe tube à molettes (obligation de réalésage et de recalibrage).

Cintrage :

- cuivre recuit (jusqu'au **20x22**), utilisation de ressorts, galets de cintrage
- cuivre écroui
- cintrreuse à galets jusqu'au **16x18**
- cintrreuse à vérin tous diamètres
- coude manufacturé

Piquage :

- utilisation de coudes manufacturés (normaux ou réduits) jusqu'au **50 mm**
- au-delà, réalisation de piquages avec bords relevés

Changement de section :

- utilisation de raccords manufacturés

Jonction :

- par emboîture façonnée
- par utilisation de raccords manufacturés
- par collets battus (jusqu'au **16/18**)
- par raccord bronze dit 3 pièces à portée conique (au-delà de **16/18**)

Assemblage :

- Pour les jonctions (emboîture), utilisation de brasure capillaire (basse température).
- Pour les jonctions sans emboîtures, utilisation de brasures haute température avec décapant incorporé

Dispositions interdites :

- utilisation de soudure à l'étain
- jonction bord à bord
- non respect des prescriptions des DTU

2.1.4.4. Tube fonte d'adduction d'eau

En raison du caractère particulier de ce genre de réseau, le personnel d'installation suivra un stage de formation à l'usine de production.

Une attestation de capacité sera fournie par l'entrepreneur avant le début des travaux.

Un soin particulier sera apporté aux serrages des éléments en employant une clé dynamométrique.

Les valeurs de serrage seront inscrites dans les PV d'essais des réseaux.

2.1.4.5. Supports

Tube acier galvanisé :

Dispositions communes :

Tous les supports et colliers sont isolés des canalisations par les bagues antivibratiles, en élastomère de **3 mm** d'épaisseur minimum.

Dispositions particulières :

Pour toutes les tuyauteries en acier, les distances maximums admissibles entre 2 supports sont les suivantes :

Tuyaux jusqu'à	DN	25	1,5 m
Tuyaux DN 32 à	DN	50	2,0 m
Tuyaux DN 65 à	DN	100	2,5 m
Tuyaux DN 125 à	DN	150	3,0 m
Tuyaux DN 200 à	DN	300	4,0 m
Tuyaux au-dessus de	DN	300	6,0 m

Dans tous les cas un support devra être prévu à chaque coude et les liaisons aux appareils devront être réalisées de façon telle que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par les appareils.

Les suspensions sont réalisées avec des tiges métalliques filetées permettant le réglage en hauteur. Les tuyauteries verticales sont supportées en partie basse et guidées le long de leur parcours à intervalles inférieurs à **3,5 mètres**.

Dans le cas de fortes hauteurs, les tuyauteries sont supportées, en partie intermédiaire, par des supports ayant pour but de soulager le support inférieur.

Tube cuivre :

Pour toutes les tuyauteries en cuivre, les distances admissibles entre 2 supports sont les suivantes :

Du 10/12 au 14/16	0.80 m
Du 16/18 au 20/22	1.20 m
Tuyaux DN 25 au DN 40	1.40 m
Tuyaux DN 50 au DN 65	1.80 m

Le reste de la description est identique à celle du tube en acier galvanisé.

Tube PVC :

Pour toutes les tuyauteries en PVC pression, les distances admissibles entre 2 supports sont les suivantes :

Tuyaux DN 12 au DN 20	0,50 m
Tuyaux DN 25 au DN 40	0,65 m
Tuyaux DN 40 au DN 50	1,00 m
Tuyaux DN 100 au DN 125	2,00 m
Tuyaux DN 159 au DN 200	3,00 m
Tuyaux DN 300	4,00 m

Les colliers devront tenir compte de la dilatation des réseaux et prendre en compte les points fixes et la libre dilatation du tuyau.

Le reste de la description est identique à celle du tube en acier galvanisé.

Supports spéciaux :

Concerne les supports à créer et à façonner à la demande afin de résoudre :

- les problèmes de supportage et de libre dilatation pour les réseaux principaux d'alimentation,
- les problèmes de points fixes,
- les problèmes de butée des réseaux (en parcours, aux changements de direction, de sections, et aux branchements)
- les butées au droit des assemblages ou accessoires pouvant subir un coup de bélier ou une brusque variation de pression.

Chaque support fait l'objet d'une étude détaillée et doit être accompagné d'une note de calcul.

Composition :

- utilisation de profilés et d'accessoires manufacturés en acier galvanisé avec traitement anticorrosion
- réalisation et façonnage de supports qui sont galvanisés avant pose définitive

2.1.4.6. Dilatation des réseaux

Lyres de dilatation : afin de permettre la libre dilatation des tuyauteries, il sera fait usage de lyres de dilatation lorsque la place disponible est suffisante.

Compensateur de dilatation : des compensateurs de dilatation pourront être également employés et devront être installés dans des endroits facilement accessibles. Toutes les précautions de guidage sont prises.

Point fixe : ils sont dimensionnés pour supporter tous les efforts et en particulier, ceux relatifs à l'épreuve hydraulique du réseau.

Support coulissant : en complément des points fixes, ces dispositions sont mises en œuvre sur les réseaux généraux dans les galeries techniques.

2.1.4.7. Pente

Concerne l'ensemble des réseaux.

Toutes les canalisations de distribution des fluides ont une pente de **2°/00** (2 pour mille) vers les points de vidange ou de purge.

2.1.4.8. Systèmes de peinture

Les systèmes de peinture à mettre en œuvre sont les suivants :

- Métaux ferreux bruts :
 - brossage à la brosse métallique
 - dégraissage
 - une couche de peinture primaire antirouille glycérophthalique
 - Une couche intermédiaire antirouille glycérophthalique
 - une couche de peinture de finition glycérophthalique
- Métaux non ferreux (galvanisation) :
 - dégraissage au trichloréthylène
 - une couche de wash primer
 - une couche de peinture intermédiaire glycérophthalique
 - une couche de peinture finition glycérophthalique
- Matériel livré peint :

Les parties de ces matériels abîmés au montage doivent être remises à neuf. Ces parties sont brossées à vif à la brosse métallique et sont suivies de couches de peinture applicables aux matériaux ferreux.

- Teintes :

Teintes et finitions au choix des Maîtres et Maître d'œuvre.

- Retouches :

L'entrepreneur du présent marché est responsable de l'aspect final de sa prestation jusqu'à la réception. Les dégradations et salissures de tous ordres entraîneront la réfection complète de l'ouvrage.

Seules les retouches et reprises légères ne nuisant pas à l'aspect général peuvent être tolérées.

Les retouches sont exécutées avec soin en reconstituant l'ensemble des couches de préparation et de finition sans laisser apparaître de différences de ton dans les coloris.

- Éléments à peindre :

Tous les matériels et équipements en locaux techniques.

L'ensemble des canalisations apparentes (y compris sur calorifuge) avec support et suspentes.
Pour les réseaux non apparents, l'entrepreneur doit la protection primaire comme déjà précisé.

2.1.4.9. Traversées des parois et traitement coupe feu

Fourreaux :

Dans le cas de traversée de murs ou planchers, les canalisations doivent être placées sous fourreaux en tube acier galvanisé dont le diamètre intérieur doit excéder d'au moins **1 cm** celui de la canalisation protégée.

La longueur des fourreaux est la suivante :

- plancher : **10 mm** par rapport au sol fini
- paroi verticale : arasé au nu de la surface finie du mur.

Pour les zones de locaux humides, les fourreaux sont équipés de platine d'étanchéité et sont posés par le lot ayant la responsabilité de l'étanchéité des locaux.

L'étanchéité du vide entre fourreaux et canalisations doit être assurée par un produit hydrofuge de qualité MO, d'une résistance au feu, égale à celle de la paroi traversée, présentant les qualités d'isolant phonique, insensible à l'humidité et inerte vis-à-vis des canalisations.

Ces fourreaux et toutes leurs étanchéités sont fournis par l'entrepreneur du présent marché et doivent être agréés.

Les fourreaux sont enfilés sur les canalisations et non coupés suivant une génératrice.

L'entrepreneur du présent marché est responsable de la bonne mise en place de ses fourreaux.

Traitement coupe-feu des traversées de parois :

Le repérage des différents degrés coupe-feu du projet est représenté sur des séries de plans sécurité.

Les traversées de canalisations dans les murs et planchers coupe-feu sont réalisées pour un dispositif de « passe canalisations » préfabriqué du commerce, qui devra comporter un procès verbal d'essais justifiant de son comportement positif en fonction de la nature du degré coupe-feu à respecter, du type de canalisation employée et du diamètre de cette canalisation.

Le montage des différents systèmes proposé doit s'adapter à la nature du matériau qui compose la paroi ou le plancher ainsi qu'à leur épaisseur pour respecter le degré coupe-feu traversé. Les « passe canalisation » sont fournis et posés par l'entreprise du présent marché, y compris calfeutrement.

Dans le cas où le « passe canalisation » ne reconstituerait pas le degré coupe-feu voulu, la ou les canalisations sont revêtues d'une manchette de plâtre spécial rapporté et cela sur toutes leurs longueurs.

Avant toute mise en œuvre de dispositif coupe-feu, l'entreprise du présent marché doit avoir proposé et obtenu l'accord des organismes de contrôle en ce qui concerne les dispositifs coupe-feu ainsi que les moyens de mise en œuvre de ceux-ci.

2.1.4.10. Protection thermique des réseaux

Le calorifugeage employé est de première qualité, ininflammable, non détériorable par l'humidité ou les chocs, correspondants à un matelas réalisé par laine de roche de densité **90 kg/m³** et d'épaisseur :

- sur les divers réseaux d'eau froide de
 - diamètre inférieur à 100 mm : **20 mm**
 - diamètre supérieur à 100 mm : **25 mm**

- sur les divers réseaux d'eau chaude de diamètre inférieur à 100 mm : **40 mm**

Coefficient de conductibilité inférieur ou égal à **0.04 W.m.h.°C**

Température d'emploi : jusqu'à **125°C**

Les joints de coquilles sont croisés.

La laine de verre est recouverte d'un pare-vapeur et maintenue par des bandes de toile, de coton ou de jute collées, croisées et arrêtées au bout par des manchettes en zinc ou en aluminium, et soigneusement finies et égalisées au plâtre qui peut recevoir une couche de peinture.

Il est admis l'emploi de Calovynyl ou équivalent à la place du plâtre et du pare-vapeur. Il est également admis l'utilisation d'une enveloppe kraft aluminium d'épaisseur **0.007** minimum. Assemblage des éléments par bande aluminium auto adhésive sur tous les joints en plus des agrafes de mise en place.

Dans le cas de petits diamètres (inférieurs ou égaux à DN50 mm), il peut être employé de l'Armaflex ou équivalent, qualité M1 – épaisseur nominale **19 mm**, référencé M, jonction et assemblage par colle spécifiée par le fournisseur.

Tous les autres systèmes doivent faire l'objet d'un agrément du Maître d'œuvre. Dans tous les cas, les raccords et supports sont maintenus en dehors de calorifuges fixes.

Ce calorifuge est posé après que les essais se soient révélés satisfaisants. Dans le cas d'une pose du calorifuge avant essais, tous les joints, raccords et soudures doivent être laissés apparents.

Toutes les surfaces à calorifuger sont sèches, et exemptes de rouille, poussière, huile, etc., lorsque l'isolant est appliqué.

L'isolant est mis en œuvre de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les surfaces. Les malformations de surface de l'isolant sont réparées.

La continuité de pare-vapeur est réalisée sur les canalisations passant en faux plafond.

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

- classification M1 selon les normes françaises,
- valeur d'épreuve n'excédant pas la valeur **25** pour la propagation des flammes et **50** pour « la contribution du feu » et le développement des fumées.

L'utilisation de bourrelets de laine pour les coudes n'est admise que dans le cas de revêtements préformés rigides.

2.1.5.– Surpression, traitements, production d'eau chaude

2.1.5.1. Surpresseurs

Caractéristiques principales :

Type : à maintien de pression

Vitesse de rotation : **1 450 tr/mn**

Raccordements hydrauliques :

Les raccordements hydrauliques sont composés des éléments suivants :

- des manchons anti-vibratoires sur l'arrivée et le départ de chaque pompe,
- un manchon anti-vibratoire placé en amont de la nourrice générale d'aspiration des pompes,

- un manchon anti-vibratoire placé en aval de la nourrice générale de départ d'eau surpressée,
- un dispositif anti-vibratile « plots en caoutchouc ou néoprène » intercalé entre la dalle de propreté et le massif support de chaque pompe ou de l'ensemble des pompes,
- des dispositifs du type « silent bloc » monté sous chaque châssis de pompe en « kit » intercalé entre le massif support et les pompes,
- un dispositif anti-bélier à membrane avec vanne d'isolement ¼ de tour placé en bout de la nourrice d'aspiration des pompes,
- un by-pass général « eau de ville » comprenant :
 - une vanne 1/4 de tour amont,
 - un clapet anti-retour « classe A »,
 - une vanne 1/4 de tour aval,
 - un manomètre avec sa vanne d'isolement AMONT,
 - un manomètre avec sa vanne d'isolement AVAL,
- un clapet anti-retour par pompe placée au refoulement,
- une armoire générale de commande,
- un contacteur manométrique double « pression mini »,
- un contacteur manométrique double « pression maxi »,
- un contacteur manométrique double « pression d'eau »,
- un robinet purgeur avec manomètre sur prise de pression « mini-maxi »,
- un robinet purgeur avec manomètre sur prise de pression « manque d'eau »,
- un ensemble de régulation double de pression placé en amont de l'ensemble de surpression monté entre deux nourrices comprenant :
 - 2 vannes 1/4 de tour amont,
 - 2 filtres tamis,
 - 2 détendeurs régulateurs,
 - 2 vannes 1/4 de tour aval,
- un réservoir hydrofort pour la temporisation et l'arrêt des pompes à débit nul.

Ce réservoir est du type à membrane souple pressurisé à l'azote ou autre gaz neutre.

Il comporte en outre :

- une vanne d'isolement,
- une vanne de vidange,
- un manomètre de contrôle de pression d'azote avec son robinet d'isolement et de purge,
- un dispositif de purge et de complément de pression,
- un ensemble de tuyauteries de vidange avec tous accessoires nécessaires (entonnoirs, etc.) pour la récupération d'eau des presses étoupes des pompes,
- une tuyauterie de vidange du ballon hydropneumatique.

Raccordements électriques :

Armoire de commande : composition de base.

- La marche forcée manuelle de chaque pompe avec temporisation à **3 min**,
- Le voyant présence tension,
- Les boutons marche – arrêt,
- Les voyants marche – arrêt défaut pour chaque pompe,
- Les organes de coupure et de protection,
- Les transformateurs permettant l'alimentation en **48 volts** des relayages, commandes, signalisations et asservissements,
- Les divers contacteurs pour les essais lampes et simulation défauts,
- Les ampèremètres par groupe électro-pompe,
- Les compteurs horaires de fonctionnement des groupes électro-pompe,
- Les borniers pour le report des alarmes,

- Inversion de marche.

Pour les surpresseurs, il est prévu l'inversion automatique de marche en cas de non fonctionnement d'une pompe ainsi que l'alternance automatique de fonctionnement. Les commandes d'inversion manuelles sont aussi prévues.

2.1.5.2 Traitement d'eau :

Adoucisseur simple :

Composition :

- 1 corps contenant les résines
- 1 bac à sel

Caractéristiques techniques :

- Pouvoir d'échange des résines : **5°l.m³**
- Pertes de charges à débit maximum : **12 m ce**
- Mode régénération : automatique au volume avec possibilité de décalage des régénérations
- Autonomie entre régénération : deux jours de fonctionnement

Description :

- Bac a sel en polyéthylène possédant une autonomie minimale de **15 jours** de fonctionnement
- Dispositif de programmation permettant le contrôle et la visualisation des fonctions et leur déroulement.

Raccordement hydraulique :

- Vannes d'arrêt
- Clapet antipollution classe A
- By-pass général
- By-pass additionnel avec vanne de proportionnalité (perte de charge variable)
- Prise d'échantillons (amont et aval)

Équipements complémentaires :

- Charges de sel pour tous les essais et jusqu'à la prise en charge des installations
- Trousse de contrôle
- Stock de sel correspondant à **2 mois** d'utilisation, par adoucisseur.

2.1.5.3 Production d'eau chaude:

A. Ballon de production d'eau chaude individuelle

- Chauffe-eau électrique par accumulation type vertical mural ou sur socle. Ils sont installés le plus près possible des points de puisage.
- Cuve garantie anticorrosion **5 ans**
- Anode sacrificielle incorporée dans la cuve
- Calorifuge du type haute isolation avec finition en tôle laquée cuite au four, catégorie A
- Éléments chauffants à chauffe normale en acier inoxydable (à teneur élevée en chrome et faible en carbone) type à grand écartement en forme de "u". Ils sont dimensionnés pour assurer le réchauffage de la capacité totale des ballons de + **10°C** à + **60°C**, en **30min**, **4 heures** ou **6 heures** suivant la capacité.

- Groupe de sécurité chromé y compris tuyauterie de vidange siphonnée avec entonnoir jusqu'à l'écoulement le plus proche
- Thermomètre de contrôle
- Thermostat avec sécurité thermique complémentaire
- Purgeur d'air automatique en partie haute
- Relais optimiseur pour régulation de la mise sous-tension en fonction des besoins réels de réchauffage
- Raccordement électrique depuis câble laissé en attente par le lot électricité
- Raccordement hydraulique en tube de cuivre

B. Production d'eau chaude collective :

Les ensembles de production d'eau chaude collective sont situés dans les locaux techniques et sont composés des éléments suivants :

- Ballons de production à réchauffage électrique, catégorie A, du type vertical sur socle en acier galvanisé avec thermoplongeurs en acier inoxydable (à teneur élevée en chrome et faible en carbone) d'une charge maxi de **5 W/cm²**. Ces derniers seront en forme de "U" et montés sur une plaque pleine d'un trou d'homme.
- Revêtement intérieur anticorrosion par ciment additionné de résines acrylique et calorifuge, extérieur y compris viroles avec finition en tôle d'aluminium.
- Réchauffeur de boucle sur recyclage avec thermoplongeur en acier inoxydable à grand écartement.
- Pompe sur recyclage (1 en marche normale + 1 en secours).
- Pompe d'homogénéisation (1 en marche normale + 1 en secours) avec programmation par horloge assurant la mise en service environ **2 à 3 heures** après le début du réchauffage des ballons et s'arrêtant en fin de la période de chauffe.

Le fonctionnement des ballons est prévu en "série" avec possibilité d'isolement de chaque appareil. Chaque ballon comprendra :

- 1 thermostat double (commande + sécurité),
- 1 détecteur de chute de température,
- 1 thermomètre à cadran,
- 1 robinet de vidange
- 2 soupapes de sécurité avec levier de commande,
- 1 robinet d'arrêt et 1 clapet anti-retour sur arrivée d'eau froide,
- 1 robinet d'arrêt sur départ eau chaude (départ plongeant de **70 mm** dans réservoir),
- 1 purgeur d'air automatique et manuel,
- 1 contrôle manque d'eau (manomètre + pressostat de sécurité),
- 1 trou d'homme en plus de celui recevant les thermoplongeurs,
- Raccordement hydraulique en tube de cuivre. L'alimentation se fera en eau adoucie.
- Protection cathodique (anticorrosion) par anodes en aluminium incorporées dans chaque ballon.

Raccordement électrique depuis câble laissé en attente par le lot électricité avec relais optimiseur pour régulation de la mise sous tension en fonction des besoins réels de réchauffage.

- L'eau chaude est produite et stockée à + **80° C** et distribuée à + **60° C** après mitigeage par l'intermédiaire d'un mitigeur thermostatique.
- Les thermoplongeurs seront dimensionnés pour assurer le réchauffage de la capacité totale des ballons de + **10° C** à + **80° C** en **8 heures**.

Mitigeur thermostatique :

Le mitigeage de l'eau est obtenu à partir d'un mitigeur thermostatique avec une plage de réglage de **30 à 60° C**.

Sur chaque arrivée d'eau froide et eau chaude, il est installé une vanne d'arrêt et un clapet anti-retour.

Sur le départ eau mitigée, il est prévu une vanne d'isolement et une protection par électrovanne asservie à une sonde en cas de dépassement de température.

Sur le départ eau froide et eau chaude, il est installé un by-pass avec la sortie d'eau mitigée, afin de permettre un mitigeage manuel en cas de nécessité d'intervention sur le mitigeur.

Dans les zones accessibles au public, ces mitigeurs sont mis en œuvre à l'intérieur d'armoire fermant à clé.

Ces armoires sont dans les zones courantes en tôle revêtue d'une peinture laquée cuite au four.

À mettre en œuvre sur les productions individuelles, et la distribution d'eau des sanitaires du personnel cuisines.

Vanne mélangeuse :

La régulation de la température de l'eau est obtenue à partir d'une vanne mélangeuse plage de réglage de **30 à 60° C**.

Sur chaque arrivée d'eau froide et d'eau chaude, il est installé une vanne d'arrêt, un clapet anti-retour, un filtre.

Sur le départ d'eau mitigée, mise en œuvre

- D'une vanne de sécurité (vanne 2 voies)
- D'une bouteille de mélange dans laquelle sera immergée la sonde pilotant la vanne mélangeuse
- D'une vanne d'arrêt général.
- By-pass général (sur l'eau froide et sur l'eau chaude) de la vanne mélangeuse.

À mettre en œuvre sur les productions collectives.

Cordon chauffant auto-régulant :

Ils sont constitués :

- D'une âme chauffante formée par deux conducteurs parallèles multi brins en cuivre étamé, reliés par un polymère irradié chargé de particules de carbone,
- D'une isolation électrique par une couche de matière isolante (polyoléfine irradiée ou fluoropolymère) entourée d'une tresse métallique flexible.

Application linéaire par 1 ou 2 rubans suivant importance des déperditions calorifiques et sur la base d'une longueur maximale unitaire de ruban de **100 m**.

Fixation par ruban adhésif tous les **30 cm** sous calorifuge d'épaisseur appropriée en fonction du diamètre de la tuyauterie et de la température à maintenir.

Alimentation électrique suivant spécifications électricité y compris dispositifs de jonction, boîtes de connexion et calibre de protection électrique (disjoncteur différentiel).

Suivant la nature du courant distribué, il pourra être installé un transformateur pour assurer une alimentation en **230 V**.

Repérage tout au long du parcours par étiquetage.

Chaque boîtier de raccordement comporte un commutateur marche-arrêt, voyants marche et défaut avec contacts secs en attente pour report information.

Les cordons chauffants sont utilisés comme antigel sur les réseaux d'alimentation et/ou comme maintien de température dans un réseau d'eau chaude particulier. Ces tronçons sont réglés par un thermostat d'ambiance avec température de consigne réglable.

Pompes de recyclage :

- Pompes de recyclage d'eau chaude sanitaire avec moteur électrique
- Nombre minimal de pompes : **2**
- Vitesse de rotation : **1450 tr/min**
- Variateur de débit incorporé
- Moteur basse consommation, selon réglementation thermique en vigueur.

Raccordement hydraulique :

- Vannes d'isolement amont et aval
- Clapet anti-retour
- Manchettes anti vibratiles amont et aval
- Manomètre amont et aval
- Thermomètre

Raccordement électrique :

Composition de base de l'armoire de commande :

- Marche forcée manuelle de chaque pompe avec temporisation à **3 min** ;
- Le voyant présence tension ;
- Les boutons marche-arrêt ;
- Les voyants marche-arrêt-défaut pour chaque pompe ;
- Les organes de coupure et de protection ;
- Les transformateurs permettant l'alimentation en **48 volts** des relayages, commandes ;
- signalisations et asservissements ;
- Les divers contacteurs pour les essais lampes et simulations défauts ;
- Les compteurs horaires de fonctionnements des groupes électropompes ;
- Les borniers pour le report des alarmes.

Inversion de marche :

Pour les recyclages, il est prévu l'inversion automatique de marche en cas de non fonctionnement d'une pompe ainsi que l'alternance automatique de fonctionnement. Les commandes d'inversions manuelles seront également prévues.

2.2. ÉVACUATION DES EAUX

2.2.1.– Canalisations

2.2.1.1. Tube et raccords en fonte

La fabrication et les caractéristiques des tuyaux et raccords en fonte sont conformes à la norme NF EN 877.

Les tuyaux et raccords d'assainissement sont de la série SUPER METALLIT U, (SMU) SUPER METALLIT E (SME), SUPER METTALLIT HB (SMU HB).

Ils sont livrés revêtus d'une peinture anticorrosion.

2.2.1.2. Tube PVC

Conformes à la norme NF T 54003, classe M1. Toutes les précautions nécessaires sont prises par l'entrepreneur du présent lot pour assurer la protection des tubes contre les rayons ultraviolets (U.V.).

2.2.1.3. Tube acier noir

Tube sans soudure à extrémités lisses du commerce pour usages généraux à moyenne pression suivant NF EN 10216-1 (tarif 10).

Tube soudé à extrémités lisses du commerce pour usages généraux à moyenne pression suivant NF EN 10224 (tarif 19).

Ils seront livrés revêtus d'une peinture anticorrosion.

2.2.1.4. Tube acier galvanisé

Tube soudé filetable fini à chaud suivant NF EN 10255, pour diamètres inférieurs à **50 X 60** inclus (tarif 1).

Tube soudé filetable fini à chaud suivant NFA 49.115, pour diamètres supérieurs à **50 X 60** inclus (tarif3).

Tous les tubes et raccords sont galvanisés à chaud intérieurement et extérieurement, conformément à la norme NFA 49.700, NF EN 10240 ou NF EN ISO 1461 pour les revêtements réalisés après façonnage.

2.2.1.5. Tuyaux polyéthylène

Il est employé du tuyau polyéthylène haute densité pour les évacuations d'eau chargée d'acide des locaux spécifiques.

2.2.1.6. Tubes cuivre et raccords

Les tubes cuivre sont de la qualité suivante :

Tubes en cuivre rouge en barres, légèrement écroui (type 1/4 dur qualité b) état de livraison X 601 suivant NF EN 1057, NF EN 12735-1, NF EN 12735-2, NF EN 12450 et NF EN 12449.

Les dimensions des tubes sont conformes à la norme NF EN 1057.

Les raccords pour tubes cuivre sont de qualité 2 U E 6 suivant spécification du Centre Technique des Industries de la Fonderie.

Les tubes destinés à être soudés par capillarité doivent être légèrement écrouis. Comme il est dit ci-dessus et avoir une section parfaitement circulaire.

2.2.1.7. Tuyaux chromés

La nature des tuyauteries à chromer est conforme aux prescriptions des canalisations précisées ci-avant en fonction du matériau.

Le chromage des tuyauteries se fait par bain électrolytique. La nature du chrome et sa mise en œuvre doivent assurer une résistance à la corrosion.

L'assemblage des canalisations se fait par raccords mécaniques chromés.

2.2.1.8. Fixations des canalisations

Supports :

Les fixations autres que par scellements, sur murs, cloisons et plafonds, sont obligatoirement faites par chevilles expansives.

Les colliers et supports sont obligatoirement choisis dans les fabrications de série inoxydable ou protégés contre la corrosion par traitement de surface en usine. Il n'est pas admis, en ce domaine, d'improvisations sur le chantier.

Les supports permettent un démontage facile des tuyauteries, et les colliers comportent toujours une contrepartie démontable. Une bague en matière isolante souple est interposée entre la canalisation et le collier de fixation.

Les supports de tuyauteries fixés à d'autres tuyauteries sont formellement interdits.

Lorsque les canalisations sont chromées, les supports et rosaces correspondants le sont également.

Les écartements maximums des supports sont ceux décrits dans les normes en vigueur.

Dans le cadre d'ouvrages particuliers l'ensemble des corps d'état techniques doit prévoir le même type de supports et suspentes afin d'obtenir une qualité de finition homogène.

En cas de désaccord sur les supports proposés éventuellement par un entrepreneur, le Maître d'œuvre se réserve le droit d'imposer la marque citée dans la liste de référence.

☒ **NOTA** Lorsqu'une partie de l'ouvrage en infrastructure comporte une cristallisation et qu'un cuvelage étanche est prévu au niveau des infrastructures. Il est rappelé que tout percement, scellement ou fixation dans ce cuvelage est formellement pros crit. L'entrepreneur du présent lot devra en conséquence étudier et réaliser dans le cadre de son marché tout système de fixation adapté.

2.2.2.– Accessoires et dispositifs particuliers

2.2.2.1. Siphon de sol DN 50

Siphon en fonte avec garde d'eau d'une hauteur de **60 mm**, bouchon de visite et diamètre de sortie de **50**, grille d'entrée d'eau en acier inoxydable, vissée, réglable en hauteur de **100 mm x 100 mm** de dimensions, platine de reprise d'étanchéité. Résistance : **3 kN**.

Chaque siphon des groupes sanitaires comporte un orifice supplémentaire pour raccordement éventuel d'un lavabo ou autre appareil, permettant ainsi l'alimentation en continue de la garde d'eau.

2.2.2.2. Siphon de sol DN 100

Siphon composé d'un boîtier avec paroi siphonoïde, d'une ouverture de nettoyage, d'une grille et d'un panier ramasse-boue en matière plastique.

La garde d'eau est de mm et le diamètre de sortie est de **100 mm**. L'ensemble est en fonte grise avec revêtement Époxy et platine de reprise d'étanchéité.

Résistance :

- Pour les locaux techniques recevant des charges roulantes : **125 kN**
- Pour les locaux techniques non accessibles aux charges roulantes : **15 kN**

2.2.2.3. Siphons de sol pour les locaux cuisines

Siphon en fonte avec garde d'eau d'une hauteur de **60 mm**, bouchon de visite et diamètre de sortie en **100**, grille d'entrée d'eau en acier inoxydable, vissée, réglable en hauteur de **200 mm x 200 mm** de dimensions, platine de reprise d'étanchéité.

2.2.2.4. Avaloirs parking et circulations

Les avaloirs sont en fonte grise et adaptés aux charges de passage, avec platine de reprise d'étanchéité. La grille avec trou de drainage des eaux a une dimension de **200 mm x 200 mm** et sera en fonte grise. Le diamètre de raccordement au réseau d'évacuation est de **100 mm**.

2.2.2.5. Regard de visite au sol

Les regards de visite sont composés d'un boîtier et d'un couvercle étanche aux odeurs et au refoulement.

Résistance : **15 kN**. Le couvercle, fixé au corps par 2 boulons, reçoit un revêtement à harmoniser au sol fini.

2.2.2.6. Tampons de dégorgement

Il sera posé des orifices de dégorgement à tous les changements de direction, tous les **10 m** au maximum, et à tous les 2 étages dans le cas des verticales.

Ces tampons doivent pouvoir supporter la pression d'essai ; il sera donc utilisé, soit des éléments à plaques hermétiques boulonnées, soit des bouchons bloqués par colliers et tiges boulonnées sur traverses de maintien.

2.2.2.7. Peinture des canalisations et des ouvrages divers

L'entrepreneur et le ou les fabricants de peinture doivent garantir conjointement la bonne tenue des systèmes de peinture. Pour ce faire, l'entrepreneur doit fournir une attestation, du ou des fabricants de peinture, d'acceptation conjointe des responsabilités liées à la garantie.

Cette garantie est de **2 ans** selon le code de l'ONHGPI.

Les garanties de fourniture correcte et de bonne exécution des travaux, donc par conséquent la bonne tenue des peintures, imposent à l'entrepreneur au cours de la période de garantie d'exécuter à ses frais la réparation et la réfection des peintures qui présenteraient des défauts, piques, cloques, faïençages, décollements, etc., imputables à la qualité du produit ou à sa mise en œuvre.

Avant toute exécution, l'entrepreneur doit fournir la fiche technique des produits, les conditions de mise en œuvre, et réaliser des échantillons et surfaces témoins pour chacun des subjectiles.

Les échantillons servent de référence après accord du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre.

Les travaux préparatoires sont particulièrement soignés.

L'entrepreneur doit assurer la compatibilité des produits entre eux et avec leurs subjectiles.

L'entrepreneur du présent lot doit également prévoir la protection des ouvrages réalisés par les autres corps d'état pendant la durée de ses travaux.

Les systèmes de peinture à mettre en œuvre sont les suivants :

- Métaux ferreux bruts :
 - brossage à la brosse métallique
 - dégraissage
 - une couche de peinture primaire antirouille glycérophthalique épaisseur : **40 microns**
 - une couche intermédiaire antirouille glycérophthalique épaisseur : **35 microns**
 - une couche de peinture de finition antirouille glycérophthalique épaisseur : **35 microns**
- Métaux non ferreux (galvanisation) :
 - dégraissage au trichloréthylène
 - une couche de wash primer
 - une couche de peinture intermédiaire glycérophthalique épaisseur : **35 microns**
 - une couche de peinture de finition glycérophthalique épaisseur : **35 microns**

– Matériel livré peint :

Les parties de ces matériels abîmés au montage doivent être remises à neuf. Ces parties sont brossées à vif à la brosse métallique et sont suivies de couches de peinture applicables aux matériaux ferreux.

– Teintes :

Teintes et finitions au choix des Maîtres et Maître d'œuvre.

– Retouches :

L'entrepreneur du présent marché est responsable de l'aspect final de sa prestation jusqu'à la réception. Les dégradations et salissures de tous ordres entraîneront la réfection complète de l'ouvrage.

Seules les retouches et reprises légères ne nuisant pas à l'aspect général peuvent être tolérées.

Les retouches sont exécutées avec soin en reconstituant l'ensemble des couches de préparation et de finition sans laisser apparaître de différences de ton dans les coloris.

– Éléments à peindre :

Tous les matériels et équipements en locaux techniques.

L'ensemble des canalisations apparentes (y compris sur calorifuge) avec support et suspentes.

Pour les réseaux non apparents, l'entrepreneur doit la protection primaire comme déjà précisé et selon prescription du CCTP.

2.2.2.8 Protection thermique des réseaux

Le calorifuge employé est de première qualité, ininflammable, non détériorable par l'humidité ou les chocs, correspondants à un matelas réalisé par la laine de roche de densité **90 kg/m³** et d'épaisseur :

- sur les évacuations : **20 mm** d'épaisseur

Coefficient de conductibilité inférieur ou égal à **0.04 W.m.h.°C**

Température d'emploi : jusqu'à **125°C**

Les joints de coquilles sont croisés.

La laine de verre est recouverte d'un pare-vapeur et maintenue par des bandes de toile, de coton ou de jute collées, croisées et arrêtées au bout par des manchettes en zinc ou en aluminium, et soigneusement finies et égalisées au plâtre qui peut recevoir une couche de peinture.

Il est admis l'emploi de Calovynyl ou équivalent à la place du plâtre et du pare-vapeur. Il est également admis l'utilisation d'une enveloppe kraft aluminium d'épaisseur **0.007** minimum. Assemblage des éléments par bande aluminium auto adhésive sur tous les joints en plus des agrafes de mise en place.

Dans le cas de petits diamètres (inférieurs ou égaux à DN50 mm), il peut être employé de l'Armaflex ou équivalent, qualité **M1** – épaisseur nominale **19 mm**, référencé M, jonction et assemblage par colle spécifiée par le fournisseur.

Tous les autres systèmes doivent faire l'objet d'un agrément du Maître d'œuvre.

Ce calorifuge est posé après que les essais se soient révélés satisfaisants. Dans le cas d'une pose du calorifuge avant essais, tous les joints, raccords et soudures doivent être laissés apparents.

Toutes les surfaces à calorifuger sont sèches, et exemptes de rouille, poussière, huile, etc., lorsque l'isolant est appliqué.

L'isolant est mis en œuvre de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les surfaces. Les malformations de surface de l'isolant sont réparées.

La continuité de pare-vapeur est réalisée sur les canalisations passant en faux plafond.

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

- classification M1 selon les normes françaises,
- valeur d'épreuve n'excédant pas la valeur **25** pour la propagation des flammes et **50** pour « la contribution du feu » et le développement des fumées.

L'utilisation de bourrelets de laine pour les coudes n'est admise que dans le cas de revêtements préformés rigides.

2.2.2.9. Traverses des parois et traitement coupe feu

Fourreaux :

Dans le cas de traversée de murs ou planchers, les canalisations doivent être placées sous fourreaux en tube acier galvanisé dont le diamètre intérieur doit excéder d'au moins **1 cm** celui de la canalisation protégée.

La longueur des fourreaux est la suivante :

- plancher : **10 mm** par rapport au sol fini
: **30 mm** pour les locaux dits humides
: **5 mm** en sous face de dalle

- paroi verticale : arasé au nu de la surface finie du mur.

Pour les zones de locaux humides les fourreaux sont équipés de platine d'étanchéité et sont posés par le lot ayant la responsabilité de l'étanchéité des locaux.

L'étanchéité du vide entre fourreaux et canalisations doit être assurée par un produit hydrofuge de qualité MO, d'une résistance au feu, égale à celle de la paroi traversée, présentant les qualités d'isolant phonique, insensible à l'humidité et inerte vis-à-vis des canalisations.

Ces fourreaux et toutes leurs étanchéités sont fournis par l'entrepreneur du présent marché et doivent être agréés.

Les fourreaux sont enfilés sur les canalisations et non coupés suivant une génératrice.

L'entrepreneur du présent marché est responsable de la bonne mise en place de ses fourreaux.

Traitement coupe-feu des traversées de parois :

Le repérage des différents degrés coupe-feu du projet est représenté sur des séries de plans sécurité.

Les traversées de canalisations dans les murs et planchers coupe-feu sont réalisées pour un dispositif de « passe canalisations » préfabriqué du commerce, qui devra comporter un procès-verbal d'essais justifiant de son comportement positif en fonction de la nature du degré coupe-feu à respecter, du type de canalisation employée et du diamètre de cette canalisation.

Le montage des différents systèmes proposé doit s'adapter à la nature du matériau qui compose la paroi ou le plancher ainsi qu'à leur épaisseur pour respecter le degré coupe-feu traversé. Les « passe canalisation » sont fournis et posés par l'entreprise du présent marché, y compris calfeutrement.

Dans le cas où le « passe canalisation » ne reconstituerait pas le degré coupe-feu voulu, la ou les canalisations sont revêtues d'une manchette de plâtre spécial rapporté et cela sur toutes leurs longueurs.

Avant toute mise en œuvre de dispositif coupe-feu, l'entreprise du présent marché doit avoir proposé et obtenu l'accord des organismes de contrôle en ce qui concerne les dispositifs coupe-feu ainsi que les moyens de mise en œuvre de ceux-ci.

Traversées des parois étanches :

Ce dispositif permet de conserver l'étanchéité d'une paroi lors de la traversée de cette dernière par une canalisation.

Caractéristiques essentielles :

- étanchéité permanente et contrôlable (entre la tubulure et l'insert)
- absorption de tassements différentiels
- possibilité de dépose de la tubulure

Composition :

- insert métallique (avec protection anticorrosion appropriée)
- chaîne composée de maillons en caoutchouc assemblés entre eux par des boulons en acier inoxydable avec plaque de pression.

Pose :

Les inserts sont fournis au lot ayant à sa charge la réalisation de la paroi étanche. Cette entreprise est responsable de la mise en œuvre et de l'étanchéité (paroi- insert). . L'entreprise du lot plomberie doit le positionnement de l'insert.

2.2.2.10. Habillage étanche de canalisation

Cet habillage doit canaliser les eaux provenant d'un défaut d'étanchéité d'un réseau transitant dans une zone sensible.

Caractéristiques essentielles :

L'habillage doit inclure la totalité du réseau et comporter une face démontable.

Diriger les eaux en dehors de zones sensibles mais visibles (détection visuelle et rapide d'un écoulement éventuel).

Composition :

- Façonnage à la demande soit en tôle d'acier galvanisé (épaisseur **12/10^e**), soit en zinc (épaisseur équivalente).
- Mise en œuvre soignée avec présentation et approbation préalable à la Maîtrise d'Oeuvre.

2.2.2.11. Détecteur de présence d'eau

Le système de détection et de localisation de présence d'eau est composé :

- de câbles détecteurs,
- de câbles de liaisons avec boîtes de jonction
- d'une centrale de contrôle regroupant les informations et dotée de contacts secs pour des reports d'alarme.

Dans les locaux techniques relevage, les informations transitent par l'armoire électrique générale.

2.2.3. Mode d'exécution des canalisations

2.2.3.1. Pose des canalisations en fonte

Mise en œuvre du joint SMU :

La coupe du tube est exécutée par coupe droite, orthogonale à l'axe du tube. Les bords de la coupe sont ensuite ébavurés.

La nervure centrale de l'élastomère est correctement positionnée entre deux éléments de canalisation.

Les vis sont serrées alternativement en répartissant le serrage pour que les plaques de guidage gardent leurs faces parallèles.

Les colliers à griffes sont posés en complément.

Des butées et des points fixes sont installés pour éviter le déplacement des canalisations

Mise en œuvre du joint SME :

Placer le joint en caoutchouc dans l'emboîture du tuyau ou du raccord de telle façon que la partie formant talon soit bien stable sur l'emboîture.

Enfoncer à fond le fût de la pièce à assembler dans l'emboîture.

Retirer d'environ 1 cm le fût de la pièce à emboîter.

Les tampons doivent pouvoir supporter la pression d'essai, il est employé systématiquement des colliers de serrage.

2.2.3.2. Pose des canalisations en PVC

Le tube PVC utilisé est de la série pression dont les prescriptions sont données au chapitre alimentations.

2.2.3.3. Pose des canalisations en acier noir

Les tubes sont assemblés soit :

- par manchons en fonte malléable vissés dont l'étanchéité est assurée par du ruban "Téflon" ou des produits similaires adaptés aux contraintes particulières,
- par soudure autogène,
- par raccords spéciaux Vitaulic ou Viking ou Johnson ou équivalent.

Coupe :

Soit par scie à métaux ou par tronçonneuse, dans tous les cas, la coupe sera dressée, alésée et chanfreinée (dans le cas de soudure autogène).

Des finitions complémentaires sont prévues dans le cas d'utilisation de raccords spéciaux.

Cintrage :

- par cintreuse hydraulique (jusqu'au DN 100)
- par utilisation de courbes à souder (rayon minimal 3 D)

Piquages :

Égaux ou réduits mais toujours réalisés en "pied-de-biche".

Changement de section :

Sous forme de réductions excentrées et façonnées.

Protection intérieure :

Concerne les réseaux destinés à recevoir des effluents (eaux usées, eaux vannes et eaux pluviales).

Les collecteurs sont réalisés par tronçons démontables assemblés entre eux par des raccords adaptés.

Après réglage et ajustage, ces tronçons sont déposés et traités (soit sur le site, soit en usine) contre la corrosion.

- Préparation des surfaces : intérieure et extérieure, sablage et dégraissage des surfaces
- Revêtement intérieur avec retour extérieur d'une longueur de **0,50 ml**.

Utilisation de résine Époxy sans solvant :

- une couche (fond blanc) de **300 microns**
- une couche (fond rose) de **100 microns**
- une couche (fond rouge brun) de **300 microns**

Revêtement extérieur :

Deux couches de peinture antirouille.

Après traitement, les tronçons sont assemblés définitivement. Les visseries sont graissées.

Tampons de dégorgement :

Réalisés à l'aide de brides et de contre-brides - DN minimal **150**.

Dispositions interdites :

- Coupe des tubes par oxydécoupage,
- Cintrage à chaud,
- Intervention sur des tronçons ayant reçu la protection interne,
- Tronçons inaccessibles et non démontables.

2.2.3.4. Pose des canalisations en acier galvanisé

Elle est exécutée conformément aux prescriptions du D.T.U. n° 60-1 Chapitre III.

Les canalisations posées en élévation sont fixées par des colliers et des étriers dans les parcours horizontaux et suivant les conditions d'espacement prévues par le DTU 60.11.

Les colliers, supports, etc. sont conçus de façon à ne pas transmettre des bruits ou des vibrations dus au fonctionnement de l'installation dans les locaux.

Toutes les précautions sont prises pour que la galvanisation ne soit pas détériorée à la mise en œuvre.

Tout travail de forge est interdit. La soudo-brasure peut être utilisée. Seul le procédé de décapage gaz flux qui garantit la conservation de la galvanisation sera autorisé.

Tous les joints et raccords doivent rester facilement accessibles. Dans le cas d'une traversée de plancher, de mur, de cloison, les joints sont à l'extérieur du fourreau.

Les canalisations sont montées sur colliers avec incorporation d'une bague caoutchouc isolante.

Dans le cas de jonction de tuyauteries par raccord démontable type "Vicaulic" ou équivalent, la garantie de pression est exigée quel que soit le mode de montage des raccords (moletage, rainurage avec tube Api Standard).

2.2.3.5. Pose des canalisations en polyéthylène

Les tuyaux sont raccordés entre eux bout à bout et avec les coudes et culottes par polyfusion ou tubofusion selon la technique classique. Les joints emboîtés sont exécutés avec des précautions particulières. Les coudes, réductions et culottes seront préparés en usine, par moulage ou soudage, conformément aux normes en vigueur.

Le raccordement avec les pièces métalliques des appareils d'utilisation est exécuté au moyen de collets battus ou de joints américains.

Le raccordement avec les pièces en céramique se fait par emboîtement avec étanchéité au mastic ou joint souple.

Le raccordement de l'écoulement en chlorure de polyvinyle à la chute en fonte se fait par l'intermédiaire d'un joint au néoprène, avec empreinte prédécoupée, ou caoutchouc prédécoupé.

Les tuyaux traversent les murs et planchers dans des fourreaux où ils peuvent librement se dilater.

Les colliers supports ont une largeur suffisante pour ne pas faire subir aux canalisations des efforts de cisaillement. Ils sont à contrepartie. Ces colliers sont munis d'anneaux élastiques permettant le libre jeu du tuyau et supporteront les tuyaux sans serrage. Leur espacement est de **0,60 m** maximum horizontalement et **2,70 m** verticalement.

2.2.3.6. Pose des canalisations en cuivre

Les canalisations sont fixées le long des murs à l'aide de colliers en laiton, fixation par pattes à vis et chevilles.

L'écartement entre mur et colliers de **2 cm** maximum pour les tuyaux d'un diamètre inférieur à **25 mm** et de **3 cm** maximum pour les tuyaux de diamètre supérieur.

Il est également prévu un matériau isolant entre colliers et tuyauterie.

Les raccords et jonctions sont brasés avec un métal d'apport approprié et suivant les règles de l'art.

Ils peuvent être soudés par capillarité à l'étain pour les vidanges sans risque de mise en pression.

La jonction des canalisations aux divers appareils sanitaires est toujours réalisée au moyen de raccords mécaniques (joint fileté à bague ou collet).

Dans le cas de liaison acier cuivre, il est fait appel à des raccords mixtes en laiton matrice.

2.2.3.7. Pose des canalisations encastrées

Lorsque les canalisations d'évacuations sont posées dans une engravure, elles sont obligatoirement en métal protégé efficacement contre les risques de corrosion des matériaux rencontrés. Ces canalisations doivent être entièrement gainées par un matériau isolant phonétiquement.

La pose est interdite dans les cas suivants :

- murs en béton caverneux,
- vide intérieur des parois composites.

Dans l'emprise des cellules sanitaires, les réseaux d'évacuation sont du type dissimulé par habillages, démontables en priorité ou par encastrement éventuel. En cas d'impossibilité de dissimulation les parties apparentes sont chromées.

2.2.3.8. Pose des canalisations chromées

Le mode d'exécution de ces tuyauteries se fera sous la forme de trois phases successives, soit :

- a) Préfabrication des canalisations conformément aux prescriptions de mise en œuvre des matériaux correspondants,
- b) Exécution du chromage y compris toutes dispositions de protection pour transport,
- c) Pose des canalisations sur le site.

L'assemblage des diverses tuyauteries est obligatoirement par raccords mécaniques vissés et chromés. Les supports et colliers de tuyauteries sont chromés et comporteront une bague caoutchouc isolante.

2.2.4. Dispositifs de traitement

2.2.4.1. Séparateur hydrocarbure

Ensemble préfabriqué ou exécuté à la demande, installé en élévation (apparent ou en fosse) ou en enterré, comprenant :

- Séparateur d'hydrocarbures en fonte ou en acier, comportant :
 - revêtement intérieur et extérieur anticorrosion
 - cloisons immergées pour compartimentage,
- Dispositif d'obturation automatique avec possibilité de report d'alarme.

Pour les ensembles comprenant une cuve de stockage des hydrocarbures montée en dérivation, il sera prévu une goulotte de reprise avec canalisation en tube acier galvanisé jusqu'à cette dernière.

- manchette de raccordement à l'arrivée et à la sortie,
 - couvercle de fermeture étanche, adapté aux charges de passage
 - rehausse pour mise à niveau ou hors-gel.
- Débourbeur cylindrique en tôle d'acier comportant :
 - revêtement intérieur et extérieur anticorrosion,
 - manchette de raccordement à l'arrivée et à la sortie,
 - couvercle de fermeture étanche, adapté aux charges de passage;
 - rehausse pour mise à niveau ou hors-gel.

Cet appareil sera placé en amont du séparateur.

Dans le cas de pose enterrée, l'ensemble des matériels est prévu installé dans une fosse bétonnée étanche.

Tubulaire de reprise des hydrocarbures (DN 100) équipé :

- d'un raccord symétrique avec bouchon et chaînette (implantation dans les voies de circulation),
- repérage des ouvrages et consignes d'utilisation.

Sonde de présence d'hydrocarbures. Ces dispositifs sont prévus sur :

- les séparateurs non équipés de cuve de stockage d'hydrocarbures

- les séparateurs équipés d'une cuve de stockage.

Composition du dispositif :

- Sonde de présence d'hydrocarbure
- Câble de liaison
- Coffret de contrôle possédant :
 - témoin de fonctionnement,
 - signal optique avec dispositif d'interruption,
 - dispositif d'essai manuel des fonctions
 - contact libre pour reprise de l'information.

Pose :

- sur les séparateurs non équipés de cuve de stockage.
- signalisation de la rétention d'hydrocarbure et génération d'une alarme avant l'entrée en fonction du dispositif d'obturation du séparateur.
- mise en place de cette sonde dans le compartiment des hydrocarbures du séparateur.
- sur les séparateurs équipés d'une cuve de stockage :
 - signalisation du début de déversement d'hydrocarbures dans la cuve de stockage.
 - mise en place de la sonde dans la cuve de stockage des hydrocarbures.

Réservoir de produits pétroliers :

Ils sont réalisés en tôle d'acier E 24.1 suivant la norme NF EN 10025-1 et NF EN 10025-2, et comprendront une double paroi avec détecteur de fuite.

Trous d'homme pour accès et mise en place des tuyauteries de raccordement et accessoires.

Une alarme, de présence d'un liquide, au niveau bas de la cuve, est prévue par le présent lot avec contact sec en attente pour report par le lot spécialisé.

Pose : pose sur berceau maçonné, raccordement sur la prise de terre.

Raccordement :

- tubulure d'arrivée des hydrocarbures
- tubulure de reprise des hydrocarbures (DN 100) équipée d'un raccord symétrique avec bouchon et chaînette (ramenée dans les voies de circulation).
- tubulure d'évent (DN 100)
- raccordement de la sonde de présence d'hydrocarbures
- repérage des divers accessoires et affichage des consignes d'utilisation.

Dimensionnement de la cuve de stockage :

La capacité du réservoir de stockage est égale à celle du plus important véhicule appelé à transiter ou à stationner à l'intérieur de l'opération, augmenté de **50 %** avec un minimum de **500 litres**.

2.2.4.2. Ensemble combiné séparateur à graisses et à féculés

Ensemble préfabriqué, installé en élévation ou enterré (dans un ouvrage maçonné).

Composition :

Pour les graisses : un débourbeur et un séparateur pour les graisses animales et végétales.

Pour les féculés : un séparateur reprenant le ou les éplucheuses de pommes de terre.

Séparateur à graisses :

Débourbeur cylindrique en tôle d'acier, comportant :

- revêtement intérieur et extérieur anticorrosion, manchette de raccordement à l'arrivée et à la sortie,
- couvercle de fermeture étanche, boulonné et adapté aux charges de passage rehausse pour mise à niveau ou hors-gel.

Séparateur de graisses en fonte ou en acier comportant :

- revêtement intérieur et extérieur anticorrosion,
- cloisons immergées à l'entrée et la sortie,
- manchette de raccordement à l'arrivée et à la sortie,
- couvercle de fermeture étanche, boulonné et adapté aux charges de passage
- casse-vidé anti-siphonage,
- trappe de nettoyage de la canalisation aval,
- coupe-odeur à la sortie de l'appareil,
- rehausse pour mise à niveau ou hors gel.

Séparateur à féculés :

Séparateur de féculés en fonte ou en acier comportant :

- revêtement intérieur et extérieur anticorrosion,
- cloisons immergées pour compartimentage,
- manchette de raccordement à l'arrivée et à la sortie,
- rampe d'arrosage y compris alimentation en eau avec détendeur et dispositif de
- disconnexion antipollution,
- couvercle de fermeture étanche, boulonné et adapté aux charges de passage,
- trappe de nettoyage de la canalisation aval,
- rehausse pour mise à niveau.

Sur l'alimentation en eau de la rampe, il sera prévu une électrovanne asservie à la mise en marche de l'éplucheuse (liaison électrique entre électrovanne et machine à éplucher les légumes à la charge du présent lot).

Tubulure d'aspiration :

Tubulure (DN100) permettant l'aspiration à distance des compartiments contenant les graisses et les féculés.

Équipement :

- raccord symétrique avec bouchon et chaînette (ramenée dans les voies de circulation)
- repérage des ouvrages et consignes d'utilisation.

2.2.5.– Relevage

2.2.5.1. Pompes de relevage eaux pluviales

Caractéristiques principales :

- effluents à relever : eaux pluviales
- groupes à l'air libre pour pose en fosse sèche, ou groupe immergé
- vitesse de rotation : **1450 tr.min**

Composition :

- piétement en acier protégé pour supportage du groupe électropompe
- coude d'aspiration à brides
- anneau de manutention

Raccordement hydraulique :

Aspiration :

- tubulure d'aspiration avec vanne d'arrêt à brides

Refolement :

- tubulure de refolement avec clapet anti-retour à boule et vanne d'arrêt à brides

Raccordement individualisé de chaque pompe sur un collecteur commun de refolement.

Mise en œuvre d'un dispositif de décharge afin de limiter l'effet de coup de bélier occasionné par l'arrêt des pompes.

Toutes les traversées de parois seront équipées de dispositifs antivibratiles mis en œuvre entre les fourreaux et les canalisations.

Niveaux à mettre en œuvre :

Niveaux de fonctionnement :

- niveau bas arrêt des pompes
- niveau haut (1) enclenchement de la pompe (1) à prévoir en fonction du nombre de pompes
- niveau haut (N) enclenchement de la pompe (N)

Niveaux de sécurité (engendrant une alarme) :

- niveau très haut (placé entre le niveau (N) et l'arrivée des effluents)
- niveau très bas (placé entre les tubulures d'aspiration des pompes et le niveau bas arrêt pompes).

Les flotteurs devront résister à la qualité des eaux des effluents et à une température de **60 °C**.

Raccordement électrique :

Armoire de commande, composition de base :

- la marche forcée manuelle de chaque pompe avec temporisation à **3 min**,
- le voyant présence tension (néon),
- les boutons marche-arrêt,
- les voyants marche-arrêt-défaut pour chaque pompe (néon)
- les transformateurs permettant l'alimentation en **48 Volts** de relayages commandes, signalisations et asservissements,
- les divers contacteurs pour les essais lampes et simulations défauts,
- les ampèremètres par groupe électropompe,
- les compteurs horaires de fonctionnements des groupes électropompes,
- les borniers pour le report des alarmes.

Aménagement des fosses (pour pompes en fosse sèche) :

Deux compartiments distincts :

- Compartiment recevant les effluents (eaux pluviales) fosses en béton avec :
 - tampons en fonte ductile asphaltée à fermeture hydraulique de dimensions utiles : **80 x 80**.
 - échelons d'accès en fonte ductile galvanisé comprenant :
 - les échelons normaux
 - les échelons guide crosse
 - l'échelon porte crosse
 - crosse en acier galvanisé

Ventilation de ce compartiment sous forme d'un réseau spécifique raccordé sur le réseau général des ventilations primaires pour une mise à l'air libre dans des zones non gênées par les odeurs.

- Compartiment recevant les pompes de relevage - fosse en béton avec :
 - trappe d'accès du personnel trappe d'accès du matériel
 - monorail en plafond pour mise en place d'un palan mobile destiné à la manutention du matériel (charge : 1 tonne), échelons d'accès et crinoline
 - au sol, regard en décaissé pour mise en place d'une pompe mobile et équipé en permanence d'une alarme de présence d'eau raccordée sur l'armoire générale.

Dans la paroi séparative entre les compartiments stockage et pompes, scellement des traversées étanches pour :

- les aspirations des pompes
- les ventilations de la fosse recevant des effluents
- la tubulure de décharge du collecteur de refoulement
- les liaisons électriques et d'asservissement.

En outre, ce compartiment sera éclairé, ventilé (renouvellement de l'air ambiant en tenant compte du dégagement calorifique) et possédera un équipement électrique (PC + terre, **24 V** etc..) pour permettre

l'utilisation d'outillage électrique et la mise en place d'éclairage provisoire dans le compartiment recevant les effluents.

2.2.5.2. Aéroéjecteurs de relevage eaux usées - eaux vannes

Caractéristiques principales :

- effluents à relever : eaux usées et eaux vannes.
- fosse humide : arrivée des effluents.
- fosse sèche : mise en place des aéroéjecteurs.

Composition :

- cuve avec tubulure d'arrivée et de refoulement
- tubulure d'admission d'air comprimé,
- coffret centralisant les commandes.

Raccordement hydraulique :

Aspiration :

- tubulure d'arrivée avec vanne d'arrêt, coude de raccordement et clapet anti-retour,
- vanne de contrôle.

Refoulement :

- coude de raccordement - clapet anti-retour - vanne de contrôle
- coude de raccordement clapet anti-retour, vanne d'isolement, tubulure de refoulement.

Raccordement en air comprimé :

Les chasses et l'asservissement sont assurés par de l'air comprimé.

Arrivée générale d'air comprimé avec robinet d'arrêt.

- un départ vers le coffret de commande,
- un départ vers la cuve de l'éjecteur.

Le coffret de commande comporte : 1 filtre à purge automatique, un réservoir tampon. Les liaisons d'asservissement partent du coffret de commande.

Liaison vers la cuve avec une dérivation dite tubulure d'échappement raccordée sur la partie supérieure de la fosse humide. Sur chaque tubulure, mise en œuvre d'une vanne pneumatique asservie au coffret de commande. En amont, prévoir une vanne d'arrêt et un té avec manomètre de pression.

Toutes les traversées de réseaux entre la fosse humide et la fosse sèche se font sous traversée des parois étanches.

Toutes les autres traversées sont équipées de dispositifs antivibratiles mis en œuvre entre le fourreau et les canalisations.

Équipements complémentaires :

- 1 alarme niveau d'eau dans la fosse humide.
- 1 alarme manque d'air ou de surconsommation,
- 1 coffret d'alarme

Aéroéjecteur vide fosse.

Chaque fosse sèche est équipée d'un vide fosse. Débit : **1 m³/h** ou **2 m³/h**

Le raccordement hydraulique et pneumatique est identique à celui de l'aéroéjecteur.

Aménagement des fosses (pour les aéroéjecteurs) :

Ils sont composés de 2 compartiments distincts :

- compartiment recevant les effluents (eaux usées et eaux vannes), fosse en béton avec :
 - tampon en fonte ductile asphaltée à fermeture hydraulique de dimensions utiles: **80 x 80**
 - échelons d'accès en fonte ductile galvanisé comprenant :
 - les échelons normaux,
 - les échelons guide crosse,
 - l'échelon porte crosse,
 - ventilation de compartiment sous forme d'un réseau spécifique raccordé sur le réseau général des ventilations primaires.

Le fond de ce compartiment possédera une forte pente dirigée vers la ou les aspirations des éjecteurs.

- compartiment recevant le ou les éjecteurs, fosse en béton avec :
 - les trappes d'accès du matériel (permettant aussi l'accès du personnel),
 - monorail en plafond pour mise en place d'un palan mobile destiné à la manutention du matériel (charge : **2 tonnes**)
 - échelons d'accès et crinoline,
 - regard pour mise en place d'un vide fosse permettant d'évacuer automatiquement des eaux d'infiltration,
 - alarme de présence d'eau avec contact sec pour reprise de l'information.

Dans la cloison séparative entre les compartiments stockage et éjecteurs, scellement des traversées étanches pour :

- les aspirations des éjecteurs,
- les ventilations de la fosse recevant les effluents,
- la tubulure d'échappement d'air comprimé.

D'autres traversées étanches seront prévues pour :

- les refoulements,
- les arrivées d'air comprimé,
- les liaisons pneumatiques ou électriques.

En outre, ce compartiment sera éclairé, ventilé (renouvellement de l'air ambiant sans dégagement calorifique) et possédera un équipement électrique (PC + terre, **24 volts** etc..) pour permettre l'utilisation d'outillage électrique et la mise en place d'éclairage provisoire dans le compartiment recevant les effluents.

2.2.5.3. Pompes de relevage des eaux d'exhaures

Caractéristiques principales :

- effluents à relever : eaux de forage (voir analyse de l'eau qui en définit la qualité), pompes mises en place dans les forages
- vitesse de rotation : **1 450 tr.min**

Composition :

- chemise de refroidissement extérieure avec crépine d'aspiration

- clapet anti-retour intégré
- dispositif de relevage de la pompe
- dispositif de fixation de la pompe

Raccordement hydraulique :

- tubulure de refoulement avec vanne d'arrêt à brides
- raccordement individualisé

Niveaux à mettre en œuvre :

- Niveaux de fonctionnement
 - niveau bas arrêt de la pompe
 - niveau haut enclenchement de la pompe
- Niveau de sécurité
 - niveau très bas (électrode de masse)

Raccordement électrique :

Armoire de commande, composition de base :

- la marche forcée manuelle de chaque pompe avec temporisation à **3 min**
- le voyant présence tension (néon)
- les boutons marche-arrêt
- le voyant marche-arrêt-défaut pour chaque pompe (néon)
- les organes de coupure et de protection
- les transformateurs permettant l'alimentation en **48 volts** des relayages, commandes, signalisations et asservissements
- les divers contacteurs pour les essais lampes et simulation défauts
- les ampèremètres par groupe électropompe
- les compteurs horaires de fonctionnements des groupes électropompes
- les borniers pour le report des alarmes

2.3. ALIMENTATION EN AIR COMPRIMÉ

2.3.1 *Canalisation*

Tube acier noir

Description identique à celle du chapitre ÉVACUATION

Tube cuivre et tube acier galvanisé

Description identique à celle du chapitre ALIMENTATION EAU

2.3.2. *Robinetterie*

Vanne à boisseau sphérique

Jusqu'au DN 50, pression nominale (PN 16)

- Passage intégral
- Corps 3 pièces en acier au carbone. Bille et tige en acier inoxydable. Presse-étoupe
- Poignée en acier, amovible

- Raccordement, taraudé ou soudé

Au-delà du DN 50.

- Passage intégral Pression nominale (PN 16)
- Corps en 3 pièces en fonte Bille en laiton chromé dur
- Poignée en Duralumin amovible
- Raccordement par bride.

2.3.3. Accessoires et raccords

Filtre :

Filtration (élimination des particules jusqu'à 1 micron) dite filtration de base

- Pression de service : **7 bars**
- Perte de charge initiale : **0,09 bar**
- Perte de charge maximale : **0,7 bar**
- Minimum 2 filtres montés en parallèle.

Filtration (élimination des particules jusqu'à 0,01) dite filtration déshuileur

- Pression de service : **7 bars**
- Perte de charge initiale : **0,1 bar**
- Perte de charge maximale : **0,7 bar**

Montage :

- Le filtre déshuileur est toujours en aval d'un filtre à **1 micron**.
- Montage par batterie de 2 ensembles montés en parallèle.
- Mise en place de vannes d'arrêt en amont et en aval de chaque ensemble.
- Mise en place de manomètre en amont et en aval de chaque batterie.

2.3.4. Mode d'exécution des canalisations

Pose des canalisations en tube acier noir :

Description identique à celle du chapitre ÉVACUATION

Pose des canalisations en tube cuivre et en tube acier galvanisé :

Description identique à celle du chapitre ALIMENTATION EAU

Supports :

Description identique à celle du chapitre ALIMENTATION EAU

Peinture des canalisations et ouvrages divers :

Description identique à celle du chapitre ÉVACUATION

Traversées de parois :

Description identique à celle du chapitre ALIMENTATION EAU

2.4. PROTECTION INCENDIE

2.4.1. Robinets d'incendie armés

Les installations de Robinets d'Incendie Armés (RIA) sont réalisées sans restriction, par application des normes en vigueur.

La notice de sécurité et le CCTP de chaque projet définiront l'ensemble des prestations à réaliser.

Éventuellement, les références aux normes françaises pourront être remplacées par les références de règles APSAD.

Dans le cas de réaménagement ou de modifications d'installations existantes, les postes RIA ajoutés seront de même modèle.

2.4.2 Colonnes sèches

Les installations de colonnes sèches sont réalisées, sans restriction, par application des normes en vigueur.

La notice de sécurité et le CCTP de chaque projet définiront l'ensemble des prestations à réaliser.

2.4.3. Systèmes d'extinction automatique du type Sprinkleur

Les installations d'extinction automatique à eau pulvérisée sont réalisées, sans restriction, par application des normes en vigueur.

La notice de sécurité et le CCTP de chaque projet définiront l'ensemble des prestations à réaliser.

Éventuellement, les références aux normes françaises pourront être remplacées par les références de règles APSAD.

2.4.4 Bouches et poteaux d'incendie

Les installations de bouches au sol ou de poteaux d'incendie sont réalisées, sans restriction, par application des normes en vigueur.

La notice de sécurité et le CCTP de chaque projet définiront l'ensemble des prestations à réaliser.

2.5. APPAREILS SANITAIRES

2.5.1. Généralités

L'entrepreneur du présent marché doit fournir tous les appareils, selon les nomenclatures et les plans fournis.

Tous les appareils sont neufs et de premier choix. La conception de chaque appareil rend impossible l'intercommunication entre le réseau d'eau potable et le réseau d'eaux usées.

Les robinetteries sont estampillées NF et possèdent un classement acoustique.

Les appareils ne sont mis en place qu'après présentation aux emplacements désignés et en accord avec les architectes.

L'entrepreneur doit protéger efficacement tous les appareils et robinetteries pendant toute la durée des travaux et jusqu'à la réception de l'opération.

Les protections mises en place ne doivent pas gêner l'exécution des travaux des autres corps d'états. L'entrepreneur doit l'enlèvement de celles-ci en fin de travaux, y compris le nettoyage et la remise en état si nécessaire.

Tout appareil endommagé, même légèrement sera remplacé par l'installateur du présent marché.

Les matériels pourront faire l'objet, à la demande du Maître d'ouvrage et du Maître d'œuvre, d'une réception en usine avant livraison sur le chantier. Tous les frais découlant de cette disposition sont à la charge du présent marché. Les échantillons ne pourront pas être réutilisés pour les installations.

2.5.2. Pose des appareils sanitaires

Les vis fixant sur un mur ou une cloison un appareil sanitaire ou ses consoles, une pièce de robinetterie, un accessoire, sont fixées avec des tampons spéciaux ou boulons acier à l'exclusion de tout tampon de bois.

L'interposition de rondelles plastique ou caoutchouc entre la céramique et les têtes de vis des appareils est obligatoire.

En aucun cas, les tuyaux d'alimentations sont raccordés directement aux appareils. Les raccordements dans les diamètres correspondants sont exécutés avec un raccord mixte 3 pièces démontables, sauf cas d'inaccessibilité permanente.

Les bondes et les siphons ont des dimensions en rapport avec les diamètres normalisés des orifices d'écoulement.

Les cuvettes suspendues sont fixées par l'intermédiaire de supports adaptés ou par des goujons de scellement avec rondelles nylon, écrous, cache-entrée ou au moyen de châssis métalliques dissimulés en gaine ou dans un doublage de cloison.

La liaison des cuvettes à l'anglaise avec la tuyauterie d'évacuation se fait soit par une pipe en plomb de 4 mm d'épaisseur et de diamètre intérieur en rapport avec celui de la cuvette, soit par une pipe plastique.

Les joints de la pipe sur la cuvette et sur l'évacuation en fonte ne se font pas au ciment, mais au mastic ou par joints à lèvres. En aucun cas, la pipe n'est encastrée dans le ciment.

L'étanchéité de tous les appareils adossés à une paroi est assurée par un joint de silicone, à la charge du présent marché.

Toutes les dispositions doivent être prises par le titulaire du présent marché pour que l'isolation phonique soit assurée, en particulier prévoir joint de désolidarisation avec les structures pour éviter les transmissions de bruits de façon à respecter les niveaux sonores.

Les receveurs de douches sont posés et calés sur briques ou parpaings à la charge du présent marché, de hauteur suffisante pour assurer l'évacuation. Les parties visibles de ces briques sont habillées par le lot carrelage.

Tous travaux d'étanchéité ou cuvelage en plomb pour étanchéité des salles humides ne sont pas à la charge du présent marché.

Pour les lavabos, évier, baignoires et autres, posés au droit d'une paroi verticale revêtue de carrelage ou de miroir, le joint d'étanchéité entre l'appareil et la paroi est à réaliser par le présent lot avec un produit souple adapté à cet usage.

2.5.3. Pose des accessoires sanitaires

Les fixations employées sont du même type que pour les appareils sanitaires.

Les fixations sont du type caché afin d'éviter le démontage des accessoires.

Le raccordement électrique des sèche-mains est à la charge du présent marché à partir du câble en attente fourni par le lot électricité.

Les accessoires seront protégés comme les appareils sanitaires.

Les clés de fermeture ou de démontage des accessoires sont fournies en fin de travaux, en **3** exemplaires avec les étiquettes de références des produits concernés.

2.6. REPÉRAGE DES INSTALLATIONS

Tous les composants de l'installation sont repérés.

2.6.1. Repérage des réseaux

Les couleurs sont indiquées dans les normes suivantes :

- NF X 08.100 et avertissement édité en janvier 1973, teintes conventionnelles des tuyauteries. Teintes retenues,
- NF X 08.104 repérage des tuyauteries des usines sidérurgiques,
- NF X 08.105 repérage des tuyauteries des usines chimiques.

Les anneaux ou rectangles d'identification sont disposés :

- De part et d'autre de chaque élément de robinetterie principale
- De part et d'autre de chaque traversée de cloison
- De part et d'autre de chaque dérivation sur les réseaux principaux ou secondaires
- Tous les **5 m** environ sur les parties droites des réseaux.

Sur ces rectangles ou anneaux doivent apparaître clairement :

- Le sens du fluide
- La nature du fluide

Les signalisations de nature de fluide sont réalisées suivant la norme en vigueur (couleur). Le sens d'écoulement est également indiqué par des flèches dont la couleur permet le plus fort contraste avec la teinte de fond.

Les supports du repérage des matériels permettront, entre les symboles et le fond, le meilleur contraste possible.

La hauteur des symboles sera au minimum de **15 mm**.

Tuyauteries calorifugées :

La teinte de fond, conforme aux normes citées précédemment sera réalisée sur une longueur d'environ **50 cm** du revêtement du calorifuge.

Les anneaux ou rectangles d'identification seront disposés comme indiqué ci-dessus.

2.6.2. Repérage de la robinetterie

Tous les éléments de robinetterie sont repérés par une étiquette fixée de manière définitive (les fixations par chaînettes sont à proscrire).

Elle sera en dilophane gravé de couleur, identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante. La hauteur des chiffres sera de **15 mm** minimum.

Le numéro d'ordre inscrit sur celle-ci doit être reporté sur tous les plans d'exécution et schémas.

Autres renseignements utiles par exemple :

- NF (Normalement Fermé)
- NO (Normalement Ouvert)
- « Attention cette vanne dessert un autre bâtiment, prévenir le service plomberie avant intervention » (par exemple : desserte en eau de l'immeuble du n°3 rue Aristide Briand, depuis le réseau général du palais Bourbon)
- Canalisation de refoulement au-dessus du niveau de la crue
- chaque particularité importante sera à signaler

2.6.3. Schémas à afficher

Dans les locaux techniques, les schémas de principe des installations sont affichés sous la forme de tirages plastifiés renforcés et fixés sur supports bois vissés au mur.

Sur ces schémas, sont indiqués en particulier tous les repères correspondants aux étiquetages et repérages.

2.6.4. Repérage des équipements

Avant d'organiser le repérage des équipements, l'entreprise demandera aux services techniques de l'Assemblée Nationale la règle à adopter, à savoir :

- les équipements à repérer ne s'intègrent pas dans des listings existants : l'entreprise proposera le repérage.
- Les équipements à repérer vont s'intégrer à des listings existants (par exemple n° de RIA, n° de colonne sèche, n° de station de relevage, etc.) : l'entreprise suivra le repérage imposé qui lui sera fourni.

Dans tous les cas, l'entreprise soumettra à approbation les dispositions qu'elle compte prendre pour assurer le repérage de ses installations.