



# Aménagement de 2 logements dans la maison des jardiniers à Ecouen

CCTP Phase DCE

LOT 05 – CVC Plomberie

IND A Septembre 2025

Architecte	B.E.T TCE	B.E.T Structure
LUME Architectes <b>lume</b> architectes	GICA  Groupement d'ingénierie & de conception architecturale	Poésie Constructive 
9 Av. Gambetta 75020 Paris	21 Quai d'Argonne 94170 Le Perreux-sur-Marne	3 Av. Victoria 75004 Paris

## SOMMAIRE

1. PRESCRIPTIONS GENERALES .....	5
1.1 OBJET DU DESCRIPTIF .....	5
1.1.1 Définition sommaire des travaux.....	5
1.1.2 Plan de consultation du Lot CVC-Plomberie .....	5
1.2 Modalités d'exécution des travaux .....	6
1.2.1 Personnel de l'entrepreneur .....	6
1.2.2 Qualifications de l'entrepreneur.....	6
1.2.3 Modalités d'intervention .....	7
1.2.4 Reconnaissance des lieux .....	7
1.3 Conditions particulières d'exécution .....	7
1.3.1 Règlements et normes.....	7
1.3.2 Sécurité des personnes et des biens .....	9
1.3.3 Dispositions d'hygiène et de sécurité et de sécurité de chantier .....	9
1.3.4 Frais à prévoir .....	10
1.3.5 Organisation du chantier avec la maîtrise d'œuvre.....	10
1.3.6 Implantation des ouvrages .....	11
1.3.7 Matériels et conditions de mise en œuvre .....	11
1.4 Prescriptions acoustiques .....	16
1.5 Obligations de l'entrepreneur.....	20
1.5.1 Responsabilités de l'entrepreneur.....	20
1.5.2 Personnel représentant l'entreprise.....	20
1.5.3 Responsabilité vis-à-vis des ouvriers et des tiers.....	20
1.5.4 Sujétions d'exécution .....	20
1.5.5 Travaux supplémentaires.....	21
1.6 Procédure de Mise en service et réception technique .....	21
1.6.1 Mise en service prématurée .....	21
1.6.2 Période d'essais de fonctionnement : .....	21
1.6.3 Essais spécifiques aux travaux de plomberie .....	22
1.6.4 Autocontrôles .....	22

1.6.5	Opérations préalables à la réception (O.P.R.).....	23
1.6.6	Opérations de vérifications du contrôleur technique.....	23
1.6.7	Réception.....	24
1.6.8	Garanties de l'entreprise .....	24
1.7	Documents techniques .....	25
1.7.1	Documents à respecter.....	25
1.7.2	Dossier d'étude des travaux .....	25
2	Bases de Calcul .....	27
2.1	BASES DE CALCULS CVC .....	27
2.1.1	Ambiance .....	27
2.1.2	Bases de dimensionnement à respecter.....	27
2.	BASES DE CALCULS Plomberie .....	27
2.1.3	Caractéristiques de l'eau .....	27
2.1.4	Calculs des réseaux d'alimentation EF et EC.....	28
2.1.5	Calcul des réseaux d'évacuation EU – EV - EP .....	29
3.	Protection contre la corrosion et les UV.....	29
3	DESCRIPTIONS DES OUVRAGES – CVC-PLOMBERIE .....	31
3.1	Eau froide sanitaire .....	31
3.1.1	Branchement .....	31
3.1.2	Bases de calcul.....	31
3.1.3	Départs généraux .....	32
3.1.4	Distribution.....	33
3.1.5	Terminaux.....	34
3.1.6	Calorifugeage.....	34
3.1.7	Antigel.....	34
3.1.8	Comptage .....	35
3.2	Eau chaude sanitaire .....	35
3.2.1	Base de calcul .....	35
3.2.2	Production locale d'ECS.....	35
3.2.3	Production D'ECS PAR BALLON THERMODYNAMIQUE.....	36
3.2.4	Distribution.....	36

3.2.5	Calorifugeage.....	37
3.2.6	Comptage .....	37
3.3	Équipements sanitaires.....	37
3.3.1	Généralités.....	37
3.3.2	Performances.....	38
3.3.3	Appareils sanitaires.....	38
3.4	Évacuations .....	39
3.4.1	Base de calcul .....	39
3.5	Eaux usées (EU) et eaux vannes (EV) .....	39
3.5.1	Distribution .....	39
3.5.2	Terminaux.....	40
3.6	Réseaux sous dallage .....	40
3.7	Restitution coupe-feu .....	41
3.8	Travaux de ventilation.....	41
3.8.1	Généralités.....	41
3.8.2	Base de calcul .....	41
3.8.3	Ventilation des logements .....	42
3.8.4	Réseaux d'extraction .....	44
3.8.5	Protection haute.....	46
3.9	Désinfection et Analyse.....	47
3.9.1	Désinfection des réseaux.....	47
3.9.2	Analyse d'eau.....	47
3.10	Mise en eau et Mise en service .....	48
3.10.1	Essai d'étanchéité et de pression des canalisations .....	48
3.10.2	Mise en eau progressive .....	48
3.10.3	Mise en service .....	48

## 1. PRESCRIPTIONS GENERALES

### 1.1 OBJET DU DESCRIPTIF

#### 1.1.1 Définition sommaire des travaux

Les travaux du présent lot consistent à mettre en œuvre pour la partie CVC les prestations suivantes :

- La production et la distribution d'ECS depuis le local au sous-sol ;
- Fourniture et pose des extracteurs de VMC;
- Création du réseau de ventilation en gaines circulaires ;
- Fourniture et pose des bouches d'extraction des logements et parties communes ;
- Fourniture des entrées d'air au lot Menuiseries extérieures ;

Les travaux du présent lot consistent à mettre en œuvre pour la Plomberie les prestations suivantes :

- Raccordement sur l'arrivée concessionnaire EF et création des départs différenciés ;
- Création de la distribution en EF du bâtiment ;
- Raccordement en sortie de la production ECS et mise en œuvre de la distribution et du bouclage dans le bâtiment ;
- La distribution d'Eau Froide et d'ECS aux différents points de puisage ;
- La création des réseaux d'Eaux Usées et Eaux Vannes et Chutunic ;
- Le raccordement des appareils sanitaires sur les réseaux Eaux Usées et Eaux Vannes ;
- La fourniture et la pose des appareils sanitaires de l'opération ;
- Les démarches et liaisons avec les concessionnaires ;

#### 1.1.2 Plan de consultation du Lot CVC-Plomberie

En annexe au CCTP du présent lot, le dossier comporte une série de documents graphiques. Ils ont pour but d'aider à la compréhension du dossier des prestations à réaliser **et ne peuvent être en aucun cas, considérés comme documents d'exécution.**

L'entrepreneur devra lors de la consultation, vérifier les emplacements et les quantitatifs donnés **à titre indicatif**, en tenant compte entre autres :

- De la disposition des éléments de la construction liés aux passages et aux implantations futures ;
- De l'ensemble des contraintes d'exécution (hauteur sous plafond, difficultés de livraison, co-activité avec les autres lots ...) ;
- Des règles de pose, des valeurs minimales définies dans les hypothèses de calculs (rendements, effectifs...) définis par le présent CCTP ;

- De la réglementation en vigueur (DTU, Normes, Réglementations, ...) ;
- Des prestations prescrites dans les CCTP des autres corps d'état.

D'autre part, l'objectif de ces plans étant d'aider l'entreprise à réaliser son étude en lui indiquant :

- La configuration des locaux ;
- Le **principe d'implantation** des équipements des sections techniques.

L'entreprise se devra de vérifier impérativement tous ces éléments pour son étude, notamment les interfaces avec les différents lots, et ne pourra contester en cas de non-exactitude des plans de principe DCE.

## 1.2 Modalités d'exécution des travaux

### 1.2.1 Personnel de l'entrepreneur

#### 1.2.1.1 Sous-traitance

L'entrepreneur du présent lot s'interdit expressément de sous-traiter en totalité ou partie l'exécution de la prestation objet du présent Marché, sans l'accord préalable écrit du maître d'ouvrage (voir aussi les termes de l'Acte d'Engagement).

L'entreprise titulaire du lot assurera le suivi et la direction des travaux confiés au(x) sous-traitant(s).

L'entreprise titulaire du lot contrôlera en permanence la qualité des travaux réalisés par le(s) sous-traitant(s) et réalisera l'ensemble des autocontrôles nécessaires.

Le sous-traitant sera informé de l'ensemble des dispositions du présent dossier.

Les obligations de l'entreprise titulaire en termes de modalité d'exécution et de respect des pièces écrites (CCTP, CCAP...) du présent lot, s'appliquent en totalité au(x) sous-traitant(s) accepté(s) par le Maître d'Ouvrage.

Pour cela, l'entreprise titulaire du lot, fournira l'ensemble des pièces écrites au(x) sous-traitant(s).

L'entreprise titulaire du lot assumera vis à vis du maître d'ouvrage la responsabilité pleine et entière de l'éventuelle méconnaissance par le sous-traitant de ses obligations mais également des éventuelles malfaçons constatées.

### 1.2.2 Qualifications de l'entrepreneur

L'entreprise est réputée, sous sa responsabilité et indépendamment de toutes justifications fournies, avoir obtenu des organismes officiels propres à sa profession, les qualifications professionnelles QUALIBAT correspondant à la nature et à l'importance des travaux faisant l'objet du marché.

Elle supporterait seule, toutes les conséquences dommageables qui pourraient résulter du fait que ces qualifications seraient erronées ou ne seraient pas en règle.

### 1.2.3 Modalités d'intervention

Les travaux s'effectueront strictement selon les règles et modalités d'interventions édictées par la Maîtrise d'Ouvrage du site en termes de : sécurité incendie, sécurité du travail, discipline et sécurité générale, et organisation du chantier.

### 1.2.4 Reconnaissance des lieux

Le Marché étant à prix global et forfaitaire, l'entrepreneur doit avoir avant d'établir son offre pris connaissance, des lieux, des installations existantes, des contraintes d'exécution et des prestations des autres corps d'état sur lesquels seront réalisés les travaux définis dans le présent CCTP. L'entrepreneur ne pourra pas invoquer, après notification du Marché, la méconnaissance de telle ou telle caractéristique des lieux ou des matériaux utilisés ou prescrits.

## 1.3 Conditions particulières d'exécution

### 1.3.1 Règlements et normes

Les installations décrites au présent document seront conformes

- Aux Arrêtés et Décrets en vigueur,
- Aux Normes françaises,
- Aux Documents Techniques Unifiés (D.T.U.),
- Aux Règles de l'Art,
- Au référentiel NF HQE,
- A la réglementation thermique RT 2012,

Tels que les documents suivants (liste non exhaustive) :

- Pour le calcul des alimentations : Document Technique Unifié 60.11 de février 2015,
- Pour le calcul des réseaux d'évacuations EU, EV et EP les règles applicables sont celles de la NF EN 12056-1, NF EN 12056-2, NF EN 12056-3, NF EN 12056-4 et NF EN 12056-5,
- Le guide technique de conception et de mise en œuvre du CSTB « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments ».
- Cahier des Charges DTU "Règles Th K 77 de novembre 77 et modifications ultérieures"
- Cahier des Charges "Règles Th G de novembre 77 et modifications ultérieures"
- Cahier des Charges DTU "Règles Th B 85 de mai 1985 et modifications ultérieures"
- Cahier des Charges DTU 65 "Installation de chauffage central"
- Cahier des Charges DTU "Règles Th BV de juillet 88, compris annexe de septembre 88"
- Cahier des Charges DTU "Règles Th C" de juillet 88 compris compléments et annexes de septembre 88
- Règles d'échantillonnage pour le calcul des coefficients GV, BV et C

- Méthodes LHPE-LS de novembre 86 et complément de février 88
- DTU 70-1 "Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation"
- Règles U.C.H. 24/74 "Mise en œuvre des réseaux enrobés"
- Arrêtés des 23 juin 1978 et 2 Août 1977 modifié
- Décret et Arrêté du 24 mars 1982
- Décret n° 88-319 du 5 avril 1988
- Normes NF C 14-100, 15-100, C 32-102 et suite
- Normes NF C 61-100, 200, 300, 316, 510, 600, C68-100 et suite
- Normes NF C 73-220, 221, 222, et 251
- Normes C.E. et norme EN 442
- Décrets du 14.11.88 "Protection des travailleurs"
- Arrêté du 31.01.86 concernant les risques d'incendie et de panique.
- Spécification A.T.G. Recommandations des D.E.T.N.
- NF EN 12007-1 : Systèmes d'alimentation en gaz - Canalisations pour pression maximale de service inférieure ou égale à 16 bar - Partie 1 : Recommandations fonctionnelles générales ;
- NF EN 12007-2 : Systèmes d'alimentation en gaz - Canalisations pour pression maximale de service inférieure ou égale à 16 bar - Partie 2 : Recommandations fonctionnelles spécifiques pour le polyéthylène (pression maximale de service inférieure ou égale à 10 bar) ;
- NF EN 12007-3 : Systèmes d'alimentation en gaz - Canalisations pour pression maximale de service inférieure ou égale à 16 bar - Partie 3 : Recommandations fonctionnelles spécifiques pour acier ;
- NF EN 12327 : Systèmes d'alimentation en gaz - Essais de pression, modes opératoires de mise en service et de mise hors service des réseaux d'alimentation en gaz - Prescriptions fonctionnelles.
- NF EN 1594 : Systèmes d'alimentation en gaz - Canalisations pour pression maximale de service supérieure à 16 bar - Prescriptions fonctionnelles.

Il est à noter que pour les installations au gaz, les ouvriers qui interviendront dessus devront être munis d'une attestation d'aptitude professionnelle spécifique au mode d'assemblage du matériau concerné.

Les installations électriques répondront aux clauses de la Norme NFC 15.100 et de ses additifs, aux prescriptions administratives actuellement en vigueur, notamment celles de l'Arrêté ministériel du 30 Avril 1951 paru dans le Journal Officiel du 16 Mai 1951 et celles des Décrets plus récents les complétant, ainsi qu'aux Règles Départementales.

Les appareils et matériaux seront de la meilleure qualité, et répondront exactement aux conditions nécessaires à la bonne exécution des travaux.

Ce matériel sera conforme aux dernières prescriptions des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.).



Toutes les indications portant sur une marque de matériel et mentionnées dans ce projet ne sont qu'indicatives, ayant pour seul but la fixation d'un niveau de prestations.

Des marques d'appareils similaires et répondant aux caractéristiques demandées pourront être proposées par l'Entrepreneur du présent lot.

Néanmoins, une seule marque par appareil devra être indiquée et correspondre IMPERATIVEMENT au matériel installé.

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

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

L'entreprise attributaire du présent lot devra la totalité des fournitures et travaux nécessaires à la finition complète de l'installation et à sa bonne marche selon les résultats demandés, la présente spécification n'étant pas strictement limitative.

L'entreprise désignée pour l'exécution des travaux devra se conformer aux dispositions du Cahier des Prescriptions Spéciales en ce qui concerne la fourniture des plans de réservations, des plans d'exécution et des notes de calculs, les délais d'exécution, le fonctionnement du chantier, les pénalités et l'utilisation des brevets.

---

### 1.3.2 Sécurité des personnes et des biens

L'entrepreneur doit inclure dans sa proposition les travaux accessoires suivants :

- Les dispositifs nécessaires pour assurer la sécurité contre l'incendie et les dangers d'électrocution pendant l'exécution de ses travaux (aussi bien de ses ouvriers que du personnel occupant, des entreprises des autres corps d'état ou des entreprises intervenant pour le compte de celui-ci) ;
- Les dispositifs de protection individuelle et les équipements réglementaires nécessaires pour assurer l'exécution de ses travaux (échafaudage, gazelle, ...) ;
- Les protections adéquates des ouvrages et des matériels existants, la remise en état des ouvrages détériorés du fait de l'exécution de ses travaux, ainsi que le nettoyage complet du chantier et le libre accès aux issues de secours.

---

### 1.3.3 Dispositions d'hygiène et de sécurité et de sécurité de chantier

L'entrepreneur chargé de la réalisation des travaux du présent lot, doit se conformer parfaitement à l'ensemble des dispositions prévues par le Code du Travail et par la réglementation en vigueur à la date d'exécution des travaux ; l'application desdites dispositions relevant totalement de la responsabilité de l'entrepreneur (ainsi que règlements de police, voirie ou autres).

De plus, l'entrepreneur est également tenu de se conformer à toutes les dispositions complémentaires, qui sont éventuellement jugées utiles par la Maîtrise d'Ouvrage, à l'amélioration des conditions d'hygiène et de sécurité, la mise en œuvre et l'application de telles dispositions complémentaires étant ensuite sous l'entière responsabilité de l'entrepreneur.

L'entrepreneur doit procéder aux épreuves et vérifications réglementaires du matériel qu'il utilise sur le chantier : échafaudages, garde-corps ou filets, engins de levage, installations électriques, etc. ou charger de ces vérifications, sous sa responsabilité, une personne ou un organisme agréé.

---

#### 1.3.4 Frais à prévoir

En sus des frais particuliers mentionnés au C.C.A.P., l'entreprise soumissionnaire a à prévoir l'ensemble des dépenses liées à :

- La fourniture et la main d'œuvre nécessaire pour la réalisation et la terminaison complète des travaux en ordre de fonctionnement ;
- La manutention du matériel et l'enlèvement des déchets liés à ses travaux jusqu'aux bennes et autres dispositifs d'enlèvement mis à disposition par le lot concerné ;
- L'établissement et l'édition en format papier et en format informatique de l'ensemble des plans d'exécution en phase étude, en phase étude de synthèse et en phase réception en autant d'exemplaires que nécessaires à la validation par les différents intervenants concernés (maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre, contrôleur technique, coordinateur SSI, etc...) ;
- La protection efficace et le nettoyage de l'ensemble des appareillages et en particulier ceux concernant l'éclairage jusqu'à la réception des ouvrages ;
- La présence aux réunions de chantier, aux OPR et à la réception des installations ;
- La prise en compte des contraintes d'exécution liées aux équipements existants (installations devant rester en fonctionnement, raccordement de nouveaux équipements sur des installations existantes) ;
- La prise en compte des contraintes d'exécution liées aux dispositions constructives existantes (poutres, matériaux de construction, etc..) ;
- La prise en compte des contrôles à réaliser par les organismes agréés.

---

#### 1.3.5 Organisation du chantier avec la maîtrise d'œuvre

L'organisation du chantier vis-à-vis de la Maîtrise d'œuvre sera la suivante :

- Élaboration et remise du dossier d'exécution, des fiches « produit » et du planning détaillé d'exécution à la MOE (maître d'œuvre, contrôleur technique, etc...) avec bordereau de remise de document ;
- Validation du dossier d'exécution, des fiches « produit » et du planning détaillé d'exécution par la MOE ;
- Établissement des commandes de matériels, modification et réédition du dossier d'exécution suivant remarques de la MOE ;
- Au fur et à mesure de la réalisation des travaux, validation par la MOE des implantations, des passages et des modes de pose.
- L'entreprise prendra les dispositions nécessaires afin de réaliser les OPR en temps et en heures. Lorsque la mise en œuvre de matériel impliquera une modification par rapport aux plans et documents d'exécution validés et ce, pour des raisons de difficulté d'implantation ou de passage, l'entreprise en informera systématiquement la MOE pour validation ;
- L'entreprise transmettra au fur et à mesure de l'avancement des travaux, les fiches d'autocontrôle des travaux réalisés et également les levées des avis défavorables ou

suspendus émis par le contrôleur technique, ou autres. Un bordereau d'envoi sera transmis systématiquement à la MOE ;

- L'entreprise procédera à un nettoyage final en fin de chantier ;
- Les situations financières de l'entreprise ainsi que les devis concernant les travaux modificatifs seront systématiquement transmis à la MOE pour validation ;
- L'entreprise établira et transmettra régulièrement à la MOE un décompte précis des prestations modificatives.

---

### 1.3.6 Implantation des ouvrages

Les ouvrages faisant l'objet du présent lot sont implantés par l'entrepreneur, à ses frais et sous sa seule responsabilité (levage, transport, manutention, etc.).

Il appartient à l'entrepreneur de vérifier les moyens et accès (pour le personnel et pour les matériels).

Il appartient à l'entrepreneur en phase d'études et d'exécution, de relever et de vérifier sur place ainsi que sur les plans d'exécution des autres lots, les contraintes d'exécution liées :

- Aux dispositions constructives (poutres, planchers, etc...) pour les passages des câbles et des cheminements ;
- Aux caractéristiques des installations techniques existantes pour le raccordement ou la reprise d'équipements futurs sur celles-ci le cas échéant ;
- Aux conditions d'accès au site du chantier ;

Elle signalera les impossibilités de mise en place éventuelle lors des études d'exécution et proposera, en temps utile, toutes modifications qu'elle jugera nécessaire à la réalisation de ses travaux et ce, sans prétendre à un supplément de prix par rapport à son offre.

Pour toute modification demandée par l'entreprise et approuvée par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre, l'Entreprise prendra à sa charge toutes les mises à jour des plans d'exécution liées à cette modification, et ceci sans se prévaloir d'une réclamation sur ses forfaits d'étude ou d'exécution.

Aucun changement au projet retenu ne peut être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation expresse du Maître de l'ouvrage. Les frais résultants des changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tous travaux supplémentaires, exécutés sans écrit, sont à la charge de l'entreprise.

---

### 1.3.7 Matériels et conditions de mise en œuvre

---

#### 1.3.7.1 Exigence de qualité

L'entrepreneur devra fournir, pour l'exécution de ses travaux, du matériel de première qualité portant la marque de conformité aux normes française et/ou européenne.

Les marques et types spécifiés dans le descriptif, sont donnés afin de situer le niveau de qualité des matériels à employer.

Outre les exigences de qualité résultantes des agréments NF ou CE, on entend par qualité des matériels et des équipements à mettre en œuvre :

- L'aptitude à assurer les garanties de résultats et les caractéristiques demandées et ce sur une durée de vie théorique moyenne constatée pour des matériels équivalents ;
- La facilité à maintenir des matériels et des équipements en termes d'accessibilité, de disponibilité de pièces de rechange et de mise à jour continue des logiciels ;
- La facilité à paramétrer les systèmes ou les logiciels de manière intuitive ;
- La qualité des matériaux et pièces de construction utilisés et ce pour l'environnement dans lequel ceux-ci seront installés.

L'entreprise a la possibilité de proposer un matériel **équivalent** dans son offre lorsque cela sera mentionné dans les caractéristiques des matériels prescrits.

L'entreprise devra à la remise de son offre, fournir une fiche « produit » **détaillée** sur les matériels équivalents proposés.

Avant le démarrage des travaux, l'Entreprise du présent lot devra soumettre à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre une liste **complète et détaillée** de tous les appareils et matériels prescrits dans le présent CCTP ainsi que des matériels équivalents proposés dans son offre.

Avant toute commande ferme ou approvisionnement de chantier, l'entrepreneur du présent lot devra présenter l'ensemble des échantillons à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre.

Aucune prolongation de délai contractuel d'exécution ne peut être accordée en cas de retard de cette nature.

Le Maître d'œuvre sera la seule habilité à juger l'équivalence. En cas de refus de ces variantes, l'entrepreneur devra les matériels prescrits au CCTP. En aucun cas elle ne pourra prétendre justifier un retard de livraison ou de mise en œuvre par le refus d'une variante qu'il aura présentée.

Dans le cas où des matériels seraient approvisionnés ou installés sans agrément préalable de la Maîtrise d'Œuvre, tous les frais consécutifs à l'éventuel remplacement de ces matériels seraient supportés par l'entrepreneur de ce lot.

---

#### 1.3.7.2 Accessibilité aux appareils

L'entrepreneur devra s'assurer que les opérations techniques d'entretien, de réparation, de nettoyage, de démontage et de mesures, puissent s'effectuer aisément, soit en cas d'entretien normal, soit en cas de grosses réparations.

Pour certains cas où l'accessibilité aisée ne pourrait être assurée, l'entrepreneur devra avant toute exécution se rapprocher du Maître d'œuvre pour se faire valider l'implantation de ses matériels mis en œuvre et indiquer précisément les dispositions particulières à prendre pour réaliser les opérations d'entretien.

Ces dispositions particulières, dans la mesure où elles seraient validées par la Maîtrise d'œuvre, devront être transmises en temps utiles aux personnes concernées lors de l'établissement du D.I.U.O.

---

#### 1.3.7.3 Acoustique :

Les bruits dus aux installations n'entraîneront pas une gêne supérieure :

- Pour les occupants du bâtiment, aux limites définies par les arrêtés en vigueur complétés, le cas échéant, par celles nécessaires aux performances acoustiques de l'opération,
- Pour le voisinage, aux limites fixées par les arrêtés en vigueur, relatifs aux bruits aériens émis dans l'environnement, et aux prescriptions annexées au permis de construire.

Les niveaux sonores maximum générés par les seuls équipements du présent lot en fonctionnement simultané et continu ne devront pas dépasser les valeurs définies dans le chapitre les normes. Les caractéristiques phoniques des installations seront donc étudiées et réalisées de manière à ne pas engendrer des niveaux sonores supérieurs à ces valeurs.

Dans le cas où le niveau sonore n'est pas précisé, il sera estimé par comparaison avec les locaux similaires précités.

A l'intérieur du bâtiment, les bruits induits par les gaines de ventilation ne devront pas engendrer des niveaux sonores résultants supérieurs aux niveaux sonores de base.

Les installations seront conçues et réalisées pour répondre aux décrets et arrêtés relatifs aux bruits des équipements.

Toutes les machines employées devront être équilibrées statiquement et dynamiquement. Les vitesses normales de fonctionnement devront se situer en dehors d'un intervalle de +/- 30% autour des vitesses critiques.

Tout le matériel sera installé de manière à ne transmettre aucune vibration aux éléments de structure. Tous les appareils pouvant engendrer et transmettre des vibrations seront posés sur des massifs flottants et supports élastiques, dont les caractéristiques seront justifiées par des notes de calcul. Les dispositifs d'atténuation devront être sélectionnés en fonction de la fréquence d'excitation et du poids de la machine, en fonction de la flexibilité de la structure de base (plancher par exemple). Le taux de filtrage acoustique sera supérieur à 95 % (supérieur à 90 % pour la fréquence la plus basse).

L'ensemble des vis fixées sur des parois lourdes ou légères sera désolidarisé de ces parois par des chevilles plastiques.

---

#### 1.3.7.4 Dispositions à prendre contre les nuisances sonores et les vibrations

Les installations ne devront pas transmettre aux parois et éléments des locaux, des vibrations supérieures en accélération à 2,5 cm/s<sup>2</sup>.

Les bruits mécaniques déduits du fonctionnement des ventilateurs, ainsi que les bruits d'origine aérodynamique susceptibles de se développer dans les gaines et tuyauteries, devront être coupés par isolations appropriées, de telle sorte qu'ils ne créent pas de bruits de fond.

---

#### 1.3.7.5 Dispositions à prendre en compte pour la réalisation des installations

##### 1.3.7.5.1 Recommandations générales

---

Les matériels et équipements devront être choisis de manière à éviter toutes anomalies de caractère mécanique.

Le choix des matériels et équipements spécialisés d'absorption acoustique, d'insonorisation et d'isolation vibratoire devront nécessairement être assujettis à des spécifications strictement chiffrées en affaiblissement spectraux, pertes de charge, facteur d'absorption et atténuations vibratoires.

L'Entrepreneur devra obtenir de ses fournisseurs, l'engagement de garantie précis relatif aux performances spécifiées à la présentation et à la tenue en service de leurs matériels.

Les notes de calculs seront à soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre.

#### 1.3.7.5.2 Recommandations particulières

##### Equipements en toiture :

Tous ces matériels seront prévus avec une suspension leur donnant une fréquence de résonance inférieure à 10 Hz.

Le refoulement et l'aspiration des ventilateurs et CTA seront réalisés par l'intermédiaire de manchettes souples de longueur suffisante et non tendues au montage.

A l'aspiration des extracteurs, il sera prévu des pièges à son circulaire du commerce, type Octa de Aldes ou équivalent.

##### Réseaux aérauliques :

Les vitesses et pertes de charge limites seront telles que définies au chapitre « réseaux aérauliques ».

Les pertes de charge singulières devront être particulièrement étudiées :

- Les coefficients de pertes de charge devront rester inférieurs à 0,2 dans le cas de coudes, de transformations ou de changements de direction,
- Les changements de section seront progressifs (angles inférieurs à 15°),
- Les accidents en amont et en aval des coudes devront, dans la mesure du possible, se situer à une distance minimale de 5 fois le diamètre équivalent de la gaine (accidents tels que dérivation, batterie, clapet coupe-feu, registre d'équilibrage, etc..),
- Les pièges à sons devront être précédés d'une longueur droite minimale de 5 fois le diamètre équivalent.

Le profil aérodynamique devra être optimisé et tous les coudes brusques sur les gaines flexibles seront à exclure.

L'étanchéité des gaines devra être particulièrement soignée afin d'éviter les sifflements au droit des raccordements ; l'utilisation de ruban autocollant est à proscrire (produit se décollant dans le temps).

Entre supports et gaines, il sera interposé un matériau souple afin d'éviter tout contact métal/métal ; de plus, les supports seront pourvus de dispositifs anti-vibratiles.

Les grilles de transferts, de soufflage ou d'extraction seront dimensionnées pour avoir des vitesses d'air inférieure à 3m/s, et de toute manière afin de correspondre à un bruit NR30.

Les gaines communes à deux ou plusieurs locaux devront être traitées en insonorisation de façon à ne pas altérer l'isolement théorique de la structure placée entre ceux-ci.

L'espace libre entre réservations et gaines sera garni de matériaux souples MO afin d'assurer une parfaite isolation phonique.

#### Réseaux hydrauliques :

Les vitesses et pertes de charge limites seront telles que définies dans le chapitre 4 « réseaux hydrauliques ».

Le profil hydrodynamique devra être optimisé. Il sera prévu l'interposition de manchons souples entre les tuyauteries et leurs colliers ou supports ; de plus, les supports seront pourvus de dispositifs anti-vibratiles.

Les purges d'air seront à disposer judicieusement à tous les points hauts (purgeurs d'air automatiques).

La dilatation des tuyauteries devra faire appel à des bras de levier suffisants et à des dispositions constructives évitant les frottements et le bridage au niveau des parois.

L'espace libre entre fourreaux et tuyauteries devra être garni de matériaux souples MO afin d'assurer une parfaite isolation phonique.

Toutes les tuyauteries d'alimentation des centrales de traitement d'air seront désolidarisées par manchettes anti-vibratiles.

#### Appareils sanitaires

##### ✓ **Généralités**

L'intercommunication entre le réseau d'eau potable et le réseau d'eau usée doit être impossible.

##### Défaut entraînant le rebut

- ✓ Écaillage, filage, fêlures et rayures (à la pose ou à la mise en service avant réception),
- ✓ Tolérance dimensionnelle supérieure à 3 %.

##### Qualités des matériaux

Les appareils en céramique seront en faïence émaillée, en grès émaillé ou en porcelaine vitrifiée.

La céramique doit satisfaire aux essais :

- ✓ De résistance aux variations de température,
- ✓ De dureté de l'émail,
- ✓ De continuité de la couche d'émail.

##### Qualités de l'acier inoxydable

Acier en chrome nickel, nuance 18/10, épaisseur minimum 7/10 mm,

Fabrication par matriçage,  
Insonorisation.

### ✓ **Pose des appareils sanitaires**

Tous les appareils sont prévus complètement installés y compris toutes les fournitures (façon et accessoires).

Tous les appareils seront posés rigoureusement de niveau.

Le receveur de douche sera encastré, à la charge du présent lot. L'habillage autour du receveur sera réalisé par le lot carrelage.

La pose définitive sera faite après peinture sauf pour les receveurs de douche à poser avant les revêtements de faïence.

La façon des joints d'étanchéité (type silicone ou similaire) entre les appareils sanitaires et les revêtements muraux est à la charge du lot plomberie et devra être effectuée en étroite coordination avec les autres lots (carrelages, peintures, revêtements collés...).

Lorsque des appareils et/ou accessoires seront fixés sur des cloisons de type sèche (placostyl...) des renforts seront fournis par le présent lot au lot cloisons, qui les mettra en place avant la pose de la 2<sup>ème</sup> peau de la cloison. Toutes les indications utiles seront données par le présent lot.

## 1.4 Prescriptions acoustiques

La réglementation distingue deux cas :

- Les équipements techniques sont individuels et intérieurs au logement examiné ;
- Les équipements techniques sont individuels et extérieurs au logement examiné ou collectifs.

### Equipements d'un même logement

NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE NORMALISE $L_{NAF}$ en dB(A) à ne pas dépasser par	LOCAL DE RECEPTION : PIECE D'UN MEME LOGEMENT		
	Pièce principale fermée	Pièce principale ouverte sur une cuisine par une baie libre	Cuisine
Equipement individuel de chauffage et ou climatisation appartenant au logement examiné	35 (NF)	40 (NF)	50
Ballon d'eau chaude thermodynamique	30 (NF)		35



### Equipement d'un autre logement ou équipements collectifs

NIVEAU DE PRESSION ACOUSTIQUE NORMALISE $L_{nat}$ en dB(A) à ne pas dépasser par	LOCAL DE RECEPTION : PIECE D'UN AUTRE LOGEMENT	
	Pièce principale	Cuisines
Equipement individuel d'un logement	30 (NF)	35
Equipement collectif du bâtiment (Ascenseurs, chaufferies ou sous-stations collectives de chauffage, VMC simple flux, canalisations eaux usées et eaux vannes ou d'eaux pluviales, surpresseurs d'eau, transformateurs, vide-ordures ...)	30 (NF)	35

### Protections aux vibrations – équipements techniques

Les équipements techniques (y compris chaudières, pompes, transformateur,) doivent être posés sur des plots ou boîtes à ressorts anti-vibratiles en fonction de leur poids et de leur vitesse de rotation. Ces dispositifs doivent apporter un taux de filtrage vibratoire des vibrations d'au moins 98 % pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil. L'Entreprise doit prévoir un système suspendu équilibré.

En conséquence, en fonction de leur poids, certains appareils doivent être posés sur un massif d'inertie, lui-même posé sur les plots ou ressorts. Lorsque deux ou plusieurs machines tournantes sont accouplées de manière rigide ou semi-rigide, elles doivent reposer sur un même massif suspendu (exemple : moteur et pompe entraînée).

### Composition et performances acoustiques des gaines

Cloison placostil 72/48 avec laine minérale. Prévoir de la laine minérale dans la gaine autour du réseau.

Les canalisations standard en PVC seront fixées uniquement sur un mur de masse surfacique  $ms \geq 200 \text{ kg/m}^2$ . Les canalisations (chute d'eau) doivent être enrobées au minimum par une LM 40  $\text{kg/m}^3$  d'épaisseur 60mm.

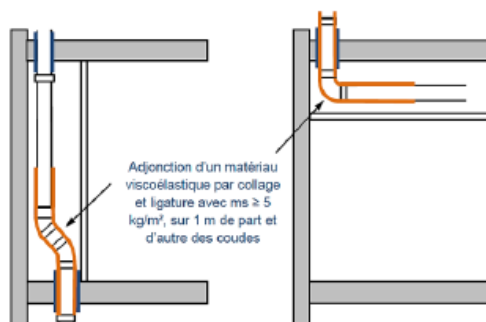
Les chutes seront en PVC certifiées NF. Il doit être prévu au niveau des éventuels dévoiements des coudes en fonte ou bien un alourdissement du PVC réalisé par l'adjonction d'un matériau viscoélastique par collage et ligature avec  $ms \geq 5 \text{ kg/m}^2$ , sur 1 m de part et d'autre des coudes (voir schéma ci-dessous).

### Canalisations EU/EP

Les canalisations EU/EP seront :

- Soit en PVC certifié NF. Il doit être prévu au niveau des dévoiements un alourdissement réalisé par jonction d'un matériau viscoélastique par collage et ligature avec  $ms \geq 5 \text{ kg/m}^2$ , sur 1 m de part et d'autre des coudes.

- Soit « acoustique » sous avis technique. Les canalisations devront présenter un niveau de bruit  $L_{an}$  inférieur ou égal à 54 dB pour les « chutes » droites et un niveau de bruit  $L_{an}$  inférieur ou égal à 60 dB pour les déviements. L'alourdissement par viscoélastique n'est pas nécessaire dans ce cas.
- Soit en fonte certifiées NF. L'alourdissement par viscoélastique n'est pas nécessaire dans ce cas.



- Les coudes à 90° sont proscrits dans les pièces principales des logements pour les chutes d'eau (un soffite contenant des chutes d'eau ne pourra être toléré que dans une circulation intérieure d'un logement ou une salle de bain). Si tel était néanmoins le cas, la gaine technique devra être composée d'une cloison plâtre demi-stil sur ossature composé de 2 BA13 + 80 mm avec laine minérale + adjonction d'un viscoélastique permettant d'alourdir la gaine au niveau du dévoiement.

### Accroches des canalisations

Toutes les gaines doivent être recoupées au niveau des planchers séparatifs. A ce titre, un résilient acoustique doit être mis en oeuvre avant le rebouchage des planchers au mortier. Le rebouchage à la mousse polyuréthane est proscrit.

L'accrochage des conduits doit être réalisé sur une paroi lourde, masse surfacique  $\geq 200 \text{ kg/m}^2$ , de type voile béton ou parpaing creux 15 cm minimum. Si les quatre parois de la gaine sont constituées de parois légères, les conduits seront fixés directement aux dalles de planchers haut et bas, et non sur les cloisons.

### Bouches d'extraction

Les bouches de ventilation des gaines techniques (entrées d'air et bouches d'extraction hygroréglables) seront caractérisées :

- Cuisine/ séjour  $< 20 \text{ m}^2$  : indice d'isolement  $D_{new} + C \geq 62 \text{ dB}$  par paire de bouche (de marque ALDES, France AIR ou équivalent)
- Cuisine/ séjour  $\geq 20 \text{ m}^2$  : indice d'isolement  $D_{new} + C \geq 58 \text{ dB}$  par paire de bouche (de marque ALDES, France AIR ou équivalent),

pour un collecteur 200 mm ou 250 mm.

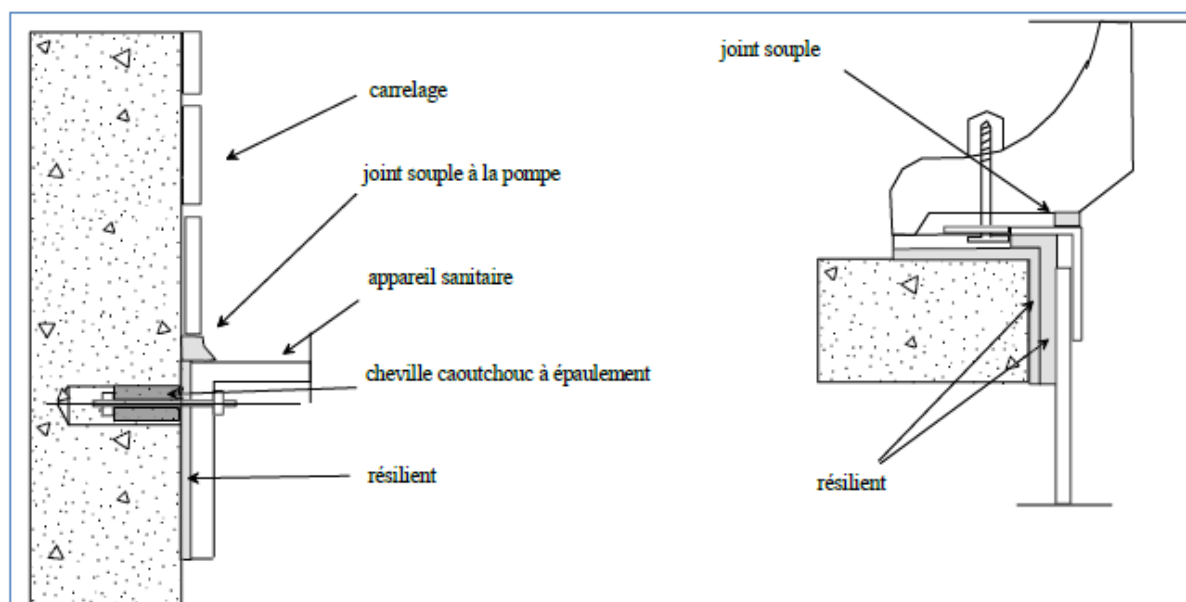
Les valeurs sont ramenées à 59 dB et 55 dB respectivement pour les cas ci-dessus en présence de collecteur 315 mm ou plus. A défaut de produit présentant ces valeurs, l'entreprise mettra en oeuvre une bouche d'entrée d'air plus performante.

### Appareils sanitaires

Les appareils sanitaires doivent être équipés de siphons du type bouteille, et sont fixés uniquement sur les parois lourdes.

S'ils doivent être fixés sur des parois légères, il est impératif de prévoir, outre les dispositions communes ci-dessous, des canalisations de type polyéthylène réticulé disposées sous gaine, ou techniquement équivalent. Dans ce cas, les caractéristiques des matériaux et les détails de mise en oeuvre nous seront transmis pour approbation avant mise en oeuvre.

Tous les appareils sanitaires doivent être désolidarisés de la paroi ou de la dalle support par un matériau résilient. En conséquence, les chevilles de fixation des appareils sanitaires sont en caoutchouc à épaulement (cf. figure ci-dessous).



*Principe de désolidarisation des appareils sanitaires.*

Ce type de fixation doit être utilisé systématiquement. Pour les appareils sur pied, on dispose en plus une bande résiliente entre le pied et le sol. Pour les appareils incorporés dans un meuble, le résilient est interposé entre l'appareil et son meuble support.

Les carrelages, carreaux de faïence et autres matériaux ne doivent pas être en contact avec ces appareils. Les interstices ainsi créés sont comblés par un joint à la pompe assurant l'étanchéité. Les carreaux ne devront pas toucher les appareils sanitaires (lavabos...) ni les canalisations de plomberie et de chauffage ; à cet effet, on arrêtera la faïence à 5 mm de l'appareil sanitaire ; l'espace ainsi ménagé sera rempli par un joint THIOKOL ou équivalent à la charge du lot PLOMBERIE.

D'une façon générale, les appareils sanitaires ne doivent pas créer un pont phonique entre le revêtement du sol flottant et l'ossature de l'immeuble.

Les fixations seront réalisées à l'aide de chevilles et de semelles souples.

Les appareils sont désolidarisés des murs et des cloisons par des mastics à élasticité permanente ou des cordons résilients.

## 1.5 Obligations de l'entrepreneur

### 1.5.1 Responsabilités de l'entrepreneur

L'acceptation, par le Maître d'œuvre, des éléments d'étude présentés, ne diminue en rien la responsabilité de l'entreprise.

Il appartient à cette dernière d'établir sa pré-étude pour que les prix unitaires et le prix global qu'elle indique, soient calculés en tenant compte des dispositifs de réalisation, des dimensionnements à prendre en compte, des caractéristiques du matériel et des difficultés d'exécution des travaux.

L'entrepreneur demeure seule responsable de la bonne mise en œuvre des matériels, de leur bonne tenue et bonne fabrication, ainsi que de leur conformité.

En toutes circonstances, l'entrepreneur demeure seul responsable de tous dommages ou accidents causés à des tiers, lors ou par suite de l'exécution des travaux résultants, soit de son propre fait, soit de son personnel.

### 1.5.2 Personnel représentant l'entreprise

L'entrepreneur désigne, dès la passation du marché, un responsable qui doit être l'unique interlocuteur face au maître d'œuvre.

Cette personne doit avoir toutes les compétences requises pour répondre à toutes les questions concernant les installations, et ceci pendant la DUREE INTEGRALE d'études et d'exécution des travaux.

Pendant toute la durée des interventions de l'entreprise, celle-ci est représentée sur le lieu des travaux par un chef de chantier qualifié.

### 1.5.3 Responsabilité vis-à-vis des ouvriers et des tiers

L'entrepreneur chargé de la réalisation du présent lot, doit, pour ce qui le concerne, veiller à l'application stricte des dispositions d'hygiène et de sécurité et exercer une surveillance continue sur le chantier à l'effet d'éviter tous accidents aux ouvriers travaillant sur le dit chantier, à quelque corps d'état qu'ils soient rattachés, ainsi qu'aux personnes employées à un titre quelconque sur le chantier et à celles qui seraient étrangères à celui-ci.

L'entrepreneur est responsable de tous les accidents ou dommages qu'une faute dans l'exécution de ses travaux ou le fait de ses agents ou ouvriers puissent causer à toutes personnes en général ; il s'engage à garantir le Maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre contre tous recours qui peuvent être exercés contre eux du fait de l'inobservation par lui de l'une quelconque de ses obligations.

### 1.5.4 Sujétions d'exécution

Tous les ouvrages s'entendent complètement exécutés et parfaitement finis, conformément aux règles de l'Art et à la réglementation en vigueur.

L'entrepreneur ne pourra jamais arguer des erreurs ou omissions de ses plans et devis, ainsi que de ceux des concepteurs qui puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux que les règles de sa profession exigent pour leur bonne finition ou qui puissent faire l'objet d'une demande de supplément de prix.

---

### 1.5.5 Travaux supplémentaires

Concernant les travaux supplémentaires demandés, ceux-ci devront systématiquement faire l'objet d'une demande écrite du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur devra pour chacun des travaux supplémentaires demandés, établir un devis **détaillé** sur la base des prix unitaires de la DPGF de son offre, décrivant avec détail les travaux envisagés.

Lors de l'établissement du devis, il sera **systématiquement** annexé la fiche « produit » des matériels proposés ainsi que les schémas lors de fourniture d'armoire ou de coffret de distribution et les synoptiques nécessaires à la bonne compréhension des prestations proposées.

Aucun des travaux supplémentaires ne pourra être réalisé sans un accord écrit préalable du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre. L'entreprise supporterait à elle seule les frais des travaux réalisés sans l'accord écrit du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

---

## 1.6 Procédure de Mise en service et réception technique

---

### 1.6.1 Mise en service prématurée

L'entreprise ne peut refuser la mise en service de certains de ses matériels avant la période d'essai ou de réception si pour des raisons de nettoyage des locaux, de remplissage et d'essais de réseaux d'installation, de chauffage ou climatisation, cette mise en service est nécessaire.

L'entreprise titulaire du présent lot prendra à sa charge le préchauffage des locaux par mise en service prématurée des systèmes à détente directe.

Dans ce cas, seul le personnel de l'entreprise aura le droit de mettre en marche ses matériels.

Le coût de la main d'œuvre pour la mise en marche, l'arrêt et la surveillance éventuelle est réputé compris au titre du présent dossier.

---

### 1.6.2 Période d'essais de fonctionnement :

Aussitôt après la terminaison des travaux, commence une période d'essais durant laquelle l'entreprise procède à tous les essais nécessaires aux réglages des installations.

Les essais de fonctionnement auront lieu avant occupation des locaux.

Avant d'adresser au maître d'ouvrage une demande de réception des travaux, l'entreprise doit procéder au minimum aux vérifications et essais de fonctionnement des installations

conformément aux dispositions figurant dans le Document Technique Construction COPREC n°1 et

à toutes les réglementations parues avant la date de soumission des marchés. Les résultats doivent être transcrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles du Document Technique Construction COPREC n°2.

Ces pièces sont à communiquer au maître d'œuvre, après contrôle de la bonne exécution et de l'obtention des résultats contractuels.

Durant la phase de réglages et d'essais, tous les frais de main d'œuvre sont à la charge de l'entreprise titulaire du présent Marché.

Les essais et vérifications de fonctionnement des installations concernent, pour le présent lot, l'application des fiches suivantes :

- VM - Ventilation mécanique,
- PB - Plomberie sanitaire,
- RE - Réseau d'évacuation,
- RA - Réseau d'alimentation en eau,
- EL - Installations électriques.

L'entreprise a également à sa charge la totalité des contrôles et essais préalables à l'implantation du matériel sur le site.

Le maître d'œuvre peut assister à tous les essais.

La réception des installations électriques (afin d'obtenir le permis de courant), par un organisme agréé, est à la charge du présent lot.

Les cahiers et fiches d'essais sont soumis au visa du maître d'œuvre au fur et à mesure à mesure de l'avancement des essais.

Après remise des cahiers d'essais, le maître d'œuvre ou le bureau de contrôle peut faire procéder de nouveau à des essais sur un échantillonnage de points réputés testés par l'entrepreneur du présent lot (ou à d'autres essais et contrôles).

---

### 1.6.3 Essais spécifiques aux travaux de plomberie

#### 1.6.3.1.1 Essais des tuyauteries d'évacuation

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

Pour les canalisations enterrées ou traversant des locaux inaccessibles, on procédera à un essai de la pression d'eau.

---

### 1.6.4 Autocontrôles

L'entrepreneur doit procéder aux autocontrôles techniques de ses installations conformément aux dispositions figurant dans les documents techniques COPREC et ce pour chaque matériel ou équipement installé ou modifié.

L'entrepreneur est tenu de fournir au Maître d'Œuvre :

- Un programme des vérifications ;
  - Les fiches des autocontrôles attestant la réalité de ces vérifications.
- Enfin, il doit organiser son chantier de telle sorte que l'autocontrôle de l'ensemble de ses installations soit systématiquement assuré.

---

### 1.6.5 Opérations préalables à la réception (O.P.R.)

Les Opérations Préalables à la Réception ont lieu après la fin des travaux décrits ci-après. Elles s'effectuent en présence du maître d'œuvre, du bureau de contrôle et de l'entrepreneur du présent lot.

---

### 1.6.6 Opérations de vérifications du contrôleur technique

L'entreprise à l'entière responsabilité des contrôles et vérifications à faire réaliser par le contrôleur technique de l'opération.

En phase étude, l'entreprise devra transmettre au contrôleur technique en format papier et ce **en temps utiles** :

- L'ensemble des plans d'exécution (plans d'implantation, plans de cheminement, synoptiques de distribution, schémas, etc...) ;
- Les notes de calculs ;
- Les procès-verbaux de conformité des matériels.

La transmission des documents d'exécution au contrôleur technique sera faite en parallèle à la MOE au moyen de bordereaux d'envoi dont l'exemplaire remis au contrôleur technique sera **systématiquement** transmis au BET concerné.

Dès réception des avis défavorables ou suspendus émis par le contrôleur technique, l'entreprise reprendra son dossier d'exécution et ses études afin de prendre en compte l'ensemble des avis mentionnés.

L'entreprise transmettra au contrôleur technique les réponses aux avis défavorables ou suspendus avec copie au BET concerné.

En phase travaux, l'entreprise prendra le ou les rendez-vous nécessaires avec le contrôleur technique de l'opération afin de faire vérifier ses installations et en informera systématiquement le BET.

En phase réception de travaux, l'entreprise prendra rendez-vous avec le contrôleur technique de l'opération afin de réaliser les visites nécessaires de ses installations et ce, en vue d'établir le rapport final de vérification.

L'entreprise en informera systématiquement le BET par écrit.

Dès réception des avis défavorables ou suspendus émis par le contrôleur technique, dans le cadre de l'établissement du rapport final, l'entreprise reprendra son dossier des ouvrages exécutés et réalisera les travaux correspondants afin de prendre en compte l'ensemble des avis mentionnés.

L'entreprise devra transmettre au contrôleur technique les réponses aux avis défavorables ou suspendus avec copie au BET concerné.

L'entreprise ne pourra jamais arguer des observations du contrôleur technique qui puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux ou qui puissent faire l'objet d'une demande de supplément de prix.

---

#### 1.6.7 Réception

La réception ne sera prononcée qu'après l'achèvement complet des travaux, la remise et la validation de l'ensemble des DOE, la réalisation et la validation de l'ensemble des autocontrôles de l'entreprise, la levée de l'ensemble des réserves émises par la Maîtrise d'Ouvrage, la Maîtrise d'œuvre, le contrôleur technique et les organismes agréés.

A l'achèvement de la totalité des ouvrages prévus au Marché, il est procédé au recollement contradictoire du matériel pour vérifier que la fourniture est conforme aux spécifications du présent descriptif et aux plans du programme, aux propositions remises par l'adjudicataire, et aux règlements et règles de l'art.

La réception subordonnée à la remise des documents indiqués ci-avant, est notifiée par procès-verbal fixant la date de mise en service et de départ de la période de garantie.

Cette réception s'effectue suivant les modalités prévues par la norme en vigueur.

Si les conditions ci-dessus sont remplies, les installations sont réputées être conformes et de ce fait elles sont alors remises au Maître d'Ouvrage aux termes de l'article 1601-2 du Code Civil.

---

#### 1.6.8 Garanties de l'entreprise

D'une manière générale, les conditions de réception, ainsi que les garanties de bon fonctionnement et de parfait achèvement des travaux devront être conformes aux lois en vigueur relatives à la responsabilité et à l'assurance dans le domaine de la construction.

La garantie biennale entre immédiatement en vigueur dès que la Réception est prononcée. Elle définit la responsabilité du bon fonctionnement des équipements.

Toutefois, pendant une période d'un an, l'installateur doit la garantie de parfait achèvement.

La garantie biennale prendra effet à la date de la réception. Durant cette période, l'entrepreneur reste responsable de son installation, sauf des conséquences de la non-observation des instructions, de la malveillance et de l'usure normale. Il procédera aux retouches nécessaires sur simple notification justifiée du Maître d'ouvrage.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder pendant la période de garantie à toutes nouvelles séries d'essais qu'il juge nécessaire, après en avoir averti l'entreprise en temps utile. Elle doit procéder à ses frais (pièces et main-d'œuvre), au remplacement de tous éléments défectueux de l'installation.

L'entrepreneur dispose du seul délai défini par le Maître d'ouvrage, pour remédier aux désordres dès notification de ceux-ci ; passé ce délai, le Maître d'ouvrage peut faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant.



Toutefois, cette garantie ne couvre pas :

- Les réparations qui sont les conséquences d'un abus d'usage ;
- Les dommages causés par les tiers.

Il reste entendu que tout vice de l'installation, même décelé postérieurement à cette période, est réputé imputable à l'entrepreneur qui devra réparation des dommages causés tant à l'installation qu'aux tiers.

## 1.7 Documents techniques

### 1.7.1 Documents à respecter

L'ensemble de la fourniture et des travaux devra être conforme à l'intégralité des Textes, Règlements, Décrets et Arrêtés et Normes en vigueur à la date de la signature des marchés. Ainsi qu'aux contraintes spécifiques dressées par le Maître d'ouvrage, et les organismes de contrôle.

Les textes de base énoncés dans le présent CCTP ne présentent aucun caractère limitatif et ne constituent qu'un rappel des principaux documents applicables aux installations.

Les textes énumérés sont appliqués à la fourniture du matériel et à sa mise en œuvre, en tenant compte des répercussions au niveau de l'exploitation et du caractère réputé complet des installations.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'établissement de l'étude d'appel d'offres, il appartiendrait à l'adjudicataire, sous sa seule responsabilité, d'en informer le Maître d'ouvrage, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur les comptes rendus de chantier) en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. L'entreprise soumettrait la proposition au Maître d'ouvrage, qui prendrait la décision nécessaire. Si cette décision était négative, l'installateur devrait en demander notification par écrit.

L'Entrepreneur devra remettre au Maître d'Œuvre ou à son représentant qualifié tous les procès-verbaux d'essais ou de références que celui-ci demandera.

### 1.7.2 Dossier d'étude des travaux

L'entrepreneur du présent lot devra avant toute exécution remettre au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle pour validation :

#### 1.7.2.1 Toutes sections techniques

- Un planning d'exécution ;
- Schémas de principe généraux et schémas électriques,
- Plans d'implantation de l'ensemble des matériels,
- Plans de cheminement des réseaux aérauliques, hydrauliques et électriques,
- Plans de détails d'exécution et coupes,
- Contraintes vis à vis des autres corps d'état (charges, socles, accès de matériel et personnel, dimensions de locaux techniques),

- Notes de calculs, fiches de dimensionnement et sélection de matériel, fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel, ses conditions d'exploitation et les divers agréments ou labels le concernant,
- Plannings d'études, de commandes et d'approvisionnements,
- Fiches d'autocontrôle et procès-verbaux d'épreuves et d'essais (ainsi que les différentes méthodologies employées).

Un délai de 15 jours sera nécessaire pour la validation par le Maître d'œuvre et le bureau de contrôle des documents transmis.

Si les travaux étaient exécutés sans présentation et validation préalable des documents d'exécution par le Maître d'œuvre et le bureau de contrôle, l'entreprise supporterait à elle seule, les modifications demandées et la reprise des travaux refusés.

## 2 BASES DE CALCUL

### 2.1 BASES DE CALCULS CVC

#### 2.1.1 Ambiance

Conditions d'ambiance à respecter :

- Zone climatique : H1a
- Température extérieure : - 7° C
- Température intérieure : 19° pour toutes les pièces sèches – 20°C pour les salles de bains

#### 2.1.2 Bases de dimensionnement à respecter

Circuits aérauliques :

Les vitesses et pertes de charge n'excéderont pas : 5 m/s et 0,055 mm Ce/ml.

Débits d'air :

- Logements : suivant avis technique VMC Hygroréglable B
- **Article R4212-6** : Le maître d'ouvrage prévoit dans les locaux sanitaires l'introduction d'un débit minimal d'air déterminé par le tableau suivant :

Désignation des locaux	Débit minimal d'air introduit (en mètres cubes par heure et par local)
Cabinet d'aisances isolé (**)	30
Salle de bains ou de douches isolé (**)	45
Commune avec un cabinet d'aisances	60
Bains, douches et cabinets d'aisances groupés	30 + 15 N (*)
Lavabos groupés	10 + 5 N (*)
N (*) : nombre d'équipements dans le local (**) : pour un cabinet d'aisances, une salle de bains ou de douches avec ou sans cabinet d'aisances, le débit minimal d'air introduit peut être limité à 15 mètres cubes par heure si ce local n'est pas à usage collectif.	

### 2. BASES DE CALCULS Plomberie

#### 2.1.3 Caractéristiques de l'eau

Pression :

La pression résiduelle au robinet le plus défavorisé ne devra pas être inférieure à 1 bar ni supérieure à 3 bars au robinet le plus exposé.

L'entrepreneur aura une obligation de résultat sur la pression de distribution. La pression aux points de puisage sera comprise entre 1.5 et 3 bars.

#### 2.1.4 Calculs des réseaux d'alimentation EF et EC

Ils devront être conformes au tableau 1 du paragraphe 2.1 du D.T.U. 60.11.

##### Simultanéité

Le coefficient de simultanéité sera pris égale à :  $0.8 / \sqrt{N-1}$ .

##### Détermination des diamètres

Ils seront établis d'après l'abaque du D.T.U. 60.11.

La perte de charge maximale admissible dans les canalisations sera de 0,08 m. Ce par mètre linéaire de canalisation.

Les pertes de charges pour accidents de parcours sont évaluées à 15 % des pertes de charges linéaires totales.

##### Vitesses dans les canalisations

Réseaux généraux en sous-sol :  $< 2,00 \text{ m / s.}$

Colonnes montantes et réseaux horizontaux en faux plafond :  $< 1,50 \text{ m / s.}$

Distribution aux appareils :  $< 1,00 \text{ m / s.}$

Les débits de base des appareils en alimentation d'eau froide et eau chaude seront conformes au DTU n°60.11.

Les débits de base des appareils de puisage seront ceux indiqués par le DTU 60.11.

Le DTU n°60.11 sera appliqué, notamment pour :

- Les débits de base par appareil,
- Les hypothèses de simultanéité.

##### Alimentation :

Débit par appareil (l/s)	Eau chaude	Eau froide	Diam. Mini. Des canalisations
Lavabo		0.20	10
Lave-mains		0.10	10
Douche	0.1	0.1	12
WC		0.12	10
Urinoir		0.15	10

Evier	0.20	0.20	12
Lave-linge		0.2	12
Bac à laver		0.33	

### 2.1.5 Calcul des réseaux d'évacuation EU – EV - EP

Les débits de base des appareils en évacuation et les coefficients de simultanéité seront conformes au DTU 60.11. Les vitesses choisies devront être comprises entre 0,60 m/s et 3,00 m/s afin de conserver l'autocurage des tuyauteries.

Le remplissage sera prévu à 5/10 en ce qui concerne les EU et les EV. Une pente minimum de 1 cm/m assurera l'écoulement gravitaire des eaux usées jusqu'aux attentes du lot GOE.

#### Vidanges :

Débit par appareil (l/s)	Eau Usées	Diam. Ext. mini. Des canalisations
Lavabo	0.75	32
Lave-mains	0.50	32
Douche	0.5	40
WC	1.50	90
Evier	0.75	40
Lave-linge	0.4	32

L'installation de ventilation primaire ou secondaire sera réalisée conformément aux recommandations de D.T.U. 60.11 et égale aux diamètres des tuyaux de chute.

#### **Classement de la robinetterie et sanitaire**

La robinetterie aura un classement acoustique NF minimal égal à 1 dB. Les robinetteries seront NF robinetterie de réglage et sécurité.

Le classement E.P.E.B.A.T. (E.C.A.U.) de la robinetterie sanitaire sera le suivant :

- Evier, lavabo et lave-mains : E0.
- Douche : E1.
- Bain-Douche : E3/E1.

Les mitigeurs disposeront du classement C2U3.

L'ensemble de la robinetterie respectera le classement NF I ou le classement A2 ou A3. Les robinetteries disposeront de mousseurs et réducteurs de débits.

### 3. Protection contre la corrosion et les UV

Toutes les parties métalliques susceptibles d'être corrodées, y compris la visserie et la boulonnerie, devront être efficacement protégées par un traitement en usine ou par une peinture adaptée sur le chantier.

Toutes les parties métalliques et les canalisations en acier devront être recouvertes de deux couches de peintures antirouille de couleur différentes. Les parties à peindre devront être propres, soigneusement décapées, dégraissées et décalaminées. Pour les pièces très exposées, la protection sera assurée par galvanisation.

Les équipements mis en œuvre seront également résistants aux UV, ou protégés des rayonnements solaires pour éviter toute dégradation des matériaux.

### 3 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES – CVC-PLOMBERIE

#### 3.1 Eau froide sanitaire

##### 3.1.1 Branchement

L'alimentation en eau froide du projet sera assurée par 1 branchement concessionnaire aboutissant dans le local eau au sous-sol. Le titulaire assurera les démarches auprès du concessionnaire.

##### Arrivée Réseau Eau Froide Sanitaire

Le branchement Eau Froide Sanitaire sera réalisé en DN50.

A l'issue de la panoplie concessionnaire, l'entreprise en charge du présent lot installera sur le départ général en DN 50 :

- Vanne de barrage,
- 1 clapet EA non bipassé,
- 1 filtre à tamis avec manomètres isolables en amont et en aval,
- 1 détendeur avec manomètres isolables en amont et en aval.

Nota : Le filtre et le détendeur seront posés en by-pass avec vanne.

- 1 vanne d'isolement,
- 1 compteur communicant sous protocole M-Bus,
- 1 robinet d'introduction (de solution de désinfection),
- 1 robinet de prélèvement flambable pour analyse,
- 1 manchette de contrôle coudée, montée en by-pass, avec 3 vannes,
- 1 vanne d'isolement sur le départ général.

##### 3.1.2 Bases de calcul

Les réseaux d'alimentation en eau froide, eau chaude sanitaire et eau adoucie seront calculés suivant le DTU 60.11 (DTU P40-202) de février 2015.

##### Simultanéité

Pour  $x < 5$  appareils lecture sur la courbe « Chapitre 2.12 du DTU 60.11 ».

Pour  $x > 5$  appareils nous appliquerons les coefficients suivants.

$x$  étant le nombre de points de puisage.

- Les coefficients de simultanéité sera pris égal à :
  - $Y = 0.8 / \sqrt{x-1}$ ,
  - La simultanéité ne sera jamais en deçà d'un coefficient de 0,03.

- Le coefficient de simultanéité pour le réseau Services Généraux :
  - De 1 à 3 RP : on prendra en considération 1 RP soit 0,33 l/s,
  - De 4 à 12 RP : on prendra en considération 2 RP soit 0,66 l/s,
  - De 13 à 24 RP : on prendra en considération 3 RP soit 0,99 l/s,
  - Plus de 24 RP : on prendra en considération 4 RP soit 1,32 l/s,

Les robinets de puisage, les attentes arrosages et techniques ne seront pas pris en compte dans le calcul du branchement d'eau général, on considérera uniquement le diamètre de ceux-ci.

**Vitesses :**

- Pour les sous-sols : 2 m/s,
- Pour les colonnes montantes et réseaux d'étages : 1,5 m/s,
- Pour les distributions terminales : 1 m/s,
- La vitesse ne devra jamais excéder 1,5 m/s dans le cas du cuivre.

**Performances :**

Aux points de puisage destinés à la consommation humaine :

- Eau de qualité, pouvant être qualifié de « potable »,
- Pression d'utilisation : 3 bars maxi, 1 bar minimum au point le plus haut,
- Température maximale de 25°C en tout point du réseau.

Aux points de puisage « technique » :

- Eau conforme à l'usage prévu : arrosage, remplissage réseaux CVC, etc.,
- Pression d'utilisation conforme aux dispositions techniques induites par l'usage,
- Température maximale de 25°C en tout point du réseau

---

### 3.1.3 Départs généraux

A l'issue de la panoplie générale, les réseaux seront différenciés en réseaux type RT selon les exigences de l'article R 1321-43 du code de la Santé Publique reprises au chapitre II de l'ouvrage du CSTB : « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – partie 1 – Guide technique de conception et de mise en œuvre ».

Les différents départs depuis la nourrice générale seront les suivants (confer carnet de schémas) :

- 1 départ EFS séparé : EF sanitaire Logement RDC
- 1 départ EFS séparé : EF sanitaire logement R+1
- 1 départ EF séparé : Services généraux

Chaque départ comportera :

- 1 vanne d'isolement,
- 1 compteur communicant sous protocole M-Bus,



- 1 clapet anti-pollution « EA » (remplacé par un disconnecteur type « BA » dans le cas des services généraux),
- 1 vanne de départ générale,

### 3.1.4 Distribution

Dans tout le bâtiment, les départs, piquages, dérivations, alimentations des sanitaires, etc. seront équipés de vannes et de dispositifs de protection sanitaire (clapets anti-pollution, disconnecteur, etc.) conformément au règlement sanitaire NF EN1717 et au guide de l'eau destiné à la consommation humaine édité par le CSTB.

Les réseaux circuleront en plancher haut du sous-sol puis dans la gaine palière prévue à cet effet.

#### Nature des matériaux

Toutes les installations générales d'eau froide sanitaire (réseaux, colonnes, etc.) seront réalisées en tube PVC pression alimentaire (certificat ACS) 16 bar minimum sur le général et 10 bar minimum sur les colonnes/étages. La colle devra disposer une preuve de conformité à la liste positive (CLP).

Les réseaux internes aux logements seront réalisés en tubes PER sous fourreaux encastrés en dalle.

Toutes les installations terminales apparentes seront réalisées en tube cuivre écroui anticorrosion type SANCO (1 mm d'épaisseur minimum) ou équivalent approuvé.

Les canalisations cuivre noyées (enrobées, encastrées ou engravées) seront posées sans ligne de soudure et seront posés avec fourreau afin de pouvoir les remplacer en cas de problème. En ce cas le cuivre recuit sera autorisé.

Des protections mécaniques seront prévues pour tous les réseaux implantés en dehors des gaines techniques à une hauteur de 2,05 m maximum par rapport au sol (en particulier en parking).

#### Réseaux généraux

A la suite de la panoplie générale sera prévue une nourrice générale de départ en PVC pression 16 bar minimum alimentaire, avec une vanne de vidange raccordée en surverse sur EU à proximité, une vanne manuelle de purge d'air, et 1 purge d'air automatique isolable, par vanne à boisseau sphérique. A partir des celles-ci débiteront les réseaux généraux.

Les réseaux généraux chemineront en PH du parking pour alimenter la colonne montante et équipements particuliers, ainsi que les alimentations du sous-sol.

Toutes les dérivations des réseaux généraux seront isolables et vidangeables en point bas et équipés en point haut de dispositifs de purge d'air automatique isolables, type "Degazo" de chez SOCOMARI, ou équivalent approuvé.

#### Installations particulières

Les différents équipements sanitaires seront alimentés depuis les nourrices précédemment décrites.

Toutes les canalisations passeront dans les gaines techniques, cloisons ou en réservations dans la dalle (aucune canalisation visible et apparente) pour aboutir au droit des appareils sanitaires. La nourrice de départs sera installée sous évier.

Elle disposera :

- En amont : d'une vanne d'isolement,
- À chaque sous départ : une vanne d'isolement.
- De départs en PER sous fourreaux encastrés en dalle vers les appareils sanitaires à alimenter.

Les réseaux terminaux apparents seront réalisés en tube cuivre anticorrosion (1 mm d'épaisseur minimum) type SANCO ou équivalent approuvé.

Les canalisations cuivre noyées seront posées sans ligne de soudure et seront posées avec fourreau afin de pouvoir les remplacer en cas de problème. En ce cas le cuivre recuit sera autorisé.

---

### 3.1.5 Terminaux

#### Équipements en appareils sanitaires

Pour mémoire les espaces qui sont livrés avec équipements sanitaires sont :

- Les logements,

Les caractéristiques des appareils sanitaires sont précisées dans un § dédié.

---

### 3.1.6 Calorifugeage

Toutes les tuyauteries d'eau froide (distributions horizontales et verticales, en faux-plafonds comme en gaines techniques) seront impérativement calorifugées par du calorifuge semi-rigide classe M1 de 9 mm d'épaisseur minimum type ARMAFLEX ou équivalent approuvé, exceptés les réseaux apparents et encastrés qui ne seront pas calorifugés.

L'épaisseur sera renforcée à 19 mm dans les zones dont l'ambiance peut atteindre plus de 28°C, notamment le local Chaufferie.

Le calorifuge sera recouvert d'une coque PVC de protection dans le local d'arrivée d'eau, le local Chaufferie.

Distance entre nu des calorifuges des réseaux d'eau froide et d'eau chaude : supérieur à 5cm.

---

### 3.1.7 Antigél

Les canalisations gélives comportent en plus un calorifuge renforcé épaisseur 19 mm minimum, et un traçage électrique antigél, à puissance constante asservi à un thermostat déclenchement à + 5°C, compris repérage "CORDON CHAUFFANT" apparent sur le calorifuge.

Les réseaux risquant le gel sont notamment :

- Les canalisations passant devant les ventilations naturelles et mécaniques (rayon de 15 mètres).
- Les canalisations situées dans un rayon de 15 mètres, devant la porte d'entrée de la rampe d'accès au sous-sol.
- Les canalisations passant à l'extérieur du bâtiment.

Le cordon chauffant sera délivré avec son avis technique pour usage sur PVC.  
Raccordement à réaliser à partir des câbles laissés en attente par le lot Électricité.

### 3.1.8 Comptage

Le présent lot installera les compteurs décrits sur les départs généraux. Les logements seront équipés de manchettes pour installation ultérieure de compteurs.

## 3.2 Eau chaude sanitaire

### 3.2.1 Base de calcul

#### Dimensionnement

- Pression : 1 bar minimum au point de puisage, écart inférieur à 0.5 bar par rapport à l'eau froide aux points de puisage,
- Débits : calcul suivant DTU 60-11 d'août 2013, dito eau froide,
- Simultanéité : Dito Eau froide,
- Vitesse : Dito eau froide sur réseaux non bouclés et dans le cas de réseaux bouclées :
  - Vitesse de l'eau minimale dans les canalisations de retour de boucles entre 0,2 et 0,50 m/s avec une perte de charge linéaire (1,15 J) de l'ordre de 10 mmCE/m,
  - Vitesse de l'eau minimale en retour de boucle collecteur entre 0,2 et 1m/s avec une perte de charge linéaire (1,15 J) de l'ordre de 10 mmCE/m.

#### Performances

- Pression d'utilisation : 3 bars maxi, 1 bar minimum au point le plus haut (sauf cas particuliers) et moins de 0.5 bar de différence par rapport à l'eau froide sur un même point de puisage
- Température de production : 60°C, et au départ de la distribution : 55 °C.
- Chute de température sur le retour : 5°C maximum (chute mesurée entre le départ de l'installation et le retour à l'appareil de production d'eau chaude).
- Température supérieure à 50°C en tout point du réseau bouclé

### 3.2.2 Production locale d'ECS

Dans un souci de réduction des consommations en énergie primaire, la production ECS sera assurée par des ballons thermodynamiques individuels.

En sortie de ballon, il sera prévu :

- Une sonde de température électronique
- Un mitigeur électronique, sur lequel seront raccordés l'eau froide adoucie, stabilisant la température à 55°C sur le réseau ECS, avec arrêt automatique si coupure de l'eau froide,
- Une manchette de contrôle coudée avec bypass,
- Un robinet de prise d'échantillon,
- Une sonde de température sur le départ ECS.

A l'issue de la production, un réseau de distribution d'eau chaude sanitaire bouclée sera prévue afin d'alimenter en continu les divers besoins.

### 3.2.3 Production D'ECS PAR BALLON THERMODYNAMIQUE

La production d'Eau Chaude Sanitaire sera réalisée par 1 Chauffe-eaux thermodynamique, de type ODYSSEE, des établissements ATLANTIC ou similaire et comprenant :

- *Production d'eau chaude pour l'ensemble des équipements et appareils sanitaires par 1 Chauffe-eau thermodynamique par logement [UW1]*
- *Production totale d'eau chaude sanitaire*
- *Pour chaque chauffe-eau, il sera prévu :*
- *Pompe à chaleur intégrée, fonctionnant sur air ambiant*
- *Appareil répondant à la norme NF*
- *Puissance 2,6 kW, COP 3,7*
- *Implantation en volume chauffé*
- *Raccordement sur réseaux de distribution EF et sur réseau d'évacuation EU/ EV*
- *Raccordement sur la ligne d'alimentation électrique installée par l'électricien avec une protection en départ de ligne et un boîtier de branchement à proximité immédiate de l'appareil*
- *Equipé en parfait état de marche de pompe de charge, de groupe de sécurité, de siphon, de vidange, de thermostat, de clapet anti-retour, de fixations et tous accessoires*
- *Gaines d'air isolées sur l'extérieur pour les réseaux d'aspiration et de refoulement*
- *Percement des murs de fondation, calfeutrements et rebouchements à la suite, à la charge du lot maçonnerie*
- *Installation suivant instructions du fabricant*

Ballon de stockage : Modèles verticaux ou horizontaux suivant disponibilité et implantation en logement. Volume à installer selon les typologies de logements :

- *200 litres*

### 3.2.4 Distribution

Toutes les installations générales d'eau chaude (réseaux aller et retour, colonnes aller et retour) seront réalisées en tube polychlorure de vinyle chloré PVC-C HTA pression alimentaire (certificat ACS) 16 bar minimum sur le général. La colle devra disposer d'une preuve de conformité à la liste positive (CLP). Les réseaux encastrés seront en PER sous fourreaux.

Toutes les installations particulières seront réalisées en tube cuivre anticorrosion (1 mm d'épaisseur minimum) type SANCO ou équivalent approuvé sur les tronçons accessibles.

Des protections mécaniques seront prévues pour tous les réseaux implantés à une hauteur de 2,05 m maximum par rapport au sol.

Les réseaux, matériels et équipements seront résistants au chlore en prévision de chocs chlorés. De même, les réseaux, matériels et équipements résisteront à une montée en température de 75°C en prévision de chocs thermiques programmable (de manière à obtenir 70°C au point le plus éloigné de la production d'ECS).

Les réseaux seront parallèles à ceux de l'EFS et comporteront les mêmes organes d'isolement et de vidange, avec en supplément des bouteilles de dégazage aux points hauts.

Toutes les tuyauteries d'eau chaude (distributions aller comme retour horizontales et verticales, en faux-plafonds comme en gaines techniques) seront calorifugées sur tout leur parcours par du calorifuge semi-rigide type ARMAFLEX ou équivalent approuvé, afin d'obtenir un calorifuge de classe 4 au sens de la réglementation thermique. Cela correspond à une épaisseur minimale de :

- 9 mm jusqu'au DN10,
- 13 mm pour le DN12,
- 19 mm jusqu'au DN18,
- 25 mm jusqu'au DN25,
- 32 mm jusqu'au DN35,
- 40 mm au-delà.

### 3.2.5 Calorifugeage

Toutes les tuyauteries d'eau chaude (distributions aller comme retour horizontales et verticales, en sous-sol comme en gaines techniques) seront calorifugées sur tout leur parcours par coquilles à couches concentriques de matériau homogène, afin d'obtenir un isolant de classe 2 au sens de la réglementation thermique.

Le calorifuge sera de classe 4 au sens de la réglementation thermique pour le passage dans la rampe.

Nota : les réseaux d'ECS et d'EFS seront calorifugés séparément.

### 3.2.6 Comptage

En base, il n'est pas prévu de comptage de l'eau chaude, seules des manchettes seront prévues sur les départs des logements pour pose ultérieure de compteurs.

## 3.3 Équipements sanitaires

### 3.3.1 Généralités

Tous les équipements sanitaires seront en porcelaine vitrifiée blanche 1er choix. Ils recevront tous un joint au silicone blanc imputrescible le long des surfaces en contact avec les parois, soigneusement tiré.

Les cuvettes de WC seront de type sur pieds avec réservoir de chasse double-chasse. Plaques ISOTAL sous les pieds de baignoire et cuvette WC.

La robinetterie sera du type mitigeur à disque céramique avec limiteur de débit débrayable (voir régulateur de débit sur vasque et lave-mains dans une logique de diminution de la consommation d'eau) et limiteur de température.

La robinetterie (bonde et siphon inclus) devra pouvoir tenir aux chocs chlorés et thermiques (75°C maximum).

**La pose de la robinetterie sera réalisée après le rinçage de l'ensemble des réseaux.**

### 3.3.2 Performances

Les robinetteries des lavabos, douches et éviers devront être équipées d'appareils hydro-économiques (les débits ci-dessous s'entendent à 3 bars) :

- Mitigeurs des vasques des sanitaires : 3 L/min
- Douchettes : 6 L/min
- Évier : 5 L/min
- WC de type suspendus et à double chasse 3/6L.

### 3.3.3 Appareils sanitaires

En BASE, les appareils sanitaires seront les suivants, compris fourniture, pose, fixation et raccords :

#### ■ Évier :

- Evier inox 18/10 marque FRANKE ou équivalent, dimensions selon plans, 1 cuve avec égouttoir 60 cm, posé sur meuble évier mélaminé qualité hydrofuge blanc.
- Stratifié hydrofuge blanc ou polymère, double bandeau, donc démontable cache-plomberie.
- Mitigeur Col de Cygne marque GROHE modèle Eurosmart Cosmopolitan, à cartouche avec limiteur, ou équivalent.

#### ■ WC :

- WC sur pied ref : ONA blanc, marque ROCA.
- Robinet de coupure.
- Abattant double avec frein de chute.

#### ■ Vasque à poser sur plan :

- Vasque blanc mat Eve de chez TOTS.fr
- Robinet mitigeur encastrable Cezela chrome mat de chez TOTS.fr, gamme Cezelo

#### ■ Douche

- Kit de douche Cezela chrome mat, de chez TOTS.
- Paroi de douche Tots Walk chrome 80\*200 de chez TOTS

#### ■ Attentes machines à laver :

- Robinet d'arrêt pour LL et LV, marque LRI, type 3023 ou équivalent
- 2 Siphons crosse simple ou double bouchonnés

### 3.4 Évacuations

#### 3.4.1 Base de calcul

Les réseaux seront dimensionnés selon les normes européenne NF EN 12 056 – 1 à 5.

Le coefficient de simultanéité K, dans le cadre du calcul des EU-EV, sera de 0,7 et un taux de remplissage de 0,33 en chute / 0,5 en collecteur.

L'intensité pluviométrique sera de 0,05 l/ (s.m2) avec un taux de foisonnement de 1 et un taux de remplissage de 0,7 en chute comme en collecteur.

Le positionnement des entrées d'eau en toitures, terrasses, patio feront l'objet de concertation entre le lot plomberie et le lot étanchéité afin que l'évacuation des eaux soit la mieux intégrée et efficiente possible.

Les naissances seront de base prévue comme des platines d'étanchéité à moignon tronconique.

La pente des dévoiements et collecteurs sera de 1% minimum sur les EP et 1,5% en EU-EV.

Tout collecteur évacuant plus de 3 appareils devra être pourvu d'une ventilation primaire. Aucun dispositif de type aérateur à membrane permis.

Interdiction de connecter directement 2 WC sur une chute par une culotte double sans disposer d'un collecteur intermédiaire de 30cm (risque de désiphonage).

Interdiction de collecter plus de 2WC avant raccordement à une chute.

Les ventilations primaires des réseaux, EU/EV et postes de relevage seront distinctes les unes des autres.

La terminaison des ventilations primaires ne devra se trouver dans une sphère de rayon inférieur à 8m autour de tout dispositif d'entrée d'air : ouvrants ou prise d'air pour équipement CVC par exemple.

**Le titulaire aura à sa charge les démarches avec le concessionnaire afin de raccorder l'immeuble aux réseaux d'Eaux Usées et d'Eaux Pluviales de la ville.**

### 3.5 Eaux usées (EU) et eaux vannes (EV)

#### 3.5.1 Distribution

##### Nature

Les chutes, descentes et collecteurs des eaux usées et eaux vannes, seront réalisées en tube PVC Me avec manchon coupe-feu aux endroits nécessaires pour les diamètres supérieurs à 125.

Les ventilations primaires et leurs collecteurs seront réalisés en tuyau PVC Me avec dispositifs coupe-feu pour passages de tous les planchers et murs coupe-feu pour les diamètres supérieurs à 125.

Les chutes rassemblant EU et EV, dans un souci de gain de place et d'amélioration acoustique, seront réalisées par le système Chutunic de chez NICOLL sous avis technique ou équivalent approuvé. Le titulaire utilisera les accessoires et culottes associés au système Chutunic.

Les réseaux enterrés, au lot GOE, seront en PVC.

## Réseaux

Les différents équipements sanitaires et attentes diverses seront collectés par des installations particulières pour se rejeter soit sur les descentes ou chutes, soit sur les collecteurs généraux. Les descentes provenant des différents niveaux sont placées dans les gaines techniques et faux-plafonds, elles comprendront les culottes ou embranchements, elles seront prolongées hors toiture en ventilation primaire individuellement ou par regroupement.

Les descentes EU et EV seront regroupées par système CHUTUNIC dans les niveaux hauts, ou par chutes Eaux Usées seules selon le cas (cf plan et note de calcul EUEV) et s'évacueront gravitairement par regroupement EU+EV pour les collecteurs et réseaux enterrés du lot GOE. Celui-ci sera par un tampon accessible dans la zone jardin.

Les culottes ou branchements seront réalisés à 67°30 en étage et à 45° en sous-sol (87°30 proscrits). Les dévoiements seront effectués par deux coudes à 45° et non 90°.

Les chutes ou descentes d'un groupe d'appareils (à partir de 3 appareils) sera ventilées par une canalisation de diamètre égal à l'évacuation.

Dans le cas de regroupement des VP, sorties impératives en DN 125 minimum à partir de deux DN100. L'émergence des VP sera éloignée de toute bouche d'aspiration d'air CVC (8 m minimum).

Les orifices VP dépasseront de 250 mm au-dessus des gravillons.

Elles seront munies impérativement d'un tampon hermétique à chaque dévoiement, tous les 10 m sur les longueurs droites et en pied de chaque chute avant raccordement sur collecteur.

Les dévoiements de réseaux pourront cheminer :

- En faux-plafond des salles de bains, WC, Cuisine,
- Dans les gaines techniques,

**Tout dévoiement situé dans les étages sera réalisé en PVC acoustique selon Notice acoustique.**

Des protections mécaniques seront prévues pour tous les réseaux implantés à une hauteur de 2,05 m maximum par rapport au sol.

### 3.5.2 Terminaux

Les raccordements particuliers des appareils seront réalisés en PVC M1 (à l'aide de pipes WC PVC M1 joint à lèvres raccordées sur les chutes EV pour les WC).

Évacuations terminales des appareils sanitaires : les réseaux seront apparents dans les salles de bains.

Chaque WC sera évacué indépendamment sur la chute EV ou le collecteur EU-EV.

Chaque douche sera évacuée indépendamment jusqu'à la descente EU ou le collecteur EU-EV.

## 3.6 Réseaux sous dallage

Tous les réseaux sous dallage seront enterrés et réalisés par le lot GOE.

Le présent lot aura à sa charge toutes les études liées à ces réseaux :



- Le dimensionnement des réseaux sous dallage : débits, diamètre, pente, position des accessoires (tampon de visite), nature (PVC evac, /PVC pression) y compris fourreau pour câblage électrique des pompes/station de relevage situées en fosse,
- Le dimensionnement des ouvrages connexes : avaloirs, regards, fosse (y compris trappe) pour abriter l'ensemble des équipements : stations de relevage, etc.

Les notes de calculs et plans seront transmis à la maîtrise d'œuvre pour validation AVANT fourniture et mise en œuvre et à la charge du lot GOE.

### 3.7 Restitution coupe-feu

Les canalisations des évacuations seront équipées de dispositifs coupe-feu (Manchons type PAM-PROTECT, ROCKWOOL ou autre procédé) aux traversées des planchers ou des parois coupe-feu pour les réseaux de diamètre supérieurs à 125.

### 3.8 Travaux de ventilation

#### 3.8.1 Généralités

Il est entendu que le titulaire du lot aura à sa charge tous les travaux nécessaires à une installation de ventilation complète, réglée et mise en route sans aucun supplément, y compris tous les travaux et sujétions liées.

Il devra pour cela réaliser un autocontrôle de toute l'installation basé sur la méthode PROMEVENT, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle dans lequel figure le détail des différents points vérifiés est indispensable. Ce niveau de diagnostic débouche sur :

- Une fiche récapitulative des défauts éventuellement rencontrés
- Des observations générales
- Des propositions d'améliorations
- Des propositions éventuelles d'investigations complémentaires

#### 3.8.2 Base de calcul

Les calculs devront satisfaire simultanément aux critères de vitesse et de pertes de charges qui suivent et respecteront par ailleurs l'arrêté du 24 mars 1982.

L'installation de VMC sera réalisée conformément à la note de calcul du dimensionnement de celle-ci, réalisée selon les dispositions prévues dans les DTU 68-1 et 68-3.

#### Vitesse d'air

La vitesse de l'air dans le réseau de ventilation ne devra pas excéder :

- 3,0 m/s dans les collecteurs verticaux, 4.0 m/s accepté après les derniers piquages sur une colonne,

- 2,7 m/s dans les manchettes de raccordements (conduits secondaires) sauf les conduits desservant la cuisine ou il sera accepté une vitesse de 3,05 m/s,
- 4 à 5 m/s dans les collecteurs horizontaux (conduits principaux) en terrasse.

Se conformer aux exigences de la note acoustique annexée au présent DCE.

#### **Pertes de charge**

Le débit de fuite pris en compte dans les calculs sera égal à 8% de la somme des débits maxi de l'installation.

#### **Surpuissance des équipements**

Le débit des ventilateurs sera majoré afin de tenir compte des fuites des circuits tels que défini par les Normes du CETIAT.

---

### 3.8.3 Ventilation des logements

#### **Entrées d'air**

L'admission d'air neuf dans les pièces principales se fera par des entrées d'air hygroréglables caractérisées par les valeurs de la note acoustique jointe au présent document, de marque ALDES ou équivalent.

Le type de montage ainsi que la composition des entrées d'air hygroréglables, seront choisis en fonction de la configuration et des besoins d'affaiblissement acoustique

Les différents types de montage à prévoir sur le projet sont :

- Montage sur menuiserie, entrées d'air type EHL ou équivalent. Le dispositif d'occultation ne devra pas empêcher la bonne circulation de l'air.

Le dimensionnement des entrées d'air sera conforme à celui indiqué dans l'Avis Technique.

Ces grilles devront être agréées par le C.S.T.B. L'air passera des pièces principales vers les pièces humides par le jeu normal des portes intérieures.

Afin de satisfaire aux exigences d'isolement aux bruits extérieurs de la NRA, les entrées d'air auront des caractéristiques compatibles avec **la notice acoustique**.

#### **Extraction d'air vicié**

La circulation d'air à l'intérieur des appartements se fera un détalonnage au bas des portes. La hauteur de ce détalonnage sera au minimum de 1 cm pour les portes des pièces principales (séjours), salles de bain, salles d'eau, WC et au minimum de 2 cm pour les portes des cuisines. L'air vicié sera extrait par des bouches d'extraction implantées dans les pièces humides. Les bouches d'extraction seront de marque **Bouches BAHIA® CURVE ELEC** de chez ALDES type hygroréglable ou équivalent, avec commande du débit de pointe par cordelette.

Les bouches d'extraction devront permettre un entretien aisé et comporter une notice d'installation et d'entretien. Elles seront sélectionnées en fonction du nombre et du type de pièce :

HYGRO B solution collective					
Type logt	Cuisine	Salle de bains	Salle de bains avec WC	WC	Salle d'eau
F1	C31	B31	BW31	W13	B31
F2	C32				
F3	C33	B32	BW32		
F4	C34				
F5	C35	B33	BW33		
F6					
F7					

Les bouches d'extraction devront satisfaire aux exigences de la NRA, qui sont :

- Niveau de pression engendré par une installation de VMC en position de débit minimal :
  - LnAT = 30 dB(A) en pièce principale,
  - LnAT = 35 dB(A) en pièce humide (cuisine).
- Isolement aux bruits aériens entre pièces techniques supérieur à 51 dB(A).

Elles seront placées en partie haute des pièces de service, au minimum à 1,80 m du sol ou en faux-plafond selon les cas, et à 15 cm de toutes parois ou obstacles.

Chaque bouche sera raccordée à un conduit vertical par une gaine flexible ou rigide, incombustible, étanche et amortisseur de bruits type RT Flex, Optaflex ou équivalent.

Les bouches de ventilation des gaines techniques (entrées d'air et bouches d'extraction hygroréglables) seront caractérisées :

- Cuisine/ séjour < 20 m<sup>2</sup> : indice d'isolement Dnew +C ≥ 62 dB par paire de bouche
- Cuisine/ séjour ≥ 20 m<sup>2</sup> : indice d'isolement Dnew +C ≥ 58 dB par paire de bouche
- Pour un collecteur 200 mm ou 250 mm.

Les valeurs sont ramenées à 59 dB et 55 dB respectivement pour les cas ci-dessus en présence de collecteur 315 mm ou plus. A défaut de produit présentant ces valeurs, l'entreprise mettra en œuvre une bouche plus performante.

### Ventilateur d'extraction

Le ventilateur d'extraction sera conforme à la Norme XP P 50-410, en particulier, le débit sera réglable manuellement.

Il aura les caractéristiques suivantes :

- *Moteur à commutation électronique EC faible consommation*
- *Alimentation 230V 50 Hz*
- *Protection électronique du moteur intégré*

Les caissons de ventilation seront montés sur chaise métallique et supports anti-vibratiles à 40cm de hauteur.

L'accès aux éléments tournants sera conforme à la directive machine de la Norme CE.

Les liaisons entre les caissons ventilateurs et les réseaux se feront par manchettes souples d'aspiration MO.

Le titulaire du lot mettra en œuvre des pièges à son circulaire de même section que la gaine sur laquelle ils sont montés, interposés entre le moteur d'extraction et les colonnes montantes. Ils seront de type Octa à joint ou Octa à baffles selon les caractéristiques du moteur et l'affaiblissement à atteindre.

Le rejet de l'air extrait s'effectuera de façon à ce que le vent ne crée pas de surpression dans le réseau (conduit de refoulement ou éjecteur de l'extracteur situé dans un plan horizontal, distances minimales par rapport aux émergences à respecter...).

L'alimentation des extracteurs VMC fait partie du présent lot, depuis l'attente laissée à proximité par le lot Electricité.

Le caisson d'extraction sera de marque **ALDES EasyHOME HYGRO Premium HP+**.

### Commandes et raccordements électriques

Le titulaire du présent lot aura à sa charge le raccordement électrique de chaque extracteur depuis chaque attente laissée à proximité par le lot Electricité, avec fourniture et pose du raccordement électrique du pressostat, commandant en cas de panne du ventilateur, un contact d'alarme.

---

#### 3.8.4 Réseaux d'extraction

##### Conduits verticaux

Conformément aux Normes XP P 50.410 et NF P 50-411-1 et 2, l'implantation du réseau doit permettre les opérations normales d'entretien. S'il existe une trappe d'accès aux caissons de VMC, la trappe permettra de retirer le caisson pour maintenance éventuelle.

Également, tous les conduits collectifs doivent être réalisés en matériau rigide, à l'exception des piquages individuels (vers les bouches d'extraction) situés dans une gaine technique ou un

plénium qui peuvent être réalisés en matériau flexible. Le réseau collectif et les piquages individuels doivent disposer de tous les éléments (trappe de visite, bouchon de pied de colonne, etc.) pour réaliser leur nettoyage sans devoir démonter les liaisons entre les canalisations. Les pièces de raccordement seront équipées d'un joint élastomère assurant une étanchéité parfaite, le débit de fuite ne dépassant pas 8% du débit total cumulé des bouches.

Les conduits seront fixés à l'aide de colliers et de feuillards, raccordés par des pièces de raccordement avec interposition d'un absorbant phonique.

Toutes les pièces de raccordement seront livrées d'usine. Les conduits pourront s'emboîter facilement grâce à leur chanfrein de guidage.

Les bouches d'extraction seront raccordées aux colonnes verticales par l'intermédiaire d'un conduit métallique Ø 125mm, M0, flexible type FLEXALU ou ALFLEX par un collecteur d'étage ou piquage express.

Pour les traversées de dalles, la liaison béton/conduit sera assurée par un joint de traversée de dalle, permettant d'amortir les vibrations dans les structures et les émissions d'ondes sonores.

Dans le cas de gaines possédant 4 faces visibles de  $m_s < 200 \text{ kg/m}^3$ , les conduits devront être totalement indépendants des parois de la gaine et fixés au plancher par le biais d'un support anti-vibratile.

Les deux extrémités seront facilement visitables pour le nettoyage, conformément à la notice du C.S.T.B. Pour cela, le haut de colonne sera coiffé par une souche ouvrante insonorisée type « CPT » acoustique et le bas sera fermé par un tampon de visite.

### **Conduits horizontaux**

Conformément à la Norme XP P 50-410, l'implantation du réseau doit permettre les opérations normales d'entretien.

Ils seront réalisés également en conduits circulaires conformes à la Norme P 50.401 AFNOR, fabriqués à partir de feuillard en galvanisé.

Toutes les précautions devront être prises en termes de sélection de diamètre de gaine, de proximité de raccordement au conduit verticale, de sélection des grilles (pas d'ailettes et vitesse de passage d'air).

Les pièces de raccordement seront aussi équipées de joints étanches. Ces conduits seront fixés par ceinturage sur des supports lourds.

Le mode de fixation du réseau horizontal tiendra compte des contraintes techniques des matériaux porteurs.

Le titulaire du présent lot, fournira à ce titre, l'ensemble des plans d'exécution de façon à valider les passages et de prévoir les éventuels soffites pour les locaux traversés.

Au bout des conduits horizontaux, et dans chacune des pièces humides des logements, il sera installé par le titulaire du présent lot, des bouches de VMC pré-réglées par membrane correspondant au débit de base de la pièce.

Le nettoyage des bouches ne doit pas nécessiter le démontage de la liaison bouche/conduit et doit pouvoir être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche qui ne doit pas être positionnée derrière un autre équipement ou des canalisations.

---

### 3.8.5 Protection haute

Fourniture et à la mise en œuvre d'un chapeau de cheminée en **acier galvanisé, inox** ou autre alliage résistant à la corrosion destiné à protéger le conduit de fumée contre les infiltrations d'eau, les entrées d'oiseaux et l'action du vent, tout en assurant l'évacuation correcte des fumées.

Fixations mécaniques adaptées au support (maçonnerie, boisseaux, conduit métallique).

### 3.9 Désinfection et Analyse

#### 3.9.1 Désinfection des réseaux

Conformément au Règlement Sanitaire Départemental Type, les canalisations alimentées en eau potable doivent être désinfectées avant leur mise en service (le délai impératif pour l'opération de désinfection étant au maximum de 10 jours après la fourniture de l'eau potable). Un Procès-verbal de désinfection des réseaux devra être délivré.

Procédure :

- Rinçage énergique et efficace des réseaux sur tous les points de puisage, sans les mousseurs et les douchettes,
- Injection d'un désinfectant\* (chlore ou permanganate de potassium) - l'injection sera commandée par compteur afin d'éviter les trains de solution désinfectante - suivant concentration, temps de contact et procédure stipulés dans la circulaire du 14 mars 1962 relative aux instructions générales concernant les eaux d'alimentation et la glace alimentaire, procédure reprise au chapitre VII de l'ouvrage du CSTB : « Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments – partie 1 – Guide technique de conception et de mise en œuvre ». Concernant le chlore, sauf sur de petites longueurs, les doses n'excéderont pas 50 mg/L (soit durant 12 heures) afin de ne pas fragiliser le réseau.
- Ouverture de tous les robinets de l'amont vers l'aval jusqu'à l'apparition franche de la coloration,
- Isolation du réseau et maintien pendant le temps de contact nécessaire,
- Vidange des réseaux par les points bas,
- Rinçage des réseaux,
- Contrôle résiduel du chlore ou de la couleur concernant le permanganate,
- Repose des mousseurs, flexibles et douchettes,
- Prélèvement et analyse bactériologique après 12 heures.

#### 3.9.2 Analyse d'eau

Une fois la procédure de désinfection et rinçage réalisée et installation de la robinetterie, le titulaire réalise une analyse d'eau de type D1 à ses frais :

TEMPERATURE
Flore aérobie revivifiable à 22°C
Flore aérobie revivifiable à 37°C
Entérocoques
Eschérichia Coli
Coliformes totaux
Bactéries Sulfito-réductrices
Legionella species
Legionella Pneumophila (si Legionella sp. >= 103 UFC/l)

En cas d'écarts constatés dans les analyses, le titulaire prévoit un programme d'actions qu'il soumet à la MOE afin de lever les non-conformités constatées.

### 3.10 Mise en eau et Mise en service

#### 3.10.1 Essai d'étanchéité et de pression des canalisations

Les essais se feront zone par zone (définie au préalable selon l'architecture des réseaux).  
Les réseaux seront mis en eau, testés, et purgés.

#### 3.10.2 Mise en eau progressive

La mise en eau se fera progressivement dès qu'une zone sera terminée avec la mise en place des robinetteries sanitaires. La programmation de cette prestation se fera le plus tard possible dans l'organisation du chantier, et si possible quelques jours avant les OPR.  
Les réseaux ECS seront alimentés en EFS.

#### 3.10.3 Mise en service

La première mise en service normale sera effectuée par l'Entreprise du présent lot sous sa responsabilité et en présence du personnel d'exploitation. Lors de cette mise en service, l'Entreprise communiquera au personnel concerné toutes les informations utiles et nécessaires concernant le fonctionnement et l'entretien des appareils et installations.