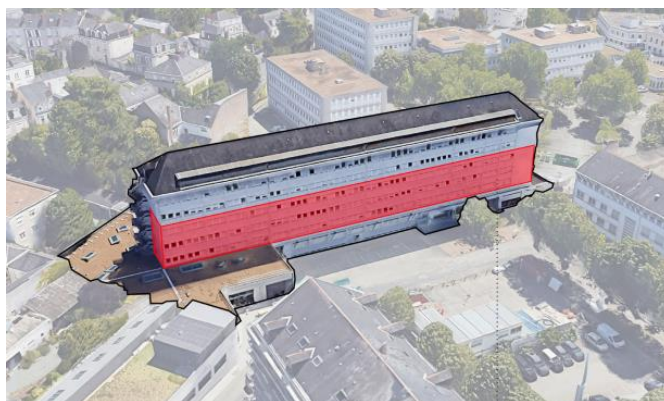


Réaménagement des Niveaux 1 à 3 Bâtiment D

Cité administrative d'Angers

1 bis, Rue Dupetit Thouars
49000 ANGERS



LOT N°8
PLOMBERIE SANITAIRE
CHAUFFAGE
VENTILATION

C.C.T.P.

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES



Maître d'Ouvrage

DDFIP 49

1 rue Talot - BP 84112
49041 ANGERS cedex 1

isabelle faure
vignault x faure
Architectes x philosophe associés

Maître d'Œuvre

Atelier Vignault X Faure

23 rue Louis Lumière
44000 NANTES
Téléphone : 02 51 25 02 49
architectes@vxf.fr



Bureau d'Etudes Fluides

ISOCRATE

6 rue des Sassafras
44300 NANTES
Téléphone : 02.51.89.77.50
infos@isocrate.com

Dossier n° 24.0326
Réf. JSB.CS.CM

DCE – MARS 2025

SOMMAIRE

0 - GENERALITES.....	3
0.01 - Définition de l'opération	3
0.02 - Clauses administratives	3
0.03 - Documents officiels de référence	5
0.04 - Limite des prestations	6
0.05 - Bases de calculs	7
0.06 - Niveau sonore	9
0.07 - Note particulière	9
0.08 - Perméabilité à l'air	9
0.09 - Contraintes de chantier	9
1 - PHASAGE - ORGANISATION DE CHANTIER	10
2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE SANITAIRE	12
2.01 - Dépose et neutralisation des réseaux	12
2.02 - Equipements sanitaires	12
2.03 - Production d'eau chaude sanitaire	14
2.04 - Distributions intérieures d'eau froide et d'eau chaude sanitaire	15
2.05 - Équipements des réseaux	17
2.06 - Evacuations eaux usées/ eaux vannes	18
2.07 - Désinfection des réseaux	19
2.08 - Etanchéité à l'air	20
2.09 - Autocontrôle	20
3 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CHAUFFAGE	21
3.02 - Distribution de chauffage	21
3.03 - Émetteurs de chauffage	22
3.04 - Equilibrage des installations	22
4 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION SIMPLE FLUX	23
4.01 - Dépose et neutralisation des installations existantes	23
4.02 - Bouches d'extraction	23
4.03 - Gainés d'extraction	24
4.04 - Nettoyage des réseaux	24
4.05 - Autocontrôle	24
5 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CLIMATISATION LOCAUX INFORMATIQUES	25
5.01 - Unités intérieures	25
5.02 - Unités extérieures	25
5.03 - Évacuation des condensats	26
5.04 - Liaisons frigorifiques	26
5.05 - Raccordements électriques	27
5.06 - Mise en Service - Garantie	27
5.07 - Étanchéité à l'air	28
5.08 - Autocontrôle	28
6 - PRESCRIPTIONS DIVERSES	29
6.01 - Percements - rebouchages	29
6.02 - Essais et vérifications des installations	29
6.03 - Équilibrage	29
6.04 - Repérage - Schémas	29
6.05 - Dossier des ouvrages exécutés	30
6.06 - Information du personnel	30
6.07 - Attestation d'essai de fonctionnement AQC – ex Coprec	30
6.08 - Conformité électrique	30
7 - PSE 02 : PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES	31

0 - GENERALITES

0.01 - Définition de l'opération

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour but de présenter, au stade DCE les travaux du lot Plomberie Sanitaire – Chauffage - Ventilation prévus dans le cadre du réaménagement des niveaux 1 à 3 du bâtiment D de la Cité administrative d'ANGERS (49000).

Au stade DCE, il est complété par des plans de principe indiquant le positionnement des installations et par un cadre de décomposition du prix forfaitaire avec quantités.

0.02 - Clauses administratives

0.02.01 - Référence au Cahier des Charges Techniques Communes (CCTC) et à la Note d'Organisation de Chantier

Le présent corps d'état est tenu d'avoir pris entièrement connaissance du Cahier des Clauses Techniques Communes, (C.C.T.C.), joint au présent dossier de consultation des entreprises et applicable à l'ensemble des lots.

Il est également tenu d'avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces techniques, CCTP et plans des autres corps d'état intervenants au titre du présent Marché.

Le présent C.C.T.P. renseignera aussi exactement que possible l'entrepreneur sur la nature et l'emplacement des travaux, mais il convient de signaler que la description n'a pas un caractère limitatif et que l'entrepreneur doit exécuter tous les travaux nécessaires à la parfaite finition de son lot, d'après les règles de l'art et dans l'esprit du C.C.T.P.

L'entrepreneur est tenu de se rendre compte sur place de l'importance des travaux à réaliser, de leur complexité éventuelle et de leur répétitivité.

Chaque corps d'état exécutera ses travaux en parfaite connaissance de l'ensemble des autres lots et en coordination suivant le planning d'exécution qui sera établi pendant la période de préparation.

Les corps d'état devront prendre toutes les précautions nécessaires à proximité des ouvrages à réaliser afin d'éviter la dégradation des existants.

Il devra aussi inclure, dans son offre, les frais inhérents à :

- l'organisation générale du chantier telle qu'elle est décrite dans la "Note d'Organisation de Chantier",
- la Coordination Santé - Sécurité découlant dans le plan Général de Coordination (PGC) rédigé par le Coordonnateur SPS,
- L'aménagement de la base vie.

0.02.02 - Type du Marché

Le marché de l'entreprise a pour objet la **réalisation** des travaux d'installation sur la base du présent dossier de consultation (PRO EXE).

0.02.03 - Étendue des obligations

L'entreprise attributaire s'engage à réaliser une installation complète en ordre de marche, conforme aux données du présent programme, pièces écrites et plans.

L'énumération des fournitures et travaux décrits dans ces pièces n'est cependant pas limitative, et l'entrepreneur doit prévoir dans son forfait, l'appareillage nécessaire au parfait fonctionnement de l'installation sans qu'il puisse se prévaloir d'une omission quelconque. De plus, l'entrepreneur doit signaler en temps utile au Maître d'Œuvre, les dispositions susceptibles à son avis de créer une gêne dans l'installation ou son exploitation ultérieure. L'utilisation par l'entreprise, d'appareils ou de dispositifs brevetés n'engagera que sa seule responsabilité, tant vis-à-vis des tiers que vis-à-vis du Maître d'Ouvrage, pour tout préjudice qui pourrait leur être causé dans l'exécution ou la jouissance des installations.

0.02.04 - Assurance - Qualifications

La responsabilité de l'entreprise doit être couverte par une assurance type "POLICE INDIVIDUELLE DE BASE" et "RESPONSABILITÉ CIVILE". Elle doit respecter impérativement les conditions administratives définissant les qualifications professionnelles correspondant aux travaux (O.P.Q.C.B. - QUALIFELEC).

0.02.05 - Concordance des plans

S'il existe une non-concordance des plans techniques vis à vis de l'existant et des plans d'aménagement "futurs", notamment dans les détails d'aménagement, l'entreprise devra en tenir compte après s'être rendu sur le site et en fonction des plans de détails de l'architecte.

L'entrepreneur est tenu de se rendre impérativement sur place pour apprécier les difficultés d'accès, de mise en œuvre et ne pourra par la suite se prévaloir d'erreurs ou d'omissions dues à la méconnaissance du site et des équipements existants (CCTC).

0.02.06 - Variantes - Options

L'entreprise doit obligatoirement présenter une solution de base, telle que définie dans les différentes pièces du dossier. Elle peut présenter des solutions variantes complémentaires sous réserve de respecter les buts fixés aussi bien sous l'aspect technique qu'en exploitation et de n'entraîner aucune répercussion sur les travaux des autres corps d'état.

0.02.07 - Pièces d'exécution

Les pièces et plans du dossier définissent les principes généraux et particuliers de l'installation et les résultats à obtenir. L'entreprise doit établir un dossier d'exécution complémentaire comprenant ses notes de calcul de dimensionnement des équipements, ses plans d'exécution, et ses plans de réservations propres à ses méthodes. Ce dossier sera soumis à l'approbation du Maître d'ouvrage, de l'Ingénierie et du Bureau de Contrôle avant toute exécution.

Tous les plans devront également être fournis sur support informatique avec définition de l'occupation de chacun des niveaux.

Le dossier d'exécution sera l'un des composants des dossiers D.O.E et D.I.U.O.

L'entreprise prendra également en compte le phasage particulier de l'opération afin d'en appréhender toutes les incidences techniques, notamment au niveau de la continuité de service.

0.02.08 - Coordination - Phasage

Tous les travaux seront exécutés dans le cadre du planning général et en parfaite coordination avec les autres corps d'état. En particulier, l'entrepreneur doit :

- préciser en temps utile, toutes les incidences sur ceux des autres corps d'état, etc...
- préparer et communiquer les plans de génie civil, puissances électriques nécessaires, etc...

La coordination devra également être effective avec les autres intervenants sur l'opération et notamment les utilisateurs des locaux afin d'optimiser le déroulement des travaux (et des coupures). Une parfaite préparation et coordination seront également à prévoir pour maintenir l'activité dans les zones hors chantier en fonction des divers phasages.

L'entreprise prendra également en compte le phasage particulier de l'opération afin d'en appréhender toutes les incidences techniques, notamment au niveau de la continuité de service.

0.02.09 - Protection des ouvrages

Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur doit assurer la protection de ses ouvrages, appareils, canalisations, etc...

0.02.10 - Contrôle et essais

L'entreprise doit effectuer les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations, tels que prévus dans le document technique COPREC N° 1. Elle rédige les procès-verbaux correspondants suivant modèle du document technique COPREC N° 2 et les transmet à l'Ingénierie.

Les différents appareils, main d'œuvre, etc...nécessaires à ces essais, sont à la charge de l'entreprise.

0.02.11 - Dossier des ouvrages exécutés

En fin d'exécution des travaux, l'entreprise devra :

- le repérage de tous les éléments constitutifs,
- les certificats de garantie des matériels installés,
- les marques, type, référence et localisation du matériel,
- les notices détaillées d'entretien et de fonctionnement complétées par les notices techniques du constructeur du matériel,
- la mise à jour des plans d'installation conformes à l'exécution tenant compte du matériel effectivement mis en place par l'entreprise.

Tous les documents seront remis à la Maîtrise d'Œuvre pour transmission au Maître d'Ouvrage.

	Papier	Support numérique
- plans techniques	3	1 (compatible AUTOCAD version DXF ou DWG)
- schémas de principe	3	1 (compatible AUTOCAD version DXF ou DWG)
- notices, certificats, etc.	3	1 (compatible Excel, Word ou PDF)
- procès-verbaux		

Nota : L'entreprise fournira tous les documents nécessaires à l'élaboration du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (D.I.U.O).

0.02.12 - Information du personnel

L'entreprise assurera l'information du personnel chargé de l'exploitation à la mise en service de l'installation sous sa seule responsabilité.

0.02.13 - Garanties

Après réception, l'entreprise est tenue à :

- la garantie de parfait achèvement de ses travaux, pendant un délai d'un an,
- la garantie biennale de bon fonctionnement des éléments d'équipement,
- les responsabilités décennales sur les éléments incorporés à la structure, aux ouvrages de clos, couverts, etc... ou pouvant être cause d'inaptitude à la fonction du bâtiment.

0.02.14 - Mission du Bureau d'Études

La mission du Bureau d'Études est intégrée dans la mission d'ingénierie rémunérée par le Maître d'Ouvrage. Elle comprend l'établissement des études de Projet (CCTP, CDPF avec quantités EXE et plans de principe) et une assistance partielle à la Direction de l'Exécution des Contrats de Travaux.

0.03 - Documents officiels de référence

L'entrepreneur se référera aux normes, stipulations, prescriptions, règlements des documents de référence, applicables aux travaux, objet du présent lot, notamment (*liste non limitative*) :

0.03.01 - C.P.T.G.

Cahiers des Prescriptions Techniques Générales édités par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

0.03.02 - Documents Techniques Unifiés (D.T.U.)

- D.T.U. N° 70.2 d'avril 1973 : Cahier des charges : installations électriques des bâtiments à usage collectif, bureaux et assimilés, blocs sanitaires,
- D.T.U. N° 60.2 de juillet 1984 : Canalisations en fonte : évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes,
- D.T.U. N° 60.5 de septembre 1987 : Canalisations en cuivre : distribution d'eau froide et chaude sanitaire : Évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique,
- D.T.U. N° 60.11 d'octobre 1988 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des Eaux Pluviales,
- D.T.U. N° 60.31 de novembre 1981 : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : Eau froide avec pression,
- D.T.U. N° 60.33 de novembre 1981 : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : Évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes.
- D.T.U. N° 65.10 de février 1990 : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments,
- D.T.U. n° 65.11 de janvier 1973 : dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment,
- D.T.U. N° 65.20 d'octobre 1993 : Isolation des circuits, appareils et accessoires,
- D.T.U. n° 65 d'octobre 1959 : Cahier des charges des installations de chauffage concernant le bâtiment,
- D.T.U. n° 68.2 d'octobre 1988 : Exécution des installations de ventilation mécanique,

0.03.03 - R.E.E.F.

Tout document existant à la date d'exécution des travaux concernant la mise à jour du document de base édité en 1958.

0.03.04 - Normes françaises

Toutes normes françaises concernant la fourniture, la pose ou l'application des ouvrages détaillés au CCTP :

- Normes NF C 14.100, C 15.100 et suivantes pour les installations électriques,
- Normes NF C 12.100 : Protection contre les risques d'incendie et de panique,
- Normes NFB 37.003 relatives aux thermomètres,
- Normes NF EN 442 fixant les émissions des corps de chauffe,
- Normes UTEC 63.410 définissant les caractéristiques des armoires électriques,
- Normes NF X 08.100 de février 1986 : Identification des fluides par couleurs conventionnelles,

0.03.05 - Autres documents

La liste ci-après, non limitative, est fournie à titre indicatif, elle est complétée par tout règlement ou décret administratif concernant les travaux considérés :

- décret N° 62.1454 du 14 novembre 1962 (J.O. du 05.12.62) relatif à la protection des travailleurs contre les courants électriques,
- arrêté du 14 juin 1969 : Réglementation de l'isolation acoustique,
- décret du 17 octobre 1975 concernant la limitation des niveaux sonores de certains appareils d'équipement,
- arrêté du 10 novembre 1976 relatif aux circuits et installations dans les locaux de travaux (complété le décret du 14 novembre 1962 et l'article R 233-28 du Code du Travail),
- document COPREC de novembre 1998 : Relatif aux essais et vérifications de fonctionnement des installations.
- prescriptions du service des mines,
- spécifications techniques et règles d'installation définies ou données par les fabricants de matériel mis en œuvre figurant dans les avis techniques,
- Code du Travail, décret du 31 mars 1992,
- règlement sanitaire départemental : circulaire du 09 août 78 et additifs du 26 avril 1982 et du 20 janvier 1983,
- règlement de sécurité contre les risques de panique et d'incendie dans les établissements recevant du public,
- arrêté du 23 juin 78 : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation bureaux ou établissements recevant du public,
- décret n° 69.596 du 14 juin 1969 (J.O. du 15.06.69) Article visant en particulier les installations électriques,
- décret n° 72.1120 du 14 décembre 1972 (J.O. du 20.12.72) imposant un contrôle de conformité des installations électriques (CONSUEL),
- décret du 29 juillet 1977 (J.O. du 29.07.77) et du 30 novembre 1977 (J.O. du 03.01.78) rendant respectivement obligatoires les normes NFC 15.100 et 14.100,
- décret du 17 octobre 1975 concernant la limitation des niveaux sonores de certains appareils d'équipement.
- réglementation de l'isolation acoustique,
- décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.

0.04 - Limite des prestations

0.04.01 - Travaux à la charge de l'entreprise

- Tous les percements et rebouchages dans les zones de travaux concernant le présent lot. Les percements seront réalisés avec un outillage adapté à la taille des canalisations à mettre en œuvre : perforateur pour $\varnothing < 25$ mm, carotteuse pour $\varnothing > 25$ mm. Les percements seront réalisés après accord d'un BET Structure (à la charge du présent lot),
- les saignées en maçonnerie pour intégration des canalisations d'alimentation,
- toutes les fournitures et montages nécessaires à la fixation des canalisations,
- les scellements, rebouchages, remises en état des dégradations causées aux travaux des autres corps d'état,
- le nettoyage et l'enlèvement des gravats provenant des travaux du personnel de l'entreprise,
- la peinture de 2 couches d'antirouille sur les ouvrages métalliques oxydables après mise en place,
- à la demande, et suivant les nécessités du chantier, la vidange complète des installations,
- les fourreaux dans les traversées y compris leur traitement acoustique et les rebouchages,
- la mise en service des installations et leur surveillance pendant l'année de garantie (l'énergie seule étant à la charge du Maître d'Ouvrage),
- les supports antivibratiles sous tous les matériaux tournants installés,
- les points d'eau pour les installations de chantier de l'ensemble des lots,
- le raccordement de tout l'appareillage électrique installé à partir des alimentations en attente,
- le repérage aux couleurs conventionnelles des canalisations de fluides en locaux techniques,

- l'étiquetage et le repérage de tous les organes constitutifs,
- les réglages et les équilibrages hydrauliques des réseaux aller et retour de chauffage existants et aérauliques des réseaux de ventilation existants et neufs,
- les essais et vérifications des installations suivant documents COPREC,
- la dépose de l'ensemble des équipements non réutilisés,
- toutes les suggestions de raccordement sur les réseaux d'eau froide, d'eau chaude sanitaire et de chauffage existants pour alimenter les nouveaux équipements,
- les installations de chantier suivant descriptif général du chantier,
- la réfection des réseaux EU et EV pour le raccordement des nouveaux sanitaires,
- la dépose et la repose des faux plafonds dans les zones de travaux du RDC pour le passage des réseaux.

0.04.02 - Travaux n'incombant pas à l'entreprise

A la charge du lot Electricité Courants faibles

- les alimentations des groupes de climatisation avec interrupteur de proximité,
- les liaisons équipotentielles.

A la charge des autres lots

- les fourrures de renfort pour la fixation des appareils sanitaires, radiateurs, barres de relevage...tous les équipements installés par le présent lot,
- les faux plafonds démontables pour passage des gaines et des canalisations,
- les gaines techniques pour passage des canalisations (avec trappes d'accès),
- le joint d'étanchéité après pose des appareils sanitaires (joint de pose à la charge du Plombier),
- la peinture définitive des canalisations, compris primaire d'accrochage,
- les accessoires sanitaires (hors barre de relevage et d'appui PMR),
- les appareils électro ménagés (réfrigérateur, plaque de cuisson, micro-ondes...),
- les habillages des bâtis supports des WC avec plaques d'habillage conformes aux recommandations des fabricants,
- les équipements mobiliers,
- les découpes dans les faux-plafonds, les soffites pour mise en place des bouches d'extraction, des bouches de soufflage,
- le détalonnage des portes pour transit d'air (sauf portes acoustiques).

0.05 - Bases de calculs

0.05.01 - Bases de calculs Plomberie

Débits de plomberie

Les débits à prendre en compte pour les différents appareils sont les suivants :

Appareils	Eau froide	Eau chaude	Évacuation
Lavabo, vasque	0,20 l/s	0,20 l/s	0,75 l/s
Lave-mains	0,10 l/s	0,10 l/s	0,50 l/s
WC (avec réservoir de chasse)	0,12 l/s	/	1,50 l/s

Coefficient de simultanéité

Les coefficients de simultanéité seront calculés conformément au D.T.U. n°60.11 en fonction du nombre d'appareils installés suivant la formule :

$$Y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}}$$

avec :
Y = coefficient de simultanéité
x = nombre d'appareils installés
x > 5

Le coefficient de simultanéité sera multiplié par le coefficient correcteur de 1,25.

Pour x < 5, se référer au tableau de l'article 2.12 du D.T.U n° 60.11.

Diamètre des canalisations plomberie

Les tuyauteries seront calculées de façon à ce qu'à tout moment on dispose d'une pression résiduelle minimale de 0,8 bars aux postes les plus défavorisés.

La pression maximale aux postes les plus favorisés ne devra pas dépasser 3 bars.

Les vitesses de circulation dans les tuyauteries d'eau froide et eau chaude ne devront pas dépasser 1,5 m/s pour les réseaux enterrés et les colonnes montantes, et 1 m/s pour les distributions intérieures.

Les diamètres de raccordement aux appareils ne seront pas inférieurs à ceux indiqués ci-après :

Appareils	Alimentation	Évacuation
Lavabo, vasque	Ø 12	Ø 30
Lave-mains	Ø 12	Ø 30
WC (avec réservoir de chasse)	Ø 10	Ø 90

Les chutes EU et EV seront calculées suivant les tableaux du D.T.U. 60.11 en fonction du nombre d'appareils raccordés.

Les dévoiements de canalisations EU et EV seront calculés suivant les abaques du R.E.E.F avec une pente permettant une vitesse d'écoulement entre 1 et 2 m/s, tuyau rempli au 5/10^{ème}.

Pour les eaux pluviales, suivant le DTU 60.11, les débits d'évacuation des eaux pluviales sont calculés sur la base de 3 litres par minute et par mètre carré de projection horizontale des surfaces collectées.

0.05.02 - Bases de calculs Chauffage

Les calculs des déperditions des différents locaux sont conduits suivant la méthode définie dans le D.T.U.

Température extérieure

La température extérieure minimale de base à considérer en hiver est celle définie dans le D.T.U., soit - 7°C.

Températures intérieures dans les locaux chauffés en régime d'occupation

- Tous locaux..... 19°C

Détermination des corps de chauffe

Radiateurs

Les corps de chauffe statiques seront déterminés pour une température moyenne du fluide chauffant de 62,5°C (70-55) pour une température ambiante telle que définie précédemment après majoration des déperditions de 15%.

0.05.03 - Bases de calculs Ventilation

Renouvellement d'air

Les taux de renouvellement d'air seront conformes au règlement sanitaire départemental :

Locaux à pollution spécifique :

- cabinet d'aisance isolé 30 m3/h
- lavabos groupés 10 + 5 N (N étant le nombre d'équipements dans le local)
- cabinets d'aisances groupés 30 + 15 N (N étant le nombre d'équipements dans le local)

Locaux à pollution non spécifique :

- locaux avec interdiction de fumer :
 - Local technique 30 m3/h
 - Placard 15 m3/h
 - Copieur 15 m3/h

La ventilation des locaux sera réalisée par extraction dans les sanitaires (identique existant) et entrées d'air dans les menuiseries des bureaux. La porte des sanitaires sera détalonnée pour permettre la mise en dépression de la circulation.

Section des gaines

Les sections des gaines d'extraction seront déterminées pour une vitesse ne dépassant pas 3,5 m/s pour les conduits de ventilation.

0.06 - Niveau sonore

Les installations devront être silencieuses et conformes aux normes de bruit en vigueur.

Les installations devront respecter la réglementation acoustique dont notamment : décret n°95-408 du 18 avril 1995 : Lutte contre les bruits de voisinage, et la circulaire du 27 février 1996, et l'arrêté du 23 janvier 2003 fixant l'émergence admissible.

L'émergence maximale tolérée ne doit pas être supérieure à :

- 5 dB (A) en période diurne (7h à 22h),
- 3 dB (A) en période nocturne (7h à 22h).

0.07 - Note particulière

Lorsque dans le présent C.C.T.P., il est fait mention d'une marque de fabrique ou d'un type de matériel ou de matériau, il reste entendu que cette désignation n'est donnée, sans spécification contraire, qu'à titre d'archétype, et pour préciser les choix du concepteur.

Les entrepreneurs pourront donc proposer des articles équivalents, correspondant à l'archétype, mais dans ce cas, tous les documents démontrant l'équivalence ou la correspondance devront être produits par l'entreprise et acceptés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Afin d'éviter des répétitions fastidieuses, le mot "équivalent" ne sera pas reproduit chaque fois qu'un matériau ou un matériel sera proposé, la présente note devra suffire et remplacera l'ensemble de ces indications.

0.08 - Perméabilité à l'air

Un soin particulier devra être apporté à la mise en œuvre des canalisations et au traitement de l'étanchéité à l'air des traversées de parois des canalisations de chauffage, de rafraîchissement, d'évacuation d'eau, d'électricité et des gaines de ventilation.

Les points suivants devront être respectés :

- limiter le nombre de percements,
- prévoir un emplacement suffisant autour de chaque gaine pour permettre de réaliser le calfeutrement,
- calfeutrement des arrivées entre fourreaux et câbles,
- rebouchage pour assurer la continuité de paroi,
- bandes adhésives étirables ou manchons en caoutchouc.

0.09 - Contraintes de chantier

0.09.01 - Performance thermique

Le présent CCTP intègre des exigences thermiques et acoustiques.

Les niveaux de prestations définis dans les pièces du marché et le présent cahier des charges seront donc à respecter scrupuleusement par tous les intervenants.

0.09.02 - Chantier propre

L'entrepreneur du présent lot devra suivre et souscrire à la charte chantier propre annexée aux pièces générales du dossier.

De plus, l'entreprise devra être attentive aux pollutions acoustiques qu'elle pourrait engendrer (travaux en site occupé). Elle privilégiera les outils à faible nuisance acoustique (tranchant plutôt que par perforation).

0.09.03 - Étanchéité à l'air

Dans le cadre du projet, des inspections visuelles de la nature et de la mise en œuvre des matériaux et composants au niveau des liaisons sensibles seront réalisées tout au long du chantier.

0.09.04 - Bruits et vibrations

Conformément aux recommandations et indications du coordinateur SPS portées dans le PGC joint au présent dossier, les interventions réalisées en site occupé seront considérées à risques spécifiques :

- l'usage d'un compresseur sera interdit sur le site,
- le matériel à percussion étant générateur de bruit important pour les percements, saignées, traversées de dalles, etc., les méthodes de travail seront étudiées en conséquence par chaque entreprise : carottage, sciage, tronçonnage, etc.
- l'emploi de matériel créant bruit et vibrations est à éviter.

1 - PHASAGE - ORGANISATION DE CHANTIER

Les entreprises devront se référer au Cahier des Charges Techniques Communes (CCTC) et aux documents concernant l'organisation de chantier et le phasage des travaux, joints au dossier de consultation des entreprises ; toutes les prestations demandées dans ces documents seront intégrées dans l'offre de l'entreprise du présent lot.

Lors de sa visite sur le site et à fortiori au tout début de chaque phase exécution, il sera impératif que l'entrepreneur effectue un relevé précis des modalités existantes de distribution afin d'optimiser les suggestions de maintien en activité des zones "hors chantier". L'entreprise devra également s'assurer du repérage des éventuels réseaux enterrés existants afin de parfaire sa mission d'assistance auprès des entreprises intervenantes.

Les entreprises sont tenues d'effectuer IMPERATIVEMENT une visite avant la remise de leur offre. Elles devront prendre en compte l'ensemble des suggestions inhérentes à la nature du chantier :

- travaux en milieu de bureaux,
- **travaux à réaliser en site occupé suivant phasage particulier,**
- travaux à réaliser ponctuellement en dehors des heures usuelles,
- déplacement des usages des locaux en fonction des phasages,
- durée des travaux et phasage,
- etc.

En aucun cas, l'entreprise attributaire ne pourra se prévaloir d'oublis ou d'erreurs dans son chiffrage liés à la méconnaissance du site où seront réalisés les travaux, notamment les suggestions de réalimentation, de dévoiement des installations existantes ou de pose de nouvelles installations.

A la fin des travaux, l'ensemble de l'établissement devra être en parfait état de fonctionnement.

Pendant les travaux, les installations des zones extérieures à celles en chantier devront être maintenues en fonctionnement, l'établissement restant en exploitation, compris alimentations et fonctionnalités provisoires, etc. Les scellements et rebouchages seront de même nature que ceux existants.

IMPORTANT : Pendant chaque phase de travaux, l'entreprise assurera "forfaitairement" la continuité de service de l'ensemble des zones hors chantier ainsi que le maintien impératif des équipements de sécurité.

Avant chaque phase (*voir ci-dessous*), il sera donc nécessaire d'établir un repérage précis des installations en temps réel et une analyse précise des besoins afin de proposer et de réaliser toutes prestations nécessaires au maintien du fonctionnement et de la sécurité. L'entreprise de plomberie chauffage ventilation devra élaborer pour chacune des phases un document de synthèse précisant clairement les sujétions envisagées pour avis et analyse par les divers intervenants (utilisateurs, maîtrise d'œuvre, contrôleur technique et éventuellement services de secours) avant exécution.

Durant tout le chantier, il sera donc exigé une parfaite coordination et implication dans l'exécution des tâches afin de répondre au plus juste à la nécessité de continuité de service en concertation avec les divers intervenants (OPC, maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage, utilisateurs, autres entreprises et intervenants extérieurs). Il sera prévu une réception à la fin de chaque phase de chaque zone de chantier, ce principe inclut toutes les sujétions de mise en service de paramétrage et de vérification des installations.

L'entreprise prévoira toutes les dispositions ponctuelles pour assurer au cas par cas la continuité du fonctionnement des installations conservées en fonction du planning des travaux joint au dossier d'appel d'offres. Les liaisons "provisoires" ne devront pas générer de risques potentiels par rapports aux personnes et feront l'objet d'une vérification de la maîtrise d'œuvre jusqu'à obtention du résultat escompté.

Il sera nécessaire de prévoir autant de sujétions de mise en service et d'essais que de phases d'intervention.

La dépose ou le déplacement des équipements des installations sera à la charge du présent lot après isolement. Le matériel sera laissé à la disposition de l'établissement ou évacué aux délivres.

Les modifications ou dépose des divers constituants des installations ne doivent en aucun cas engendrer de perturbation sur les équipements conservés.

L'entreprise sera responsable du maintien en fonctionnement des installations des locaux occupés. Elle aura donc à sa charge l'isolement des réseaux interrompus et, suivant le cas, la réalimentation de ces réseaux.

Les rebouchages dus aux déposes du matériel sont à la charge du présent lot.

L'entreprise complètera et retournera au MOE/MOA le formulaire CERFA 16288*01 de récolement relatif au diagnostic portant sur la gestion des déchets issus de la démolition.

NOTA :

- *L'entreprise devra impérativement informer les utilisateurs de toute coupure des réseaux 48 heures à l'avance.*
- *Aux emplacements visibles des anciens équipements, l'entreprise prévoira le rebouchage au plâtre et la mise en œuvre de plaques de propreté blanches de dimensions appropriées → Sauf si travaux de finitions prévus hors lots fluides*
- *Le listing précis des équipements à déposer dépend des prescriptions techniques du présent CCTP et de la visite impérative sur site même si ce matériel n'est pas nominativement désigné dans le descriptif.*

2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE SANITAIRE

Principe de l'installation

Les appareils sanitaires seront en céramique blanche. Les robinetteries seront en laiton chromé, elles seront encastrées pour les WC. En règle générale, il ne devra pas y avoir d'équipements de réglage ou d'isolement accessibles, ils seront placés en faux plafonds ou placards techniques.

Les équipements sanitaires seront alimentés en eau potable depuis le réseau existant à proximité.

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par des ballons à faible capacité, placés à proximité des points de puisage.

Tous les nouveaux réseaux créés subiront une désinfection, un dispositif avec vannes d'isolement sera mis en place pour chaque sanitaire. Chaque sanitaire pourra être isolé par des vannes.

Les évacuations se raccorderont en eaux usées et eaux vannes sur les réseaux existants au RDC.

L'entreprise prévoira la dépose et la repose des faux plafonds au RDC pour passage des nouveaux réseaux.

Les équipements (vannes, robinetteries, etc.) devront faire l'objet d'une conformité ACS (Attestation Conformité Sanitaire délivrée pour les matériaux organiques placés au contact de l'eau destinée à la consommation humaine).

Les travaux consistant à modifier et à réaménager des installations existantes, l'entreprise soumissionnaire devra se rendre sur place de manière à apprécier la difficulté des travaux et toutes sujétions liées aux installations conservées.

2.01 - Dépose et neutralisation des réseaux

Il sera prévu la dépose et l'évacuation de l'ensemble des installations dans les locaux réaménagés du bâtiment (partiellement suivant travaux et phasages), compris :

- les appareils sanitaires compris équipements et accessoires,
- les canalisations, avec leurs calorifuges, d'eau froide, d'eau chaude et d'évacuation compris équipements et accessoires,
- les ballons d'eau chaude sanitaire,
- les différents supports des équipements,
- la dépose et la repose partielles des faux plafonds au RDC,
- ...

Les équipements déposés seront laissés à la disposition du Maître d'Ouvrage ou évacués aux décharges ou réutilisés.

Le bâtiment n'étant pas entièrement concerné par les travaux, ses installations devront être maintenues en fonctionnement pendant la durée des travaux, toutes les perturbations engendrées devront être maîtrisées et minimisées afin de ne pas créer de gêne pour les utilisateurs.

2.02 - Equipements sanitaires

Les appareils sanitaires seront en céramique de couleur blanche, équipés de robinetterie avec corps en laiton chromé.

Les appareils sanitaires et les robinetteries seront choisis pour leur robustesse et leur fiabilité.

Les robinetteries seront de type temporisé et seront équipées de limiteurs de température et de débit.

Le nombre et l'implantation des appareils sont définis aux plans techniques.

Après leur pose et jusqu'à la réception, les appareils sanitaires et leur robinetterie seront protégés, les WC seront obturés.

Les siphons des appareils devront avoir une garde d'eau d'au moins 50 mm.

Chaque sanitaire et équipement sera isolable en zones techniques ou sous appareil par une vanne d'arrêt et de purge.

NOTA PMR : Les appareils sanitaires pour les personnes à mobilité réduite seront installés suivant l'aménagement décrit ci-dessous :

- ▶ Vasques et lave mains accessibles PMR présente un vide en partie inférieure d'au moins 0,30 m de profondeur, 0,60m de largeur et 0,70 m de hauteur.
- ▶ Les siphons des Vasques et lave mains accessibles PMR seront déportés au plus près de la paroi de façon à laisser libre accès aux personnes à mobilité réduite.
- ▶ Dans les cabinets d'aisance, le plan supérieur du lave-mains doit être situé à une hauteur maximale de 0,85m,
- ▶ Dans les cabinets d'aisance, la surface d'assise de la cuvette doit être comprise entre 0,45 m et 0,50 m du sol abattant inclus. La barre d'appui latérale à côté de la cuvette doit être à une hauteur comprise entre 0,70 et 0,80m. La distance entre l'axe de la cuvette et la barre d'appui est comprise entre 0,40 m et 0,45 m. La distance entre l'axe de la cuvette et la paroi où est adossée la cuvette est comprise entre 0,45 m et 0,50 m. La commande de la chasse d'eau doit être située entre 0,90 et 1,30 m maxi, facilement accessible et manœuvrable. L'espace libre d'au moins 0,80m x 1,30m latéralement à la cuvette superposée à un espace de retournement de rayon 1,50 m devra être respecté en dehors du débattement de la porte, conformément aux prescriptions de l'arrêté du 20/04/2017.

La température de l'eau puisée aux points de puisage devra être limitée à 50°C. Chaque robinetterie sera pourvue d'un limiteur de température.

Les équipements en contact avec l'eau distribuée (vannes, robinetteries, ETC.) devront faire l'objet d'une conformité ACS (Attestation Conformité Sanitaire délivrée pour les matériaux organiques placés au contact de l'eau destinée à la consommation humaine).

Vasque PMR

- Vasque à encastrer par le dessus en porcelaine de marque JACOB DELAFON type ODEON UP réf. E4756-00 de dimensions 56 x 44 cm,
- Robinetterie mitigeur temporisée de marque PRESTO type NEO DUO S réf.650-- à poser sur plage avec bouton poussoir, flexible PEX, robinet d'arrêt, brise jet 3l/mn anti vandalisme, manette trois couleurs au choix.
- Des vannes d'isolement ECS et EF seront placées sous le plan vasque,
- Bonde à grille en acier inoxydable,
- Siphon à culot démontable chromé avec tubulure d'écartement de marque VITRA réf A 45133,
- Le siphon sera déporté le long de la paroi pour permettre le passage des jambes des personnes à mobilité réduite.
- Distributeur de savon liquide à déclenchement manuel souple en acier inox 304 poli satiné de marque DELABIE type Mural réf. 510582 contenance 1 litre à remplissage par bidon et fenêtre de contrôle de niveau (1 pour 2 vasques).
- Joint polymérisant fongicide à la pose, le second étant à la charge du lot Faïence.



Lave-mains

- Lave-mains autoportant en porcelaine avec trop plein de marque PORCHER modèle MATURA 2 réf. S213401 de dimensions 37 x 31 cm,
- Robinetterie mitigeur temporisée de marque PRESTO type NEO DUO S réf.650-- à poser sur plage avec bouton poussoir, flexible PEX, robinet d'arrêt, brise jet 3l/mn anti vandalisme, manette trois couleurs au choix.
- Des vannes d'isolement ECS et EF seront placées sous le plan vasque,
- Bonde à grille en acier inoxydable,
- Siphon à culot démontable chromé avec tubulure d'écartement de marque VITRA réf A 45133,
- Le siphon sera déporté le long de la paroi pour permettre le passage des jambes des personnes à mobilité réduite.
- Distributeur de savon liquide à déclenchement manuel souple en acier inox 304 poli satiné de marque DELABIE type Mural réf. 510582 contenance 1 litre à remplissage par bidon et fenêtre de contrôle de niveau.
- Joint polymérisant fongicide à la pose, le second étant à la charge du lot Faïence.



WC suspendu PMR

- Cuvette suspendue sans bride et carénée, fixations apparentes, abattant frein de chute déclinable réf. P008201 de marque PORCHER type SANIS réf. P007301,
- Bâti-support faible encombrement 38x19.7, fixations universel (autoportant ou sol et mur), adapté PMR, réservoir isolé acoustique et contre la condensation, raccordement en eau à l'intérieur du réservoir de chasse, de marque NICOLL type SOLEMUR réf. WBSP1.
- Plaque de déclenchement double volume 3/6 litres à mécanisme par câble, de marque NICOLL type GOUTTE réf. 0709140 (couleur au choix de l'architecte parmi les propositions du fabricant
- Pipe PVC avec joint à lèvres,
- Joint polymérisant fongicide à la pose, le second étant à la charge du lot Faïence,
- Barre de relèvement 135°, 3 points de fixation pleins avec rosaces de finition pour fixations invisibles, de marque DELABIE type BE LINE 350x316 réf. 511982C,

L'ensemble cuvette, réservoir, mécanisme de vidage et robinet d'alimentation sera certifié NF-Appareils sanitaires.

Nota : L'entreprise adjudicatrice réalisera un plan de repérage des renforts d'ossature en cloison à prévoir (avec indications des altimétries) à destination de l'entreprise titulaire du lot cloison sèche et doublage.



WC suspendu

- Cuvette suspendue sans bride et carénée, fixations apparentes, abattant frein de chute déclinable réf. P008201 de marque PORCHER type SANIS réf. P007301,
- Bâti-SUPPORT faible encombrement 38x19.7, fixations universel (autoportant ou sol et mur), adapté PMR, réservoir isolé acoustique et contre la condensation, raccordement en eau à l'intérieur du réservoir de chasse, de marque NICOLL type SOLEMUR réf WBSP1.
- Plaque de déclenchement double volume 3/6 litres à mécanisme par câble, de marque NICOLL type GOUTTE réf. 0709140 (couleur au choix de l'architecte parmi les propositions du fabricant
- Pipe PVC avec joint à lèvres,
- Joint polymérisant fongicide à la pose, le second étant à la charge du lot Faïence,

L'ensemble cuvette, réservoir, mécanisme de vidage et robinet d'alimentation sera certifié NF-Appareils sanitaires.

Nota : L'entreprise adjudicatrice réalisera un plan de repérage des renforts d'ossature en cloison à prévoir (avec indications des altimétries) à destination de l'entreprise titulaire du lot cloison sèche et doublage.



2.03 - Production d'eau chaude sanitaire

La production d'eau chaude sanitaire sera assurée par des chauffe-eau électriques de marque ATLANTIC type ODEO CARRE ou HORIZONTAL de 30 litres suivant plans, ou équivalent, comprenant :

1. une cuve en tôle d'acier de forte épaisseur émaillée garantie 5 ans non dégressive,
2. un élément chauffant par résistance stéatite et thermostat garantie 2 ans,
3. une isolation renforcée conforme à la norme NF 73.221,
4. une carrosserie d'habillage en tôle d'acier laquée au four,
5. une anode magnésium.

L'échappement du groupe de sécurité sera canalisé vers l'EU la plus proche par un tube PVC M1 comportant un entonnoir et un siphon permettant le contrôle visuel d'écoulement.

Les chauffe-eau seront raccordés électriquement par un câble H 05 VVF sur la sortie de fils mise en place en attente à proximité par le titulaire du lot Électricité.

Chaque chauffe-eau sera équipé de vannes à boisseau sphérique pour permettre son isolement lors de la maintenance ou de son remplacement.

Afin de limiter la température de puisage, il sera prévu la mise en place en sortie de chaque chauffe-eau d'un limiteur de température de marque WATTS EUROTHERM avec clapets antiretour, mis en place entre robinets d'arrêt ¼ de tour à boisseau sphérique et filtres.

2.04 - Distributions intérieures d'eau froide et d'eau chaude sanitaire

2.04.01 - Analyse de l'eau

Avant commencement des travaux, l'entreprise attributaire devra faire une analyse de l'eau distribuée sur le site conformément au D.T.U. N° 60.1. Le résultat d'analyse sera adressé au bureau de contrôle et à la Maîtrise d'Œuvre avant toute exécution pour préconisation éventuelle du traitement approprié, ainsi que pour garantie d'une qualité d'eau identique ou meilleur en fin de travaux.

En fin de travaux, l'entreprise attributaire devra faire une seconde analyse de l'eau distribuée sur le site conformément au D.T.U. N° 60.1. Le résultat d'analyse sera adressé au bureau de contrôle et à la Maîtrise d'Œuvre pour contrôle de la qualité d'eau distribuée sur le bâtiment concerné.

2.04.02 - Origine des installations

L'origine des prestations eau froide se situe sur les installations existantes dans les sanitaires.

Toutes les robinetteries et autres équipements seront certifiés NF-robinetterie de bâtiment.

Sur chaque départ de chaque bloc sanitaire suivant plans, il sera mis en place des éléments suivants :

- un robinet d'arrêt,
- un raccord d'épreuve,
- une douille de purge,
- un clapet antipollution type SOCLA de classe A,
- un détendeur régulateur de pression d'eau réglable,
- un manomètre.

2.04.03 - Distributions intérieures

À partir des installations existantes, il sera placé un robinet de coupure générale ¼ de tour à boisseau sphérique avec étiquette de repérage, un antibélier à piston type SFR avec vannes d'isolement - permettant son démontage sans coupure du réseau dans le cas d'un éventuel dysfonctionnement - et un détendeur régulateur de pression pour l'alimentation de l'extension.

Chaque groupe d'appareils sanitaires devra être isolable par l'intermédiaire d'une vanne d'arrêt ¼ de tour à boisseau sphérique et une vanne de purge bouchonnée sera positionnée sur la canalisation en aval.

Nature des canalisations

À partir des installations existantes, les canalisations de distributions intérieures aux bâtiments seront réalisées :

- Pour la pose en faux plafonds : tubes en tube multicouche de marque VALSIR ou équivalent avec raccords à double sertissage,
- Pour la pose en apparent : tubes cuivre traité anticorrosion de marque TREFIMETAUX SANCO avec marquage NF et EN 1057 ou tubes en polybutène de marque GEORG FISCHER +GF+,

Des vannes d'isolement seront placées à l'arrivée des canalisations dans les locaux.

Réseaux multicouches

Les assemblages des canalisations seront réalisés par raccords à compression ou à sertir. Les raccords seront équipés de bague de butée de couleurs différentes suivant les diamètres (16 au 32 mm). Cette bague en tombant après sertissage servira de témoin de sertissage correct.

Pour les diamètres 63 à 110 mm, les raccords seront de type Riser.

Le montage des raccords, qu'ils soient à sertir ou à compression, sera réalisé conformément aux prescriptions du fabricant.

Dans le cas de sertissage des raccords, l'opération doit s'effectuer à l'aide des machines et jeux de mâchoires recommandés par le fabricant du tube et des raccords.

Réseaux cuivre

Les brasures employées seront à base d'argent ou d'alliage dont le point de fusion sera inférieur à celui du cuivre. L'emploi d'étain est à proscrire.

Tous réseaux

Les canalisations seront posées sur colliers à contrepartie démontable avec bague isolante en Néoprène de marque MUPRO type COLIPOL.

Les canalisations chemineront en faux plafonds, en gaines techniques ou en apparent dans les locaux.

L'ensemble du réseau devra être vidangeable.

Une parfaite coordination devra avoir lieu entre le présent lot et le lot "Électricité - Courants Faibles" afin de définir les tracés exacts des réseaux cheminant en vide sanitaire, en gaines techniques et en faux plafond.


Conditions de pose

Les travaux de plomberie doivent être exécutés conformément aux normes NF P 41.201 à NF P 41.204 et aux dispositions complémentaires suivantes :

- Avant mise en œuvre, les canalisations sont nettoyées de tout corps étranger, et leurs sections d'extrémités alésées au diamètre réel.
- Aucun joint de tuyauteries ou nœud de soudure ne doit être placé dans une traversée de paroi.
- Les canalisations doivent être alignées dans les parties droites et correctement façonnées pour éviter les flexions ou torsions à la pose.
- En traversée de paroi, les canalisations doivent être protégées par des fourreaux de diamètre intérieur supérieur à au moins 1 cm au diamètre extérieur du tube protégé.
- Les fourreaux dépasseront de 0,5 cm des parois verticales et de 3 cm des parois horizontales. Le jeu entre tube et fourreau sera le plus réduit possible. Au cas où un jeu subsisterait, un bourrage en matériau résilient serait prévu entre les deux éléments.
- Afin d'éviter la propagation des bruits, l'espace entre tubes et fourreaux sera rempli de matériau inerte, et les colliers de fixation seront de type à contrepartie démontable, avec bague isolante néoprène.
- Les matières utilisées pour assurer l'étanchéité des joints filetés ou des pièces de raccord en laiton doivent permettre un démontage facile.
- Tous les circuits ou appareils devront pouvoir être isolés et vidangeables.

Les percements et les rebouchages seront réalisés suivant les prescriptions définies dans les chapitres "Généralités - Limites des prestations" et "Prescriptions diverses - Percements et rebouchages".

En traversée de parois, il sera mis en place des robinets d'arrêt de marque ARCO.

Désignation	Photo	Localisation
<p>Les alimentations des appareils sanitaires devront être encastrées dans les cloisons.</p> <p>En traversée de parois, il sera mis en place des robinets d'arrêt de marque ARCO.</p>		<p>Vasques Lave-mains</p>

2.04.04 - Calorifuge des canalisations d'eau froide

Le calorifuge des canalisations d'eau froide sera réalisé avec un isolant élastomérique à structure cellulaire fermée de marque ARMACELL type NF M1 - AC / Armaflex, de coefficient de conductivité thermique inférieur à 0,038 W/m°C. Il devra bénéficier d'un classement au feu M1.

Sa mise en œuvre sera conforme aux préconisations du fabricant, notamment en ce qui concerne les points suivants:

- l'emploi d'outillage adéquat,
- le nettoyage des matériaux avant mise en œuvre,
- la prise de mesures précises.

L'épaisseur d'isolant à prévoir est de 9 mm (anticondensation) en faux plafonds ou gaines techniques.

Un soin particulier sera apporté à la mise en œuvre de l'isolant, notamment au droit des colliers de fixation (interposition de bagues isolantes entre colliers et canalisations) et des organes d'isolement et de réglage (accessoires RBX de marque RUBAFLEX).

2.04.05 - Calorifuge des canalisations d'eau chaude sanitaire

Le calorifuge des canalisations sera réalisé avec un isolant élastomérique à structure cellulaire fermée de marque SAGI KFLEX type KFLEX ST (ou ST Fast avec adhésif à recouvrement), de coefficient de conductivité thermique inférieur à 0,040 W/m°C à 40°C, classement au feu B s3 d0.

Au droit des colliers de supportage des canalisations, il sera prévu des supports isolants type Sagical SK permettant de ne pas interrompre l'isolant (protection contre le réchauffage des réseaux d'eau froide et les pertes de chaleur pour les réseaux d'eau chaude).

Sa mise en œuvre sera conforme aux préconisations du fabricant, notamment en ce qui concerne les points suivants :

- l'emploi d'outillage adéquat,
- le nettoyage des matériaux avant mise en œuvre,
- la prise de mesures précises.

L'épaisseur d'isolant à prévoir est (minimum classe 3 au sens de la RT 2012) :

Diamètre extérieur de la canalisation	Epaisseur isolant pour conductivité thermique $\lambda \leq 0,04 \text{ W/m}^2\text{C}$
$\varnothing \leq 20 \text{ mm}$	20 mm
$\varnothing \leq 30 \text{ mm}$	25 mm
$\varnothing \leq 40 \text{ mm}$	30 mm
$\varnothing \leq 60 \text{ mm}$	40 mm
$\varnothing \leq 80 \text{ mm}$	40 mm
$\varnothing > 80 \text{ mm}$	50 mm

Supports et fixations

Les supports seront choisis et espacés en fonction des efforts auxquels ils sont soumis, de telle façon que les tuyauteries en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformation anormale.


L'écartement maximal entre supports sera de :

- Diamètre extérieur < 50 mm 3 m

Un soin particulier sera apporté à la mise en œuvre de l'isolant, notamment au droit des colliers de fixation (interposition de bagues isolantes entre colliers et canalisations) et des organes d'isolement et de réglage (accessoires RBX de marque RUBAFLEX).

Les supports doivent permettre la libre dilatation ou rétraction des canalisations sans émission de bruit et le démontage des canalisations, les colliers employés seront de marque MUPRO avec garniture DAMMGULAST.

Les canalisations ne devront, en aucun cas, prendre appui sur un appareil ou une autre canalisation.

Désignation	Photo	Localisation
Les colliers supportant les canalisations seront à contre-partie démontable avec bague isolante Néoprène.		Faux plafonds Gaines techniques

2.05 - Équipements des réseaux

Vannes à passage direct

Les réseaux comporteront des vannes d'isolement à commande quart de tour, et seront repérés par étiquettes plastifiées avec anneau d'attache (et repérés sur les plans de récolement) :

- à boisseau sphérique avec purgeurs amont, à manchon taraudé pour diamètre jusqu'à 50/60, tout bronze,
- à papillon d'obturation, à bride PN 16 pour diamètre supérieur à 50/60, fonte et bronze.

Localisation :

- dérivations principales,
- chaque bloc sanitaire,
- groupe d'appareils (sanitaires...),
- équipement de production d'eau chaude sanitaire.

Vidange, purge

Les réseaux seront équipés de robinet à boisseau sphérique, en laiton.

Localisation :

- points bas,
- points de purge,

Antibélier

Les réseaux seront équipés d'antibéliers.

Localisation :

- en têtes des colonnes montantes.

Réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire

Les réseaux de distribution d'eau chaude sanitaire seront réalisés en respectant les préconisations des textes suivants :

- circulaire interministérielle n° 2007126 du 3 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public,
- arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire.

2.06 - Evacuations eaux usées/ eaux vannes

Les évacuations se raccorderont en eaux usées et eaux vannes sur les réseaux existants au RDC.

L'entreprise prévoira toutes les suggestions de raccordement sur les réseaux existants en fonte ou en PVC compris adaptation ou dépose de certains.

L'entreprise prévoira la dépose et la repose des faux plafonds au RDC pour passage des nouveaux réseaux.

Les évacuations EU - EV devront être d'un diamètre et d'une pente suffisants pour permettre d'assurer les débits réglementaires du D.T.U. 60.11 d'octobre 1988 : règles de calcul des installations de Plomberie Sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales.

Le titulaire du présent lot devra réceptionner le réseau EU - EV réalisé par le lot Gros Œuvre et sera responsable du bon fonctionnement de l'ensemble du réseau.

2.06.01 - Raccordement des vidanges des appareils

Cas général

Les raccordements des siphons des appareils sanitaires aux chutes seront réalisés en tube PVC M1 assemblé par collage et fixé par collier plastique type NICOLL.

Les pentes des canalisations d'allure horizontale seront au minimum de 2 cm/m.

Des tampons de dégorgement seront mis en place en extrémité des tés pied de biche afin de faciliter un éventuel tringlage des canalisations.

Les percements et les rebouchages seront réalisés suivant les prescriptions définies dans les chapitres "Généralités - Limites des prestations" et "Prescriptions diverses - Percements et rebouchages".

2.06.02 - Chutes Eaux Usées - Eaux Vannes

Les canalisations verticales regroupant les Eaux Usées et les Eaux Vannes seront de marque NICOLL type "CHUTUNIC" faisant l'objet d'un avis technique CSTB composées de tube PVC Ø 100 avec nervures hélicoïdales en paroi interne, et de raccords comprenant manchon de dilatation, une branche Ø 100 à 67°30 avec joint série J pour les WC et une ou deux branches à 87°30 avec cône d'augmentation pour les EU. Les dévoiements des chutes uniques seront à grand rayon (2 coudes à 45° minimum).

Les appareils pourront se raccorder au niveau où ils sont installés, ou au niveau inférieur.

Les évacuations verticales en réseau séparatif EU et EV seront réalisées en tube PVC M1, assemblé par collage et fixé par des colliers plastiques aux parois des gaines techniques.

A chaque niveau, les vidanges des appareils sanitaires raccordés en réseau vertical séparatif seront collectées par l'intermédiaire d'une culotte à fût long avec joint de dilatation. Les culottes comporteront des tampons mixtes pour le raccordement des EU et des joints à lèvres pour les raccordements des WC.

Les traversées de planchers seront réalisées sous matériau isolant type SONOBEL ou équivalent.

Les chutes se raccorderont sous le plafond du niveau considéré sur la chute existante des niveaux supérieurs, l'entreprise prévoira toutes les suggestions de raccordement nécessaire pour s'adapter aux tuyaux fonte existants.

Afin de permettre la libre dilatation des canalisations, les points fixes seront placés sous les culottes de raccordement afin d'assurer la fonction du manchon de dilatation du niveau immédiatement inférieur.

Les raccords seront installés de manière à éviter les jonctions dans les épaisseurs de parois.

L'ensemble des réseaux en faux plafond du RDC seront isolés par coquilles de laine minérale épaisseur 40 mm soigneusement ligaturées par fil d'acier galvanisé.

Les liaisons entre les chutes verticales et les réseaux d'allure horizontale seront réalisées avec un coude à 45° et une culotte avec embranchement à 45° ; un tampon de visite sera placé à l'extrémité de la culotte.

Les réseaux respecteront les Articles CO31 (Conduits traversant, prenant naissance ou aboutissant dans un local à risques courants ou moyens accessible ou non au public), et CO32 (Conduits traversant, prenant naissance ou aboutissant dans un local à risques importants).

Il sera prévu en traversée des planchers et des parois des fourreaux présentant les caractéristiques suivantes :

- matériau PVC M1 (il ne sera pas utilisé de conduits de diamètre nominal supérieur à 125 mm),
- épaisseur \geq celle de la chute,
- longueur \geq celle de la paroi traversée + 1 x \varnothing fourreau,
- placer le dépassement de longueur vers le bas pour une paroi horizontale et de part et d'autre pour une paroi verticale.

Les chutes se raccorderont en pied sur les réseaux existants au RDC.

Les percements et les rebouchages seront réalisés suivant les prescriptions définies dans les chapitres "Généralités - Limites des prestations" et "Prescriptions diverses - Percements et rebouchages".

2.07 - Désinfection des réseaux

La désinfection des réseaux sera réalisée suivant la procédure définie dans l'annexe A de la NF DTU 60.1 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments - Partie 1-1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire - Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P40-201-1-1-1)

Tous les frais occasionnés par les désinfections et les analyses sont à la charge du présent lot jusqu'à la conformité des résultats.

Il sera fait une désinfection par phase de chantier.

Annexe A (informative) Procédure de désinfection des réseaux avant mise en service

A.1. Préparation des installations

Les conditions préalables à la mise en eau et à la désinfection, sont les suivantes :

- la conception des installations est faite pour limiter le risque de développement bactérien (température, inversion eau chaude eau froide, équilibrage ...) ;
- les installations doivent être testées à l'eau, exempte de particules, pour vérifier l'absence de fuites des installations ;
- les périphériques de distribution (brise jets, aérateurs...) ne sont pas installés. Ils seront installés ultérieurement après trempage dans une solution désinfectante ;
- le ou les dispositifs d'injection sont installés en amont des installations à désinfecter, au niveau des alimentations d'eau froide (alimentation privative). L'injection est de type proportionnel avec un compteur volumétrique adapté ; les vannes des alimentations d'eau froide doivent être fermées (aux limites de prestation).

Une analyse d'eau d'alimentation d'eau froide du réseau public, de type D1 au sens de la réglementation, est nécessaire avant l'ouverture des vannes des alimentations, afin de vérifier la qualité de l'eau avant raccordement des installations aux alimentations d'eau froide.

A.2. Mise en eau, désinfection, rinçage terminal

Il convient que les produits désinfectants utilisés soient conformes aux dispositions du code de la santé publique relatives aux eaux destinées à la consommation humaine, et compatibles avec tous les matériaux constitutifs des installations, robinetterie incluse.

Les séquences sont les suivantes :

- Mise en eau avec solution désinfectante. L'injection de la solution se fait durant le remplissage de l'installation.
- Puisages à tous les exutoires, vérification de la présence de la solution désinfectante. Il convient que la solution reste dans le réseau pendant la durée de contact nécessaire à la désinfection.
- Rinçage terminal des installations et vérification de l'absence de la solution désinfectante. La solution désinfectante est évacuée par les exutoires de l'installation. Le rinçage est effectué en ouvrant au maximum tous les robinets ou exutoires pendant 2 heures environ.

Les exutoires sont ouverts en allant des parties les plus basses vers les parties les plus hautes (de l'amont vers l'aval du réseau). Les exutoires sont ensuite refermés aussitôt.

Les parties suivantes sont successivement désinfectées :

- Canalisations extérieures des branchements le cas échéant.
- Installations intérieures.

NOTE 1 : Il peut être nécessaire de procéder par secteurs.

NOTE 2 : Il convient de ne pas faire de puisage pendant les opérations. Des avis peuvent être affichés à tous les exutoires pendant la durée des opérations.

A.3 Modalités d'évaluation de l'efficacité de la désinfection

Il faut attendre 12 heures après le rinçage terminal, avant de faire réaliser les premiers prélèvements d'eau.

Des analyses d'eau complètes sont à réaliser (2 pour l'eau froide et 2 pour l'eau chaude).

Les paramètres minimaux des analyses d'eau sont les suivants :

- micro-organismes revivifiables à 22 °C,
- micro-organismes revivifiables à 36 °C,
- coliformes totaux,
- température,
- aspect,
- dureté totale,
- chlore libre,
- pH,
- conductivité,
- turbidité,
- ammonium.

Les analyses doivent être réalisées selon les normes en vigueur, par des laboratoires accrédités par le COFRAC ou équivalent. Les prélèvements doivent être réalisés par le laboratoire.

2.08 - Etanchéité à l'air

Le présent lot devra apporter une attention particulière aux points suivants :

- calfeutrements et rebouchage des réservations (ex. arrivées des réseaux enterrés dans les bâtiments, sorties de dalle des réseaux incorporés...),
- jonctions et raccords entre deux matériaux différents (ex. plafonds / ventilation primaire...),
- scellements,
- ...

2.09 - Autocontrôle

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

3 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CHAUFFAGE

Principe de l'installation

Le chauffage des locaux est réalisé par des radiateurs acier et fonte, ils seront déposés compris supports.

Dans tous les locaux, il sera mis en place des radiateurs neufs type panneaux acier.

Les robinets thermostatiques des radiateurs seront fournis par le maître d'ouvrage et posés par le présent lot.

Les nouveaux radiateurs seront raccordés sur les canalisations de chauffage existante à proximité.

Après dépose des supports existants, l'entreprise devra le rebouchage des parois.

Les travaux consistant à modifier et à réaménager des installations existantes, l'entreprise soumissionnaire devra se rendre sur place de manière à apprécier la difficulté des travaux et toutes sujétions liées aux installations conservées.

3.01 - Dépose et neutralisation des réseaux

Il sera prévu la dépose et l'évacuation de l'ensemble des équipements de chauffage existants et non réutilisés dans l'emprise des zones restructurées :

- les corps de chauffe en fonte compris supports avec rebouchage et accessoires et équipements,
- l'adaptation des réseaux existants de chauffage (canalisations et équipements des réseaux) non réutilisés sur l'emprise des travaux,
- ...

Les équipements déposés seront réutilisés, laissés à la disposition du Maître d'Ouvrage ou évacués aux décharges.

Pour permettre la dépose des équipements, le titulaire du présent lot devra prévoir des interventions sur le réseau primaire, les coupures de ce réseau devront être réalisées en coordination avec la Maîtrise d'Ouvrage.

Le bâtiment n'étant pas entièrement concerné par les travaux, ses installations devront être maintenues en fonctionnement pendant la durée des travaux, toutes les perturbations engendrées devront être maîtrisées et minimisées afin de ne pas créer de gêne pour les utilisateurs.

3.02 - Distribution de chauffage

Les installations seront conservées, des adaptations seront faites pour raccorder les nouveaux radiateurs.

Les canalisations de distributions seront réalisées en tube cuivre traité anticorrosion de marque TREFIMETAUX SANCO avec marquage NF et EN 1057. Le diamètre minimum à utiliser est le 14x1 (raccordements terminaux),

Les canalisations de distributions intérieures au bâtiment seront dimensionnées pour une vitesse maxi du fluide de 1,50 m/s en locaux techniques et galeries, et de 1,00 m/s en gaines techniques, faux plafonds et dans les locaux.

Les réseaux seront organisés pour faciliter les opérations de maintenance (accès faciles et rapides à tous les organes ou partie du réseau). Le remplacement des installations devra être possible sans démontage de grosse installation, ouverture de murs... Les organes d'isolation permettront de circonscrire une défaillance d'une partie des installations sans obliger une coupure générale.

Les percements et les rebouchages seront à la charge du lot Chauffage.

Supports et fixations

Les supports seront choisis et espacés en fonction des efforts auxquels ils sont soumis, de telle façon que les tuyauteries en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformation anormale.

L'écartement maximal entre supports sera de :

- diamètre extérieur < 50 mm : 1 m

Les supports doivent permettre la libre dilatation ou rétraction des canalisations sans émission de bruit et le démontage des canalisations, les colliers employés seront de type colliers à contrepartie démontable avec bague isolante Néoprène. Les canalisations ne devront, en aucun cas, prendre appui sur un appareil ou une autre canalisation.

Mise en œuvre des tubes

En cuivre :

Les assemblages des canalisations cuivre seront réalisés par brasure au Castolin ou fil d'argent, la soudure à l'étain étant à proscrire. Les canalisations encastrées seront placées sous fourreaux et ne comporteront ni soudures ni raccords (distributions terminales en zones de planchers neufs).

En Multicouche :

Les assemblages des canalisations seront réalisés par raccords à compression ou à sertir. Les raccords seront équipés de bague de butée de couleurs différentes suivant les diamètres (16 au 32 mm). Cette bague en tombant après sertissage servira de témoin de sertissage correct.

Le montage des raccords sera réalisé conformément aux prescriptions du fabricant.

Dans le cas de sertissage des raccords, l'opération doit s'effectuer à l'aide des machines et jeux de mâchoires recommandés par le fabricant du tube et des raccords.

3.03 - Émetteurs de chauffage

Les corps de chauffe seront constitués par des radiateurs acier de marque FINIMETAL type 3010, éléments posés sur consoles et disposés en allège ou à proximité des parois froides chaque fois que possible. Les radiateurs seront de type panneaux.

Les radiateurs qui ne seront pas placés en allège des fenêtres devront respecter les caractéristiques suivantes :

Les corps de chauffe seront déterminés pour une température maximum du fluide chauffant de 70°C par -7°C extérieur avec une chute de température de 15°C et après majoration des déperditions de 15 %.

Ils seront livrés avec peinture époxy de teinte blanc RAL 9010 et protégés jusqu'à la réception par une feuille plastique thermorétractable.

Le chauffagiste en assurera la dépose et la repose avant et après peinture ou revêtement mural.

Il aura également à sa charge les retouches éventuelles de peinture sur radiateurs avant réception des travaux.

Lorsque les radiateurs sont adossés à des murs extérieurs, les consoles seront fixées sur la paroi maçonnée et non sur le doublage. Lorsqu'ils sont adossés à des cloisons de distribution, il sera demandé des fourrures de renfort au poseur de cloisons sèches.

Désignation	Photo	Localisation
Les corps de chauffe seront constitués par des radiateurs acier de marque FINIMETA type 3010 à éléments posés sur consoles et disposés en allège ou à proximité des parois froides chaque fois que possible. Les radiateurs seront de type panneaux.		Bureaux et sanitaires

Chaque radiateur sera équipé :

- d'un robinet thermostatique fourni par le maître d'ouvrage et posé par le présent lot,
- d'un coude ou té de réglage de marque OVENTROP,
- d'une broche de verrouillage des butées mini/maxi,
- d'un purgeur à carré,
- d'un robinet de vidange.

3.04 - Equilibrage des installations

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un équilibrage de l'installation afin que chaque radiateur émette la chaleur correspondant aux besoins du local concerné.

3.05 - Autocontrôle

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

4 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION SIMPLE FLUX

Principe de l'installation

Les sanitaires sont équipés d'une ventilation simple flux comprenant des caissons d'extraction positionnés en combles, des gaines de ventilation avec clapets coupe-feu à chaque traversé de plancher, des bouches d'extraction autoréglable positionnées au-dessus des sanitaires.

La ventilation des bureaux se fait par dépression des circulations par les sanitaires avec entrées d'air dans les menuiseries des bureaux.

Dans le cadre des travaux, les installations de ventilation des sanitaires seront adaptées aux nouveaux aménagements.

Les colonnes avec leurs clapet coupe-feu et les caissons VMC seront conservés.

La salle de réunion du R+1 sera ventilée comme les bureaux.

Les travaux consistant à modifier et à réaménager des installations existantes, l'entreprise soumissionnaire devra se rendre sur place de manière à apprécier la difficulté des travaux et toutes sujétions liées aux installations conservées.

4.01 - Dépose et neutralisation des installations existantes

Il sera prévu la dépose et l'évacuation de l'ensemble des équipements de ventilation existants dans l'emprise des zones restructurées :

- bouches d'extraction,
- réseaux : gaines,...
- ...

Les équipements déposés seront laissés à la disposition du Maître d'Ouvrage ou évacués aux dévires.

Le bâtiment n'étant pas entièrement concerné par les travaux, ses installations devront être maintenues en fonctionnement pendant la durée des travaux, toutes les perturbations engendrées devront être maîtrisées et minimisées afin de ne pas créer de gêne pour les utilisateurs.

4.02 - Bouches d'extraction

Les bouches d'extraction seront placées à une hauteur d'au moins 1,80 m au-dessus du sol. Elles devront être accessibles et déposables afin d'en assurer l'entretien. Elles seront séparées des angles des parois par un espace d'au moins 10 cm.

Les débits sont précisés sur les plans.

Les découpes dans les faux plafonds pour la mise en place des bouches n'incombent pas au présent lot.

Bouches des locaux à pollution spécifique

Elles seront de marque ANJOS ou équivalent, type ALYZE à débit autoréglable en PVC blanc et faible niveau sonore pour l'ensemble des locaux.

Chaque bouche sera équipée d'une manchette de scellement en acier galvanisé.

Les découpes dans les faux plafonds pour la mise en place des bouches n'incombent pas au présent lot.

Désignation	Photo	Localisation
Bouches d'extraction autoréglables.		Sanitaire Copieur.

Bouches d'extraction locaux à risques : réserve - local ménage - rangements - archives...

Les locaux à risques seront équipés des bouches d'extraction de marque France air coupe-feu 2 heures ; les bouches seront installées pour qu'en cas de fermeture de la bouche, l'élément coupe-feu se trouve dans l'épaisseur de la paroi coupe-feu. Dans le cas de faux plafonds coupe-feu, il sera prévu une bouche d'extraction ALIZE et une cartouche coupe-feu 2 heures, la cartouche étant placée dans l'épaisseur du faux plafond traversé. Les débits sont précisés sur les plans.

Chaque bouche sera équipée d'une manchette de scellement en acier galvanisé.

Les découpes dans les faux plafonds pour la mise en place des bouches n'incombent pas au présent lot.

4.03 - Gains d'extraction

4.03.01 - Gains de ventilation

Les gains d'extraction seront en tuyau rigide spiralé galvanisé comportant les tés, coudes et collecteurs permettant les raccordements aux réseaux. Elles seront dimensionnées pour une vitesse maximum de circulation de 3,5 m/s.

Il sera prévu des tampons en extrémité des gains pour permettre la visite et un éventuel ramonage.

L'assemblage des gains sera prévu avec manchons, rivetage et mastic spécial permettant d'assurer leur étanchéité (ou système à joint).

Il sera prévu un feutre type SONOBEL ou GAINOJAC avec rebouchage désolidarisant les gains des parois et des supports. Tous les conduits devront avoir une qualité de finition soignée.

Les gains seront équipées de trappes et de tampons en permettant la visite et le nettoyage éventuel. Elles seront fixées à la structure et ne reposeront pas sur les faux plafonds.

Les gains cheminant en faux plafond et sous poutre à l'intérieur des locaux pourront être réalisées soit par conduits circulaires, soit par conduits plats ovales, en fonction de la hauteur disponible.

Les câbles support et chevilles de fixation seront de section appropriée au poids supporté.

Il sera prévu un feutre type SONOBEL ou GAINOJAC avec rebouchage désolidarisant les gains des parois et des supports.

Les gains seront fixées à la structure et ne reposeront pas sur les faux plafonds.

Les conduits respecteront un "écart au feu" de 7 cm par rapport aux matériaux inflammables.

Les percements et les rebouchages seront à la charge du présent lot, compris agrandissement des carottages et reprise d'étanchéité en terrasse.

4.03.02 - Registres

Tous les réseaux seront équipés de registres d'isolement étanches ; ils seront composés de cadres en acier galvanisé et de clapets profilés en aluminium extrudé actionnés par des roues dentées.

4.03.03 - Traitement acoustique et thermique

Le raccordement entre les conduits principaux et les bouches d'extraction sera prévu par l'intermédiaire d'un tronçon de conduit flexible type FRANCE AIR Phoni-Flex M0/M1, composé d'une gaine intérieure micro-perforée en multicouche aluminium/polyester M0, un matelas de laine de verre d'épaisseur 25 mm M1 et un pare vapeur extérieur aluminium/polyester M0 en forme de cor de chasse.

Atténuation par ml en db						
Bandes de fréquence (Hz)						
Ø	125	250	500	1000	2000	4000
125	11	19	23	27	25	19
160	15	26	22	27	18	13
200	6	13	15	18	11	10
250	9	11	12	10	7	11
315	8	8	8	7	6	8

Conformément à l'article CH32 de l'arrêté du 14 février 2000, la longueur des tronçons de raccordement, en matériau classé M0, pourra être supérieure à 1 mètre.

4.04 - Nettoyage des réseaux

Le titulaire du présent lot prévoira dans son offre, le nettoyage et la désinfection de l'ensemble des réseaux aérauliques (bouches d'extraction, grilles, gains, caissons...). Une attestation sera remise au Maître d'Ouvrage.

4.05 - Autocontrôle

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle est indispensable dans lequel figurera la traçabilité des différents points vérifiés. Le document mis au point par UNICLIMAT : "Guide de réception d'une installation de VMC" pourra être utilisé.

5 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CLIMATISATION LOCAUX INFORMATIQUES

Principe de l'installation

Les locaux techniques seront équipés d'une climatisation autonome type Split Système à détente directe, avec unités intérieures de type murale, unités extérieures, liaisons frigorifiques et régulation en fonction de l'ambiance.

L'unité extérieure sera posée sur la terrasse du RDC.

Il y aura un ensemble unité intérieure/extérieure par niveau.

5.01 - Unités intérieures

Chaque unité intérieure sera de marque DAIKIN type FTXP murale et sera installée en apparent dans le local et comportera notamment :

- un échangeur thermique fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium,
- un groupe moto ventilateur à entraînement direct,
- une vanne de détente électronique motorisée pas à pas,
- un filtre longue durée lavable,
- un bac de récupération des condensats,
- un système de contrôle électronique.

Avant la réalisation des travaux, le titulaire du présent lot devra se faire confirmer par le Maître d'Ouvrage, la puissance calorifique dissipée par le matériel installé dans le local.

Chaque unité intérieure sera fixée à la structure du bâtiment par l'intermédiaire de tiges filetées avec interposition d'amortisseurs isophoniques de marque MUPRO gamme Dammgulast.

Il sera prévu une commande infra rouge de marque DAIKIN, le support de la télécommande sera fixé au mur du local.

Référence	FTXP 35 N9
Puissance frigorifique (kW)	1,3 / 3,5 / 4,0
Puissance calorifique (kW)	1,3 / 4,0 / 4,8
Puissance absorbée en froid (kW)	1,01
Puissance absorbée en chaud (kW)	0,99
EER / COP nominale	3,48 / 4,02
SEER / SCOP	7,20 / 4,64
Débit d'air (m³/h)	270 / 378 / 498 / 690
Niveau de Pression sonore dB(A)	20 / 27 / 34 / 43
Niveau de Puissance sonore dB(A)	58
Encombrement HxLxP (mm)	286 x 770 x 225
Poids de l'unité (kg)	9



5.02 - Unités extérieures

Chaque unité extérieure sera de marque DAIKIN type RXP, testée et chargée en usine en fluide R32 et sera composé notamment de :

- une carrosserie en tôle galvanisée revêtue d'une résine polypropylène imperméable avec grille de protection, châssis de profilés métalliques renforcés,
- un groupe moto ventilateur de type hélicoïdal,
- un compresseur hermétique fonctionnement toutes saisons (R32),
- un échangeur fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium revêtues d'un film de résine anticorrosion,
- un ensemble de platines électroniques permettant le contrôle du système et la communication avec l'unité intérieure.

Référence	RXP 35 N9
Fluide frigorigène	R32
Encombrement HxLxP (mm)	556 x 740 x 343
Poids de l'unité (kg)	26
Niveau de Pression sonore dB(A) – Froid / Chaud à 1m	48 / 48
Niveau de Puissance sonore dB(A)	62
Plage de fonctionnement (froid) °CBS	-10 / +48°C
Plage de fonctionnement (chaud) °CBH	-15 / +24 °C



L'utilisation du réfrigérant R-32, ayant un faible GWP (Potentiel de Réchauffement Global de 675), limitera l'impact environnemental des équipements, et garantira une efficacité optimale à charge partielle et totale

Chaque unité extérieure sera posée sur des supports à grand patin de marque BIG FOOT intégrant un antivibratile. Toutes les sujétions de mise en place de l'unités extérieures sont à la charge du présent lot.

Nota : la longueur maxi des canalisations de liaison entre l'unité extérieure et l'unité intérieure est de 30 m.

5.03 - Évacuation des condensats

L'évacuation des condensats de chaque appareil sera réalisée par tube type Cristal qui se raccordera sur le réseau à proximité en faux plafond.

Chaque unité intérieure murale sera équipée d'une pompe de relevage des condensats avec mécanisme d'enclenchement, de marque SAUERMANN type Omega Pack avec pompe SI20, raccordée électriquement sur le bornier de l'unité.

Les pompes seront intégrées sous l'unité.



Les nouveaux réseaux collecteurs seront réalisés en tube PVC M1 assemblé par collage et se raccorderont dans les réseaux EP ou EU des bâtiments. Les siphons seront réalisés aux raccordements sur les réseaux collecteurs.

Les percements et les rebouchages des parois sont à la charge du présent lot.

Les réseaux collecteurs existants seront réutilisés et adaptés aux nouvelles installations.

5.04 - Liaisons frigorifiques

Les liaisons frigorifiques entre l'unité extérieure et chaque unité intérieure sera réalisée en tube cuivre qualité frigorifique. Toutes les dérivations seront réalisées à l'aide des raccords du fabricant. Les raccordements seront réalisés par brasure (minimum 40% d'argent), sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m). Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis).

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.

L'installation terminée sera mise sous pression de 28 bars d'azote déshydraté pour rechercher les fuites éventuelles. Ce test sera réalisé pendant 24 heures avec les vannes des unités extérieures fermées. L'installation sera soigneusement tirée au vide pendant 12 heures minimum. Le vide sera cassé en ouvrant les vannes des unités extérieures.

Le titulaire du présent lot devra assurer un complément de charge de fluide frigorigène pour chaque ensemble de canalisations.

Dans les faux plafonds, les canalisations frigorifiques seront posées sur des chemins de câbles (à la charge du présent lot).

En extérieur, tous les réseaux seront placés dans des chemins de dalle marine de marque OBO BETTERMAN type SKS en acier galvanisé à chaud. La prestation comprendra :

- les éléments droits,
- les changements de direction,
- les couvercles,
- les embouts de fermeture,
- les supports de répartition type dallette béton,
- les fixations sur les supports,
- le repérage par étiquettes gravées des réseaux cheminant à l'intérieur (désignation des plateaux desservi).

Le calorifuge des canalisations sera réalisé avec un isolant élastomérique à structure cellulaire fermée KAIMANN type KAIFLEX KK Plus 4 (épaisseur variable de 15,5 à 20,5 mm), s2System avec adhésif à recouvrement, de coefficient de conductivité thermique inférieur à 0,040 W/m°C à 40°C.

Sa mise en œuvre sera conforme aux préconisations du fabricant, notamment en ce qui concerne les points suivants :

- l'emploi d'outillage adéquat,
- le nettoyage des matériaux avant mise en œuvre,
- la prise de mesures précises,
- Les raccords Refnet seront calorifugés par des coquilles isolantes DAIKIN.

Les percements et les rebouchages seront réalisés suivant les prescriptions définies dans les chapitres "Généralités - Limites des prestations" et "Prescriptions diverses - Percements et rebouchages".

5.05 - Raccordements électriques

Unité extérieure

L'alimentation électrique de l'unité extérieure sera réalisée par le présent lot à partir de l'attente laissée par le titulaire du lot électricité à proximité, en câble U 1000 R2V posé sous tube IRO ou sur chemin de câble.

Le compteur d'énergie électrique est à la charge du lot Electricité.

Unité intérieure

L'unité intérieure sera alimentée par le présent lot, à partir de l'unité extérieure en câble U 1000 R2V 4x1,5 mm² posé sous tube IRO ou sur chemin de câble.

5.06 - Mise en Service - Garantie

La sélection du matériel défini aura préalablement reçu l'accord du service technique DAIKIN et tiendra compte des exigences du maître d'ouvrage afin de valider les points suivants :

- compatibilité technique du matériel (unité extérieure, unités intérieures, liaisons frigorifiques, câblages, protections électriques),
- cohérence du système et de son application (dimensionnement, plage de fonctionnement, niveaux sonore, taux de brassage, contrôle et régulation, puissance thermique, évacuation des condensats),
- évolution du système dans le temps (capacité d'extension de l'installation, communication et régulation futures).

L'entreprise fournira les valeurs des puissances restituées et absorbées par les unités intérieures et extérieures aux conditions de température désirées en régime nominal (100% des besoins) et en régime intermédiaire (50% des besoins).

Règles d'installation électrique du système

Le raccordement des unités sera réalisé par l'entreprise depuis le coffret électrique privatif du lot concerné, y compris protections nécessaires et adaptées. Chaque unité extérieure sera équipée par l'entreprise d'une coupure de proximité.

Règles d'installation frigorifique du système

Le réseau frigorifique sera réalisé au moyen de tuyauteries en cuivre qualité frigo, de diamètre adapté.

L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respecteront les préconisations du constructeur.

Tous les raccordements seront réalisés par brasure (entre 5% et 15% d'argent) sans utilisation de décapant, sous atmosphère neutre (azote). Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).

Les branches de raccords non utilisées seront obturées par brasure (bouchons fournis).

L'ensemble du réseau frigorifique (raccords Dudgeon, bouchons sur raccords, tuyauteries) sera calorifugé séparément par un isolant de 9mm d'épaisseur. Tous les bouchons devront également être isolés au moyen de l'isolant fourni et ensuite entourés de ruban adhésif également fourni. Il sera nécessaire de lier l'isolation des tuyauteries (fournis dans le jeu).

Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.

Opérations avant la mise en service

L'installation terminée, le réseau seul sera mis sous pression de 38 bars d'azote. Ce test sera réalisé durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées. Une recherche de fuite sera éventuellement faite.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) et laissée au vide jusqu'à la mise en route. Le métré (branche par branche) de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12h au minimum avant la mise en service.

Assistance technique et mise en service

Une fois l'installation terminée et éprouvée, un technicien DAIKIN assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur (frigoriste et/ou électricien).

Accords sur plan :

- Validation des schémas frigorifiques électriques sur plans d'exécution.
- Rappel des préconisations d'installation DAIKIN.

Assistance technique :

- Passage sur chantier du Service Technique DAIKIN pour aide et contrôle de l'installation en cours.

Mise en Service :

- Contrôle des circuits frigorifiques et électriques
- Complément de charge de fluide frigorigène
- Mise en route de l'installation
- Paramétrages
- Vérification du bon fonctionnement de l'ensemble
- Conseils d'utilisation des télécommandes

Visite de mise au point :

La visite de mise au point sera à réaliser dans les mois suivant la mise en route de l'installation.

Cette prestation aura pour but :

- Examen des requêtes de l'utilisateur et de l'installateur
- Ajustement des paramétrages et des programmations en fonction des besoins exprimés
- Conseils sur l'utilisation et la maintenance des équipements
- Vérification du bon fonctionnement de l'installation

Garantie

L'installation sera réalisée dans les règles de l'art, selon les préconisations DAIKIN, afin d'engager la garantie 3 ans pièces et 5 ans compresseur du constructeur.

5.07 - Étanchéité à l'air

Le présent lot devra apporter une attention particulière aux points suivants :

- calfeutrements et rebouchage des réservations (ex. arrivées des réseaux enterrés dans les bâtiments, sorties de dalle des réseaux incorporés...),
- jonctions et raccords entre deux matériaux différents (ex. plafonds / canalisations...),
- scellements,
- ...

5.08 - Autocontrôle

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

6 - PRESCRIPTIONS DIVERSES

6.01 - Percements - rebouchages

Tous Les percements dans le bâtiment sont à la charge du présent lot. Ils seront réalisés avec un outillage adapté à la taille des canalisations à mettre en œuvre, perforateur pour $\varnothing < 25$ mm, carotteuse pour $\varnothing > 25$ mm ; les percements seront réalisés après accord du BET Structure.

6.02 - Essais et vérifications des installations

Mise en route, essais, réglages de tous les composants techniques mis en œuvre avec le concours des fournisseurs ou des constructeurs des matériels mis en place.

Fourniture de combustible : le combustible nécessaire sera fourni par le Maître d'Ouvrage.

Épreuves préalables à la réception des installations : ces épreuves préalables à la réception comprendront les essais définis ci-après :

Essais de chauffage - Essais d'étanchéité et d'isolement

L'étanchéité des installations aérauliques et l'isolement des installations électriques seront réalisés au moment de la première mise en service.

Les essais comprendront la vérification de l'étanchéité des installations aérauliques par l'absence de fuite, avec installation en fonctionnement.

Elle peut être exécutée par fraction au fur et à mesure de l'avancement des travaux : la vérification de la continuité de l'alimentation et la mesure des isoléments pour les installations électriques.

Essais de mise en température

L'installation sera soumise à deux cibles de montée en température de l'air jusqu'à la température maximale de fonctionnement normal de l'installation (essais en mode chaud et en mode froid pour les installations réversibles). On vérifiera en particulier que les appareils ne subissent pas de détérioration, qu'ils ne se déplacent pas sur leurs supports, que les dilatations se font sans bruit et sans donner lieu à des déformations anormales.

Essais des dispositifs de sécurité et d'alarme

Pour autant que ces essais n'entraînent pas de détérioration de l'installation, les dispositifs de sécurité et d'alarme doivent subir les simulations des conditions entraînant leur déclenchement. La réponse des dispositifs à ces simulations sera vérifiée.

Essais des appareils mécaniques, électromécaniques ou électroniques

Les appareils mécaniques, électromécaniques ou électroniques doivent subir un essai de fonctionnement destiné à vérifier qualitativement leur fonctionnement.

Ces vérifications porteront sur les matériels tournants par des mesures de bon fonctionnement de l'asservissement entre les différents appareils

On vérifiera également le fonctionnement des régulateurs en faisant varier les différents paramètres (thermostats, potentiomètres de réglage, etc...).

6.03 - Équilibrage

Lors de la mise en service des installations, il devra être prévu le réglage et les équilibrages des installations par action sur les organes de réglage.

Les réglages obtenus devront être transcrits sur un tableau remis à l'ingénierie et au Maître d'Ouvrage.

La perte de charge créée par les organes de réglage fixes doit être telle que la section libre de ces organes reste suffisante pour éviter les risques d'obstruction et de bruit.

6.04 - Repérage - Schémas

Les installations comporteront les plaques nécessaires au repérage des principaux organes et appareils, dont les indications doivent rester lisibles dans le temps.

Les numéros ou repères mentionnés sur ces plaques seront rappelés sur un schéma général de l'installation.

6.05 - Dossier des ouvrages exécutés

En fin d'exécution des travaux, l'entreprise devra :

- le repérage de tous les éléments constitutifs,
- les certificats de garantie des matériels installés,
- les marques, type, référence et localisation du matériel,
- les notices détaillées d'entretien et de fonctionnement complétées par les notices techniques du constructeur du matériel,
- la mise à jour des plans d'installation conformes à l'exécution tenant compte du matériel effectivement mis en place par l'entreprise (**locaux neufs et locaux existants**).

Ces documents seront remis à la Maîtrise d'Œuvre pour transmission au Maître d'Ouvrage.

	Papier (sous forme de classeurs)	Support informatique compatible AUTOCAD version DWG
▪ plans techniques	3 (+ 1 / le BET)	1 (+ 1 / le BET)
▪ schémas de principe,	3 (+ 1 / le BET)	1 (+ 1 / le BET)
▪ notices, certificats, etc....	3 (+ 1 / le BET)	
▪ procès-verbaux		

Nota : L'entreprise fournira tous les documents nécessaires à l'élaboration du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (D.I.U.O.).

6.06 - Information du personnel

L'entreprise assurera l'information du personnel chargé de l'exploitation à la mise en service de l'installation sous sa seule responsabilité. La formation se déroulera par journée ou demi-journée, sur une période de six mois environ après la réception des travaux. La formation portera sur l'ensemble des équipements installés par le présent lot, les notices de fonctionnement du matériel seront analysées et des simulations de fonctionnement seront effectuées : mise en sécurité, redémarrage, passage de froid à chaud, modification d'horaire.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge les interventions des différents fournisseurs ou fabricants, qui seront nécessaires à la bonne prise en main du matériel par le personnel d'exploitation.

6.07 - Attestation d'essai de fonctionnement AQC – ex Coprec

Les entreprises soumissionnaires doivent présenter, dans leur offre, le programme de leurs vérifications techniques comportant notamment :

- l'identification du responsable des vérifications techniques,
- les procédures de vérification de la validité des documents établis,
- les procédures de diffusion des documents d'exécution approuvés et de retrait des documents périmés,
- la nature et la fréquence des vérifications techniques concernant l'exécution (fiches d'identification et/ou bons de livraison, fiches de contrôle, d'exécution, procès-verbaux d'essais à la charge des entreprises, etc.).

Les fiches COPREC sont remplacées par des attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence qualité construction (AQC). Les équipements concernés sont les installations électriques de logements ou de services généraux, les réseaux d'eau intérieurs aux bâtiments, les évacuations d'eau intérieures et extérieures aux bâtiments, les portiers électroniques, la VMC simple flux.

Les essais et vérifications de fonctionnement des installations concernent pour la présente opération, l'application des fiches suivantes :

- RE : Réseau d'Évacuation,
- CH : Chauffage,
- VM : Ventilation mécanique,
- EL : Electricité

Le certificat de conformité par un organisme agréé et le Consuel pour les installations électriques devront être fournis à l'issue des travaux.

6.08 - Conformité électrique

Le titulaire du présent prévoira la vérification de ses installations électriques, par un organisme agréé, en vue de l'obtention du Consuel.

7 - PSE 02 : PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES

7.01 - Maintien des radiateurs existants

7.01.01 - Radiateurs fonte existants

La puissance devra être vérifiée par l'entreprise. Les radiateurs pourront être plus puissants mais en aucun cas de puissance inférieure aux besoins du local. Les bâtiments étant en partie réisolés, les radiateurs déjà présents dans les locaux pourront être réinstallés au même endroit. Pour permettre la repose des radiateurs après dépose et rénovation, l'entreprise devra faire un plan de repérage de ceux-ci avec un étiquetage qui sera apposé sur chaque radiateur.

Procédure de rénovation des radiateurs :

- Dépose des radiateurs pièce par pièce avec étiquetage de repérage (compris support).
- Démontage des bouchons de sortie (mise au norme chauffage 2020).
- Décapage par trempage bain de soude caustique 10% (décapage doux, aucun risque de dégradation de la fonte).
- Nettoyage intérieur haute pression (désembouage radiateur).
- Sablage fin pour une bonne accroche des peintures.
- 1 couche peinture d'apprêt antirouille spécial fonte.
- Peinture industrielle 2 couches, teinte RAL au choix de l'architecte.
- Remontage avec fourniture de kit bouchonnage neuf 15/21 (mis aux normes des sorties de radiateurs).
- Vérification d'étanchéité à 6 bars de pression d'air.
- Repose des radiateurs avec supports adaptés.

7.01.02 - Radiateurs acier existants

La puissance devra être vérifiée par l'entreprise. Les radiateurs pourront être plus puissants mais en aucun cas de puissance inférieure aux besoins du local. Les bâtiments étant en partie réisolés, les radiateurs déjà présents dans les locaux pourront être réinstallés au même endroit. Pour permettre la repose des radiateurs après dépose et rénovation, l'entreprise devra faire un plan de repérage de ceux-ci avec un étiquetage qui sera apposé sur chaque radiateur.

Procédure de rénovation des radiateurs :

- Dépose des radiateurs pièce par pièce avec étiquetage de repérage (compris support).
- Démontage des bouchons de sortie (mise au norme chauffage 2020).
- Nettoyage intérieur haute pression (désembouage radiateur).
- 1 couche peinture d'apprêt antirouille spécial fonte.
- Peinture industrielle 2 couches, teinte RAL au choix de l'architecte.
- Remontage avec fourniture de kit bouchonnage neuf 15/21 (mis aux normes des sorties de radiateurs).
- Vérification d'étanchéité à 6 bars de pression d'air.
- Repose des radiateurs avec supports adaptés.

7.01.03 - Equipements des radiateurs

Chaque radiateur sera équipé :

- d'un robinet thermostatique fourni par le maître d'ouvrage et posé par le présent lot,
- d'un coude ou té de réglage de marque OVENTROP,
- d'une broche de verrouillage des butées mini/maxi,
- d'un purgeur à carré,
- d'un robinet de vidange.