

## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES PHASE DCE

**AF2485-CENTRE DE DEMINAGE-MONTPELLIER**

**LOT 04 - PLOMBERIE-CVC-INSTALLATIONS**



### MAITRE D'OUVRAGE

**Sécurité civile et gestion des crises**

189 route des 3 Lucs  
13011 Marseille

### BUREAU D'ETUDES

**ENERGIE R BET**

7 Rue Augustin Thierry  
66000 PERPIGNAN  
Tél : 04 68 73 85 67 -

Indice	Date	Objet	Rédacteur
0	28/08/2023	DCE	C. Arbillot
A	08/09/2023	DCE	
B	29/11/2024	DCE	

## Sommaire

<b>04.1 GENERALITES RENOVATION.....</b>	<b>5</b>
04.1.1 Présentation Générale du projet.....	5
04.1.2 Perméabilité à l'air.....	5
04.1.3 Visite des lieux.....	5
04.1.4 Travaux en site occupé.....	5
04.1.5 Prestations.....	6
04.1.5.1 Plomberie / sanitaire.....	6
04.1.5.2 Ventilation .....	7
04.1.5.3 Chauffage et climatisation.....	7
04.1.6 Requêtes des autorités compétentes et des concessionnaires.....	8
04.1.7 Proposition de l'entrepreneur.....	8
04.1.8 Limite de prestation.....	8
04.1.9 Qualité et mise en oeuvre.....	9
04.1.10 Garanties.....	10
04.1.10.1 Garantie décennale.....	10
04.1.10.2 Garantie des fournitures.....	10
04.1.10.3 Garantie de l'installation.....	10
04.1.10.4 Garantie de fonctionnement.....	10
04.1.10.5 Responsabilité générale.....	10
04.1.10.6 Responsabilité en cours de travaux.....	10
04.1.11 Documents à fournir par l'entreprise retenue.....	10
04.1.11.1 Avant le début des travaux.....	10
04.1.11.2 A la réception des travaux.....	11
04.1.12 Echantillons.....	11
04.1.13 Hygiène, Sécurité et conditions de travail.....	11
04.1.14 Coordination sécurité.....	11
04.1.15 Textes applicables aux travaux.....	11
04.1.15.1 Généralités.....	12
04.1.15.2 Plomberie - sanitaire.....	12
04.1.15.3 Chauffage eau chaude : Gaz - fioul.....	12
04.1.15.4 Chauffage Climatisation.....	12
04.1.15.5 VMC.....	13
04.1.15.6 Électricité.....	13
04.1.15.7 Acoustique.....	13
04.1.15.8 Sprinklage.....	13
04.1.15.9 Autres (Sismique - Incendie - Accessibilité - Thermique).....	14
04.1.16 Contrôles-Essais .....	14
04.1.16.1 Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire.....	14
04.1.16.1.1 Rinçage des canalisations.....	14
04.1.16.1.2 Essais d'étanchéité.....	14
04.1.16.1.3 Essais de fonctionnement.....	15
04.1.16.1.4 Fonctionnement des appareils pris séparément.....	15
04.1.16.1.5 Fonctionnement des dispositifs de production et de distribution collective d'eau chaude.....	15
04.1.16.1.6 Désinfection avant mise en service.....	15
04.1.16.1.7 Équilibrage des réseaux bouclés d'eau chaude sanitaire.....	15
04.1.16.2 Réseaux d'évacuations eaux usées.....	15
04.1.16.3 Installations de ventilation mécanique.....	16
04.1.16.3.1 Contrôle de bon achèvement.....	16
04.1.16.3.2 Contrôles fonctionnels.....	16
04.1.16.3.3 Mesures fonctionnelles (essais).....	16
04.1.16.4 Installations de chauffage et climatisation.....	16
04.1.16.4.1 Essai d'étanchéité.....	16

04.1.16.4.2 Essai des appareils et des dispositifs d'alarme.....	17
04.1.16.4.3 Opérations préalables à la mise en service.....	17
<b>04.1.16.5 Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur NF EN 378-2+A2 (juillet 2012).....</b>	<b>17</b>
04.1.16.5.1 Essais.....	17
04.1.16.5.2 Résultats d'essai.....	17
<b>04.1.16.6 Essais divers.....</b>	<b>17</b>
<b>04.1.17 Base de calculs.....</b>	<b>17</b>
04.1.17.1 Situation.....	17
04.1.17.1.1 Conditions climatiques.....	17
04.1.17.2 Conditions à garantir.....	17
04.1.17.2.1 Température.....	17
04.1.17.3 Exigences acoustiques.....	18
04.1.17.3.1 Plomberie / Sanitaire.....	18
04.1.17.3.2 Chauffage / Ventilation.....	20
04.1.17.3.3 Ballons thermodynamiques.....	21
04.1.17.3.4 Bruits transmis par conduction solide.....	21
04.1.17.3.5 Dispositions constructives concernant les locaux et terrasses techniques.....	21
04.1.17.4 Renouvellement d'air .....	23
04.1.17.5 Condition de traitement d'air .....	25
04.1.17.6 Base de calcul VMC.....	25
04.1.17.7 Base des calculs plomberie sanitaire.....	26
04.1.17.7.1 Débits et diamètre évacuations.....	26
04.1.17.7.2 Colonne de chute et ventilation.....	26
04.1.17.7.3 Collecteur Eaux usées.....	26
04.1.17.7.4 Collecteur et descentes eaux pluviales.....	26
04.1.17.7.5 Dimensionnement des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales.....	27
04.1.17.7.6 Débits et diamètres alimentation.....	28
04.1.17.7.7 Principes généraux.....	29
04.1.17.7.8 Coefficient de simultanéité.....	29
04.1.17.7.9 Niveaux sonores.....	29
<b>04.2 TRAVAUX DE DEPOSE ET REPOSE.....</b>	<b>30</b>
<b>04.3 PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE .....</b>	<b>30</b>
04.3.1 Chauffe-eaux thermodynamiques split.....	30
04.3.1.1 Description du système HITACHI.....	30
04.3.1.2 Groupe de sécurité.....	32
04.3.1.3 Vidange.....	32
04.3.2 Support de groupe.....	32
04.3.2.1 Support des groupes de production.....	32
04.3.2.1.1 Support mural.....	32
<b>04.4 ADOUCISSEUR D'EAU.....</b>	<b>33</b>
<b>04.5 VENTILATION.....</b>	<b>33</b>
04.5.1 Description du système.....	33
04.5.2 Caisson de ventilation.....	33
04.5.2.1 Caisson d'extraction.....	33
04.5.2.1.1 - Marque: ATLANTIC.....	33
04.5.2.2 Distribution aéraulique.....	34
04.5.2.2.1 Conduits circulaires.....	34
04.5.3 Terminaux et accessoires.....	34
04.5.3.1 Grilles d'entrée d'air auto-réglables sur menuiseries.....	34
04.5.3.1.1 - Marque: ATLANTIC.....	34
04.5.3.2 Bouches d'extraction auto-réglables.....	35
04.5.3.2.1 - Marque : ATLANTIC.....	35
04.5.4 Dispositif de rejet d'air vicié.....	35
04.5.5 Baffles acoustiques et pièges à sons cylindriques.....	35
04.5.5.1 - Marque:ATLANTIC.....	36

04.5.5.1.1 - Type: PAS.....	36
<b>04.6 CHAUFFAGE CLIMATISATION.....</b>	<b>36</b>
04.6.1 Bâtiment A en REZ DE CHAUSSEE : PAC MULTI-SPLITS.....	36
04.6.2 Bâtiment A en R+2 : PAC MULTI-SPLITS.....	37
04.6.3 Bâtiment B en R+1 : PAC MULTI-SPLITS.....	38
04.6.4 Accessoires.....	39
<b>04.7 DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE - DIVERS.....</b>	<b>41</b>
04.7.1 Avant le début des travaux.....	41
04.7.2 Contrôles et essais.....	41
04.7.3 A la réception des travaux.....	41
04.7.4 Compte Prorata.....	41
<b>04.8 Déchets.....</b>	<b>41</b>

## 04.1 GENERALITES RENOVATION

### 04.1.1 Présentation Générale du projet

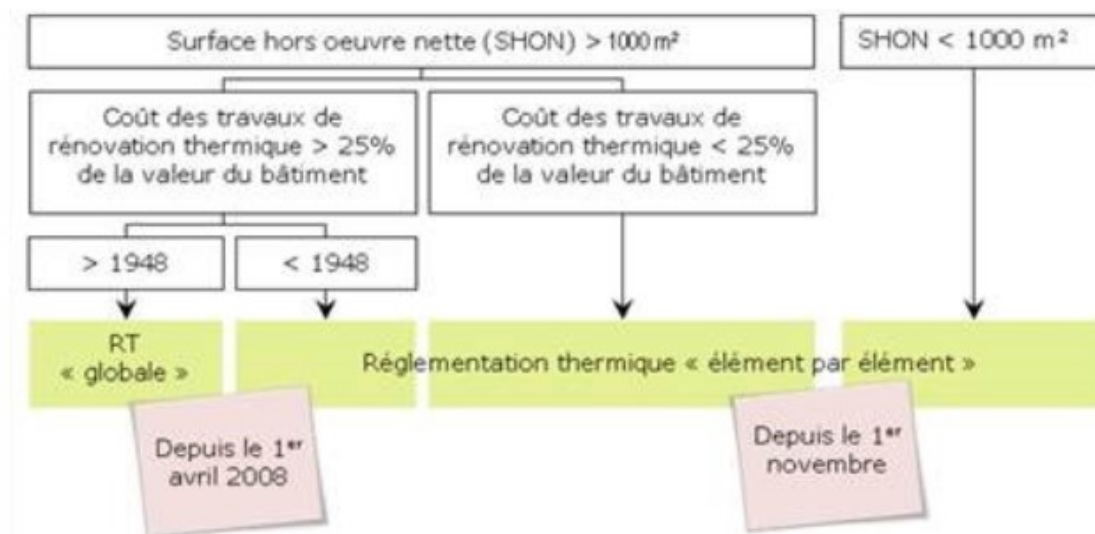
Le présent CCTP a pour objet de définir l'ensemble des travaux, comprenant en fourniture et en pose, les ouvrages nécessaires aux installations de plomberie, de chauffage, de climatisation et de ventilation pour la rénovation énergétique du centre déminage situé sur la commune de Montpellier dans l'Hérault (34).

L'ensemble du projet est réparti de la façon suivante :

- ❖ Bâtiment A : Bureaux, Vestiaires, Atelier, Garage
- ❖ Bâtiment B : Musée, Salle de sports, Réunion, Garage, Salle de repos et chambres

Ce projet est soumis à la " réglementation thermique existant " éléments par éléments et, est donc soumis au respect des exigences de performances et de moyens de ladite réglementation tel que décrit par l'arrêté du 3 mai 2007.

" La réglementation existant " n'impose pas de mesure de perméabilité à l'air sur ce type d'établissement. Néanmoins, au-delà du respect des exigences de performances énergétiques des équipements prescrits au présent CCTP, l'entrepreneur retenu pour le présent lot devra apporter un soin particulier aux rebouchages étanches de l'ensemble des fourreaux et réservations, des sorties de câbles, tuyauteries, etc, situés ou donnant dans le volume chauffé selon les termes des DTU.



Les bâtiments sont soumis au code du travail.

### 04.1.2 Perméabilité à l'air

De manière générale, tous les corps d'états devront traiter avec attention les jonctions entre matériaux de l'enveloppe du bâtiment susceptibles de détériorer l'étanchéité à l'air. Chaque corps d'état est responsable de la qualité des produits mis en œuvre, de leur pose et de la reconstitution de l'étanchéité à l'air en cas d'intervention sur un élément déjà en place.

### 04.1.3 Visite des lieux

Le présent projet étant un réaménagement intérieur de bâtiments existants, l'entrepreneur a la possibilité de visiter, en conséquence, il sera considéré qu'il répond en toute connaissance de cause.

Cette visite des lieux permettra notamment d'appréhender au plus juste :

- ❖ Les prestations de dépose et d'isolement des réseaux et des équipements existants,

En phase chantier, il ne sera toléré aucuns travaux supplémentaires émanant de problèmes de passage ou de cheminements quelconques.

Toutes ces sujétions devront être envisagées au moment du chiffrage et devront être intégrées dans l'offre de l'entreprise.

La visite sera consignée par une attestation à joindre au chiffrage.

### 04.1.4 Travaux en site occupé

Les travaux sont à réaliser à proximité d'un site occupé et à ce titre, l'entreprise devra assurer une propreté de chantier irréprochable. Elle devra également dégager les moyens nécessaires pour assurer la protection des biens mobiliers en place y compris déplacement, démontage, etc...

Voir les prescriptions du PGC et du cahier de prescription des clauses communes.

#### 04.1.5 Prestations

L'entrepreneur du présent lot devra la fourniture de tous les matériaux et le matériel nécessaire à leur mise en œuvre ainsi que tous les transports et manutentions diverses. En tant que spécialiste il fera son affaire du présent CCTP et en aucun cas ne pourra se prévaloir d'une quelconque omission dans l'énumération des prestations demandées.

Il devra tous les travaux annexes nécessaires à la parfaite tenue et finition des ouvrages du présent lot.

L'entrepreneur répondant au présent lot devra prendre connaissance plus particulièrement des spécifications techniques relatives aux lots Gros Œuvre et VRD.

Il est expressément spécifié que toutes observations concernant les pièces contractuelles jointes au dossier, devront être faites avant la remise de l'offre par courrier adressé au Maître d'œuvre.

L'entrepreneur est sensé connaître parfaitement les exigences particulières éventuelles des Services Publics Distributeurs ou des services techniques et ne pourra en aucun cas se prévaloir de ces exigences pour présenter des travaux supplémentaires.

L'entrepreneur doit vérifier tous les plans et documents en sa possession. Seuls les plans "architecte" sont contractuels.

L'entrepreneur doit vérifier toutes les dimensions et cotes pour l'exécution des travaux.

Il doit déterminer par le calcul tous les dimensionnements de matériels et il en demeure entièrement responsable.

Si les dispositions constructives des ouvrages, non apparentes sur les documents remis à l'entrepreneur pour établir ses propositions obligent ultérieurement à des modifications des installations d'électricité, ces modifications seront à la charge de l'entrepreneur du présent lot.

L'entreprise adjudicataire devra fournir les installations complètes en ordre de marche.

Les ouvrages seront réalisés conformément aux normes NF applicables aux travaux du présent CCTP.

Les installations seront réceptionnées provisoirement en attendant une année de service pour la réception définitive. Pendant cette année l'entreprise devra la garantie pièces et main-d'œuvre de son installation et le remplacement de tout matériel défectueux. Sauf si une mauvaise conduite de celui-ci due à l'utilisateur est constatée.

L'entrepreneur devra contacter tous les corps d'état concernés par l'exécution de ses ouvrages pour accord et coordination, pour notamment :

- ❖ Emplacements et dimensions des trémies à réserver dans le gros œuvre ;
- ❖ Emplacements et diamètres des chutes et alimentations ;
- ❖ Passages des collecteurs.

Il devra fournir en temps voulu ses plans de trous, scellements, etc. Tous les percements ou saignées qui ne seraient pas figurés à ces plans seront exécutés à ses frais, par les corps d'état concernés.

L'entrepreneur du présent lot coordonnera ses ouvrages avec le titulaire du lot Electricité de manière à respecter les règlements en vigueur pour le croisement et le voisinage des tuyauteries d'eau et d'électricité : 3 cm en parcours parallèle et 1 cm en croisement.

L'entreprise assurera une présentation des installations d'électricité réalisées, au personnel chargé de l'exploitation et de l'entretien avec explications des fonctionnements, des manœuvres, des opérations courantes et exceptionnelles. Elle veillera aux bons étiquetages des organes de coupe.

#### 04.1.5.1 Plomberie / sanitaire

Les installations plomberie / sanitaire comprendront :

Les travaux de plomberie sanitaire relatifs aux réseaux d'alimentation en eau froide et chaude sanitaire ainsi qu'aux réseaux d'évacuation comprennent :

- ❖ les études d'ensemble et de détails et les plans nécessaires à l'exécution des travaux de canalisations ;
- ❖ la fourniture, la pose et le calage des canalisations selon les prescriptions techniques des NF DTU 60.1 P1-1-1 et NF DTU 60.1 P1-1-2 ; Il est rappelé que les canalisations comprennent l'ensemble des tuyauteries et leurs accessoires, leur protection, calorifugeage et gainage éventuels.
- ❖ la mise en œuvre des éventuels dispositifs destinés à limiter les effets du gel dans les canalisations tels que prévus dans NF DTU 60.1 P1-1-1 ;
- ❖ le raccordement et le jointoiement des canalisations intérieures de descentes d'eau pluviale à l'ouvrage de toiture existant, depuis la naissance à 0,15 m dans le cas de toiture-terrasse selon les NF DTU 43.1 , NF DTU 43.3 et NF DTU 43.4 ; Si le moignon n'est pas en place au moment de l'intervention de l'installateur, ce dernier doit laisser en attente un manchon avec un joint à lèvres.
- ❖ le raccordement et le jointoiement des canalisations d'évacuation des eaux usées au moignon raccordé au revêtement d'étanchéité intérieure ainsi que le raccordement des canalisations aux siphons de sol;
- ❖ le raccordement et le jointoiement des tuyaux de ventilation des chutes en sortie de toiture s'ils sont prévus;
- ❖ la fourniture et la pose des fourreaux et le remplissage éventuel entre canalisation et fourreau;
- ❖ l'exécution des saignées et l'enrobage des canalisations dans le cas des canalisations engravées conformément au 5.7 du NF DTU 60.1 P1-1-1 ;
- ❖ la sortie des canalisations d'évacuation jusqu'à 1 m hors du bâtiment et leur raccordement au réseau d'assainissement lorsque ce dernier existe en deçà de cette distance;
- ❖ le raccordement des chutes et descentes aux collecteurs;
- ❖ l'exécution des dispositifs de butée éventuels pour les canalisations enterrées ;

- ❖ la fourniture des vannes et robinets;
- ❖ la fourniture et la pose des appareils sanitaires, leur robinetterie et leurs accessoires tels que prévus au CCTP, la fourniture des documentations est requise ;
- ❖ la fourniture et la pose des appareils de production d'eau chaude sanitaire tels que prévus au CCTP, la fourniture des documentations est requise ;
- ❖ la réalisation des essais décrits dans le NF DTU 60.1 P1-1-1
- ❖ la fourniture des plans de récolement ;
- ❖ la fourniture, sur papier ou support informatique, des plans et documentations listant l'emplacement et les caractéristiques des conduites, réservoirs, vannes et sorties ;
- ❖ la pose des sous-compteurs de distribution d'eau ;

Sauf dispositions contraires des documents particuliers du marché, les travaux ne comprennent pas :

- ❖ les ouvrages accessoires dissimulant les canalisations (gaines techniques avec leurs trappes de visite);
- ❖ les terrassements, l'exécution de caniveaux ainsi que les sujétions particulières dues à des charges et surcharges extérieures (roulantes ou non) pour les canalisations enterrées ;
- ❖ la pose des compteurs de distribution d'eau ;

Sauf mention explicite dans les documents particuliers du marché, la pose et le raccordement d'appareils ou accessoires non fournis par l'installateur ne sont pas à sa charge.

#### 04.1.5.2 Ventilation

- ❖ les études de conception et de dimensionnement des installations ;
- ❖ la fourniture, la pose et le réglage de tous les composants constituant le système de ventilation défini dans le présent cahier des charges ;
- ❖ les spécifications relatives au dimensionnement et le type des entrées d'air ;
- ❖ la fourniture et la pose des éventuelles canalisations d'évacuation de l'eau condensée dans le réseau horizontal, jusqu'aux attentes Eaux Usées ;
- ❖ la fourniture, dans le cas de traversée de terrasse, du fourreau et la fourniture et la mise en oeuvre du calfeutrement à l'air entre le fourreau et le té-souche conformément au paragraphe 7.4.6.5.1 du NF DTU 68.3 P1-1-2
- ❖ les réglages, les essais, la mise en service de l'installation et les vérifications définies dans les parties P1-1-1, P1-1-2 , P1-1-3 du NF DTU 68.3 ;
- ❖ Le rebouchage des réservations est à la charge de l'installateur,
- ❖ la fourniture du dossier de récolement.
- ❖ le raccordement électrique entre le système d'extraction et le boîtier de raccordement à proximité immédiate de l'appareil, ces travaux étant réalisés suivant les réglementations particulières en vigueur;
- ❖ le raccordement du câble d'alimentation électrique sur le boîtier de connexion du système d'extraction (groupes d'extraction, bouches électriques, clapets motorisés, etc.), des asservissements, de sécurité collective, d'alarme ou de report d'alarme, ces travaux étant réalisés suivant les réglementations particulières en vigueur ;

Sauf dispositions contraires, les travaux objets du présent marché ne comprennent pas :

- ❖ en VMC simple flux la pose des entrées d'air et accessoires ;
- ❖ les réservations dans les planchers, murs et cloisons définies dans les plans établis par l'installateur ;
- ❖ l'exécution des ouvrages de toiture éventuellement nécessaires aux points de rejet, y compris la traversée de toiture, les ouvrages de maçonnerie, et les travaux d'étanchéité de la toiture ;
- ❖ la réalisation de l'alimentation du câble d'alimentation électrique pour le système d'extraction (groupes d'extraction, bouches électriques, clapets motorisés, etc.), des asservissements, de sécurité collective, d'alarme ou de report d'alarme, ces travaux étant réalisés suivant les réglementations particulières en vigueur ;
- ❖ la réalisation des zones techniques en terrasse ;
- ❖ La fourniture et la mise en oeuvre des entrées d'eaux pluviales (platines, moignons, crapaudines, galeries garde-grève) et des trop-pleins
- ❖ Les raccords de revêtement ne sont pas à la charge de l'installateur, sauf lorsque, du fait d'un retard lui étant imputable, il pose les bouches et conduits alors que les revêtements ont été normalement exécutés à la date prévue au planning compte tenu des éventuelles mises à jour.

#### 04.1.5.3 Chauffage et climatisation

- ❖ les études d'exécution incluant les plans de tracé des réseaux, les plans de détails des ouvrages divers et, en particulier, les plans de réservation pour pénétration dans les bâtiments,
- ❖ l'exécution des fouilles et des remblais,
- ❖ la fourniture et la mise en oeuvre des caniveaux et ouvrages divers, tels que chambres de vannes, de lyre, points fixes, puisards, pénétrations dans les bâtiments, y compris tous les raccords et joints d'étanchéité,
- ❖ la fourniture et la pose des canalisations et de leurs raccords et accessoires tels que coudes, branchements, organes de dilatation, y compris les dispositifs de support et de guidage,
- ❖ la fourniture et la pose des appareils de robinetterie tels que vannes, robinets de purge, de vidange, et leurs propres canalisations,



- ❖ la préparation et l'exécution des contrôles réglementaires ainsi que ceux prévus au marché,
- ❖ la préparation et l'exécution des essais hydrauliques de résistance et d'étanchéité,
- ❖ la fourniture et la mise en oeuvre d'une couche continue d'un produit anticorrosion lorsqu'elle est prévue au Cahier des Clauses Techniques.
- ❖ le calorifugeage des canalisations et appareils, y compris le revêtement extérieur du calorifuge,
- ❖ la fourniture des plans de récolement ou, si les dispositions du marché le prévoient, la fourniture des éléments propres à établir ces derniers.
- ❖ Toute étude nécessaire pour s'assurer de la bonne résistance au poids du plancher ou autre support sur lequel est prévue la PAC et le volume tampon ;
- ❖ Tous les aménagements répondant aux exigences de la NF EN 378-3 dans le cas où l'équipement ou une partie est implanté dans une salle des machines (ventilation normale ou d'urgence, accès, résistance au feu des portes, murs, plafond, etc) ;
- ❖ Les rebouchages des réservations et des traversées de parois ;

Ne sont pas compris dans les travaux :

- ❖ Tous travaux de maçonnerie, notamment :
- ❖ Les percements dans le gros oeuvre et dans les parois extérieures des bâtiments pour le passage des tuyauteries ou des conduits aérauliques ;
- ❖ La réalisation des supports en maçonnerie ;
- ❖ La réalisation des regards ou sauts de loup ou cours anglaises maçonnés ;
- ❖ La fourniture et la pose des fourreaux de traversées des parois ;
- ❖ La création des attentes électriques protégées à proximité de la pompe à chaleur ou dans l'armoire électrique nécessaires au raccordement des appareils et des dispositifs de régulation ; La reprise de l'étanchéité extérieure au niveau des parois où des traversées ont été effectuées si ces parois se situent en dessous du niveau du sol ;
- ❖ Les reprises d'étanchéité, d'éléments de couverture ou de support, la réalisation des sorties et traversées au niveau des toitures-terrasses et toitures ;
- ❖ Les éventuels études et travaux de traitement acoustique (mur acoustique, revêtement acoustique des parois du local où se situe le système thermodynamique ;
- ❖ Les éventuels travaux de reprise de peinture, tapisserie, plâtrerie, etc, rendus nécessaires suite aux travaux relatifs à l'installation de la pompe à chaleur ;
- ❖ Les éventuelles protections mécaniques nécessaires à l'installation ;

#### 04.1.6 Requêtes des autorités compétentes et des concessionnaires

L'Entrepreneur titulaire du présent lot devra se soumettre, sans majoration de prix, à toutes les requêtes émanant des autorités et concessionnaires compétents.

#### 04.1.7 Proposition de l'entrepreneur

Le prix global comprend les frais d'étude, la fourniture d'un dossier EXE (dossier technique, notes de calcul, plans) et d'un DOE (plans, dossier technique), la fourniture et mise en œuvre des matériels, la main d'œuvre nécessaire, les frais annexes sans aucune restriction.

Cette proposition doit répondre en priorité aux prescriptions exposées dans le présent document. Tous les appareils sanitaires sont prévus blancs, estampillés NF. La robinetterie sanitaire devra également être estampillée NF robinetterie sanitaire.

Lors du dépôt de son offre, l'entrepreneur pourra proposer les appareils et robinetteries de la marque de son choix s'ils respectent les caractéristiques des appareils et robinetteries décrites.

Tous les appareils montés sur le chantier devront porter la marque du choix retenu. Les appareils sont réputés complets avec scellements, attaches ou consoles, robinetteries, vidage, siphon, etc.

Les variantes ne seront pas admises après la signature des marchés. Toute variante proposée fait l'objet d'un document séparé.

#### 04.1.8 Limite de prestation

Les prestations de ce lot comprennent toutes les fournitures et poses des éléments nécessaires à assurer une bonne réalisation de ses travaux.

Liste non limitative :

- ❖ Les percements et rainures des parois d'épaisseur inférieure à 10 cm, y compris rebouchage (rainures effectuées obligatoirement à la machine).
- ❖ Les calfeutrements étanches à l'air autour de tous les percements sur les parois.
- ❖ Le rebouchage systématique des percements effectués par le présent lot.
- ❖ La descente dans les cloisons et les percements à la scie cloche sont à la charge du présent lot.
- ❖ Les découpes en faux plafond démontable et non démontable pour encastrement.
- ❖ Indication en temps utile à l'entrepreneur du lot "gros œuvre" de toutes les réservations et ouvrages bétons qui lui sont nécessaires. Tout retard dans la remise de ces réservations/ouvrages impliquera leur réalisation aux frais de l'entrepreneur du présent lot.
- ❖ La fixation des fourreaux et scellements dans les ouvrages.



- ❖ La construction de tous les socles.
- ❖ La peinture antirouille et de finition de toutes les installations du présent lot (de tous les supports en particulier).
- ❖ En permanence, le nettoyage du chantier et l'évacuation des déchets.

De même, l'entrepreneur devra prendre connaissance des dossiers techniques des autres corps d'état, afin d'évaluer les incidences éventuelles des autres lots sur les prestations du présent lot. Les limites de prestations avec les différents lots présents sur le chantier sont indiquées dans les tableaux ci-dessous :

DESIGNATION	PRESENT LOT	AUTRES LOTS	AUTRES INTERVENANTS
Les études de dimensionnement Les plans d'exécution La mise en service, essais et réglages. Les notices techniques.	X		
<b>Installation de chantier</b> Comptage provisoire de chantier	X		
<b>ECS thermodynamique</b>			
Carottage en façade et murs intérieurs pour le passage des réseaux (liaisons frigorifiques, condensats....)	X		
Fourniture des plots anti-vibratile.	X		
Tous les équipements de production ECS et régulation décrits au présent lot.	X		
<b>VMC</b>			
Réservations, percements en façade, pose des fourreaux.	X		
Les alimentations électriques avec protections en tableaux pour caisson VMC.		Electricité	
Réalisation des mortaises sur menuiseries des pièces principales et pose des grilles d'entrée d'air fournies par le présent lot.	X		
Les branchements sur les attentes électriques du lot électricité. Fourniture et pose des appareils décrits au présent CCTP.	X		
Fourniture des dalles de protection d'étanchéité et plot anti-vibratile.	X		
Fourniture et pose des caissons de ventilation Fourniture et pose des bouches et diffuseurs Fourniture et pose des entrées d'air acoustiques Fourniture et pose des réseaux et accessoires Fourniture des fourreaux de traversée de mur	X		
Les prestations de manutention et de levage (main d'œuvre qualifiée et matériel).	X		
<b>Appareils sanitaires</b>			
Fourniture et pose des appareillages sanitaires et robinetterie.	X		
Fourniture et pose des accessoires sanitaires et PMR	X		
Fourniture et pose des alimentations électriques protégées	X		

04.1.9

## Qualité et mise en oeuvre

Tous les appareils prévus au présent CCTP sont considérés installés et mis en service avec sujétions de pose sur consoles ou autres, scellements, alimentations, vidanges, et raccordements sur réseau. Les appareils seront livrés en parfait état de propreté et l'entrepreneur prendra toutes dispositions pour en assurer la protection jusqu'à l'achèvement complet des travaux. De ce fait, tout appareil abîmé par un ouvrier quelconque et quel que soit son employeur, sera refusé au compte unique du titulaire du présent lot.

Les fourreaux auront un diamètre supérieur de 5 mm minimum à celui des canalisations qu'ils protégeront. L'étanchéité entre fourreau et canalisation sera obtenue par un joint plastique. Les fourreaux seront utilisés pour tous passages de canalisations à travers les planchers, plafonds, et parois verticales de 10 cm ou plus d'épaisseur. Ils devront dépasser de 1 cm le nu des plafonds et murs et de 5 cm le nu des planchers qu'ils traverseront. Des rosaces de propreté seront installées à chaque pénétration de plafonds.

Les matériaux utilisés seront de première qualité, mis en œuvre suivant les règles de l'art, le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre se réservant le droit de faire démonter et remplacer aux frais de l'entrepreneur, tous les ouvrages et matériels qui ne donneraient pas entière satisfaction ou présenteraient des malfaçons évidentes.

L'entrepreneur devra produire en même temps que sa soumission, les pièces techniques et tous les renseignements nécessaires sur les matériels et matériaux non prescrits au présent descriptif et jugés par lui équivalents. Le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre se réservant le droit d'accepter ou de refuser l'emploi de matériel ou matériau ne présentant pas toutes les caractéristiques requises.



Dans le cas où la norme NF n'existe pas pour un matériel, l'entrepreneur devra présenter un certificat de conformité aux normes émanant d'un organisme agréé.

Pour ces fournitures, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des produits titulaires de cette "certification", selon le "Guide des produits certifiés pour le bâtiment" dernière édition parue.

Pour toutes les familles de produits sous "Avis Technique", il ne pourra être mis en œuvre que des produits titulaires d'un "Avis Technique".

L'entrepreneur devra toujours justifier de ces "Avis Techniques".

L'étude de conformité thermique est réalisée par le **BET ENERGIE R** aux frais du Maître d'Ouvrage. **L'Entrepreneur doit répondre en tous points à ces conclusions et doit respecter les épaisseurs d'isolant définies qui sont des minimas.**

#### 04.1.10 **Garanties**

##### 04.1.10.1 **Garantie décennale**

La garantie décennale prend date, conformément à la loi et aux documents d'ordre général annexés au marché.

Les différentes clauses de garanties énumérées ci-dessous ne font aucunement double emploi avec les obligations de la garantie décennale, celles-ci trouvant leur plein effet à dater du jour fixé. L'entrepreneur restera astreint aux diverses obligations résultant du marché et notamment du présent document, aussi longtemps que la réception n'est pas prononcée par le Maître d'ouvrage.

##### 04.1.10.2 **Garantie des fournitures**

Tout le matériel fourni par l'entrepreneur est garanti contre tous vices de construction de matière, pendant les durées définies ci-dessous selon le type de matériels, à dater de la réception. Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure normale ni à celles qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de la non observation des instructions.

##### 04.1.10.3 **Garantie de l'installation**

Toutes les installations faites par l'entrepreneur sont garanties conformes aux règles de l'art et au projet d'exécution accepté par le Maître d'œuvre.

##### 04.1.10.4 **Garantie de fonctionnement**

L'installation sera garantie en bon état de fonctionnement à dater de la réception des ouvrages. Au cours de cette période, l'entrepreneur sera tenu de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient quelle qu'en soit la nature.

##### 04.1.10.5 **Responsabilité générale**

La responsabilité de l'entrepreneur à l'égard du client et des tiers n'est en rien diminuée par l'existence d'un projet type, établi par le bureau d'études ; ce projet a pour but :

- ❖ de simplifier la tâche des entreprises soumissionnaires qui peuvent adopter purement et simplement les données architecturales mais devront vérifier tous les éléments mettant en jeu les techniques afin de prendre la responsabilité pleine et entière de leur projet.
- ❖ de définir de façon particulièrement précise les bases du projet définitif d'exécution qui sera établi par l'entrepreneur (à sa charge) à partir du projet type.

Il appartiendra aussi à chaque entrepreneur soumissionnaire de constituer les quantitatifs, tant en ce qui concerne les prestations que les quantités demandées suivant les plans de consultation et fera part de ses observations au Maître d'œuvre ou au Bureau d'études avant signature des marchés. Il ne pourra prétendre à aucun recours ou aucune réclamation en cas d'erreur sur les quantitatifs après signature des marchés.

Il ne pourra en aucun cas prévoir des fournitures et travaux inférieurs aux spécifications du projet-type.

##### 04.1.10.6 **Responsabilité en cours de travaux**

L'entrepreneur a la responsabilité de la conservation de ses approvisionnements (en usine, en atelier, sur le chantier) et de ses travaux. Cette responsabilité n'est en rien diminuée au fur et à mesure que ses approvisionnement ou travaux figurent sur les demandes d'acompte. Cette responsabilité porte sur tous dégâts que pourrait subir l'installation pendant qu'il en a la charge et quelle que soit la cause des dégâts.

Il est notamment responsable des dégâts qui pourraient être causés par le gel.

L'entreprise adjudicataire devra se conformer strictement au planning d'exécution qui lui sera fourni et indiquer toutes les contraintes imposées aux différents corps d'état pour le bon fonctionnement des installations du présent lot, dès l'ouverture du chantier.

#### 04.1.11 **Documents à fournir par l'entreprise retenue**

##### 04.1.11.1 **Avant le début des travaux**

- ❖ Documentation administrative
- ❖ Justificatifs des qualifications et certifications demandées
- ❖ Note de calcul des installations de plomberie / ECS



- ❖ Note de calculs des installations VMC (selon les dispositions prévues dans le DTU 68-3)
- ❖ Note de calcul des installations de chauffage / climatisation
- ❖ Plan et schéma des installations
- ❖ Plan et schéma des réservations à chaque niveau, y compris les combles
- ❖ État du matériel proposé

Procès-verbal des caractéristiques acoustiques des entrées d'air.

#### 04.1.11.2 **A la réception des travaux**

Le titulaire du marché devra fournir le jour de la réception, en triple exemplaires, le ou les plans de recollement de l'ensemble de l'installation sous forme de tirage papier plus un CD-Rom reproductible en 1 seul exemplaire.

- ❖ Pour chaque appareil :
  - ❖ La notice technique de fonctionnement et d'utilisation
  - ❖ La notice et le plan d'entretien journalier et périodique
  - ❖ Le mode opératoire simplifié destiné aux utilisateurs précisant les procédures de mise en route, de fonctionnement, d'arrêt, de nettoyage, d'entretien
- ❖ Schémas nécessaires à la maintenance des pièces détachées
- ❖ Compte rendu des analyses d'eau effectuées après nettoyage et désinfection
  - ❖ 1 analyse avant le compteur en pied d'immeuble
  - ❖ 1 analyse après robinetterie
- ❖ Procès-verbal des essais de bon fonctionnement
- ❖ Procès-verbal de résistance au feu des groupes extracteurs

#### 04.1.12 **Echantillons**

Afin de permettre au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Oeuvre de s'assurer d'une part, de la parfaite compréhension des plans, pièces écrites et documentations, et d'autre part, de la qualité des ouvrages, l'entrepreneur sera tenu de présenter tous échantillons de toutes natures et tous prototypes de matériel jugés nécessaires.

Ces échantillons seront présentés dans les délais prescrits, dans leur forme d'utilisation et ce dans le cadre des délais d'approvisionnement en rapport avec ceux du planning contractuel des travaux.

Le Maître d'Oeuvre est seul juge de la conformité de ces échantillons avec les spécifications des pièces du dossier.

Aucune commande de matériel ne peut être passée par l'entrepreneur sinon à ses risques et périls, tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'a pas été matérialisée par l'accord écrit du Maître d'Oeuvre (dans le procès-verbal du rendez-vous de chantier ou par ordre écrit).

#### 04.1.13 **Hygiène, Sécurité et conditions de travail**

Les règles d'hygiène et sécurité des travailleurs seront conformes au code du travail, 4ème partie : Santé et sécurité au travail (partie Législative créé par Ordonnance n° 2007-329 du 12 mars 2007, partie Réglementaire créé par Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008) modifiées et complétées.

#### 04.1.14 **Coordination sécurité**

Principales obligations de l'entrepreneur, du travailleur indépendant ou du sous-traitant :

- ❖ respecter et appliquer les principes généraux de prévention, articles L. 4121-1 à L. 4121-5, L. 4531-1, L. 4531-2, L. 4532-18, L. 4534-1 ;
- ❖ rédiger et tenir à jour les P.P.S.P.S., les transmettre aux organismes officiels (I.T., C.R.A.M., et O.P.P.B.T.P.) au coordonnateur ou au maître d'ouvrage et les conserver pendant cinq ans à compter de la réception de l'ouvrage, articles L. 4532-9, L. 4532-18, R. 4532-56 à R. 4532-74 ;
- ❖ participer et laisser participer les salariés au C.I.S.S.C.T., articles L. 4532-10 à L. 4532-15, L. 4532-18, R. 4532-77 à R. 4532-94 ;
- ❖ respecter les obligations résultant du plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (P.G.C.S.P.S.), articles L. 4531-1, L. 4531-2, L. 4532-18, L. 4534-1 et décrets non codifiés ;
- ❖ respecter les obligations issues de la 4ème partie du code du travail, notamment les grands décrets techniques (7 mars 2008, etc.) ;
- ❖ viser le R.J.C. et répondre aux observations ou notifications du coordonnateur, articles R. 4532-38 à R. 4532-41.

#### 04.1.15 **Textes applicables aux travaux**

Les prestations du présent lot devront être conformes aux dispositions de l'ensemble des normes et règlements en vigueur à la date de signature du marché et, entre autres, aux documents ci-dessous, non limitativement.

L'ensemble des équipements et installations doivent répondre à tous les arrêtés, textes et normes y compris à celles applicables aux matériels, à leur fabrication et à leurs essais.

Les lois, décrets, circulaires, règlements et normes relatifs à la construction sont applicables et en particulier :

#### 04.1.15.1 Généralités

- ❖ le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)
- ❖ le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP)
- ❖ les Normes françaises et européennes Homologuées (NF - EN) et documents de référence
- ❖ les règles d'exécution des Documents Techniques Unifiés contenant les prescriptions des Cahiers des Clauses Techniques (CCT), des Cahiers des Clauses Spéciales (CCS) et autres documents
- ❖ les lois et textes ministériels
- ❖ les arrêtés, circulaires et avis précisant les modalités d'application des textes normatifs
- ❖ les règles de la société de fermage locale
- ❖ les règles de l'EDF
- ❖ Norme AFNOR NF P 03-001 de décembre 2000 : Marchés privés - Cahiers types - Cahier des clauses administratives générales (CCAG)
- ❖ Dispositions du Règlement Sanitaire Départemental qui fixent les règles générales d'hygiène et toutes autres mesures propres à préserver la santé de l'homme, notamment en matière d'alimentation en eau destinée à la consommation humaine et d'évacuation, de traitement, d'élimination et d'utilisation des eaux usées
- ❖ Disposition du code de la construction et de l'habitation
- ❖ Consignes de montage données par les constructeurs et avis techniques
- ❖ Conditions imposées par les compagnies de distribution d'eau, d'électricité et d'assainissement avec lesquelles l'entreprise devra se mettre en rapport
- ❖ Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public notamment

#### 04.1.15.2 Plomberie - sanitaire

- ❖ les documents techniques applicables aux travaux de plomberie - sanitaire
- ❖ DTU 60.1 : Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation
- ❖ DTU 60.11: Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales
- ❖ DTU 60.31 : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression
- ❖ DTU 60.32 : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation des eaux pluviales
- ❖ DTU 60.33 : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes
- ❖ DTU 60.5 : Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique
- ❖ DTU 65.9: Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments
- ❖ DTU 65.10 : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments - règles générales de mise en œuvre
- ❖ Norme NF EN 806: Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments
- ❖ Norme NF EN 15161: Équipement de traitement d'eau à l'intérieur des bâtiments
- ❖ Norme NF EN 1717: Protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs et exigences générales des dispositifs de protection contre la pollution par retour
- ❖ Norme NF P 40-201 à 204 : Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie et installations sanitaires
- ❖ Norme NF P43-018: Robinetterie de bâtiment - Appareillage de contrôle sur site des ensembles protection sanitaire des réseaux d'eau potable
- ❖ Décret n°95-363 du 5 avril 1995 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles
- ❖ Circulaire du 25 Novembre 2004 relative aux mesures correctives à mettre en œuvre pour réduire la dissolution du plomb dans l'eau destinée à la consommation humaine
- ❖ Arrêté du 17 décembre 2008 relatif au contrôle des installations privatives de distribution d'eau potable, des ouvrages de prélèvement, puits et forages et des ouvrages de récupération des eaux de pluie
- ❖ Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments

#### 04.1.15.3 Chauffage eau chaude : Gaz - fioul

- ❖ DTU 61.1 : Installations de gaz dans les locaux d'habitation
- ❖ DTU 65.4: Chaufferies aux gaz et aux hydrocarbures liquéfiés
- ❖ DTU 65.9: Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments

#### 04.1.15.4 Chauffage Climatisation



- ❖ DTU 65.11 : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment
- ❖ DTU 65.20 : Isolation des circuits, appareils et accessoires
- ❖ Norme NF EN 12828: Conception des systèmes de chauffage à eau chaude
- ❖ NF EN 378-3 (avril 2017) Systèmes frigorifiques et pompes à chaleur - Exigences de sécurité et d'environnement
- ❖ 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 22 octobre 1969 relatif aux conduits de fumée desservant les logements
- ❖ Arrêté du 21 mars 1968 modifié fixant les règles techniques et de sécurité applicables au stockage et à l'utilisation de produits pétroliers dans les lieux non visés par la législation des établissements dangereux, insalubres ou incommodes et la réglementation des établissements recevant du public.

#### 04.1.15.5 VMC

- ❖ DTU 68.3 : Installation de ventilation mécanique
- ❖ Norme NF P 50-401: Distribution d'air - Conduits droits circulaires en tôle d'acier
- ❖ Norme NF P 50-401: Distribution d'air - Accessoires pour conduits aérauliques et dimensions
- ❖ Norme NFP 50.411 (DTU 68.2) de 05.93 relative à l'exécution des installations de VMC,
- ❖ Norme NFXP 50.410 (DTU 68.1) de 07.95 relative aux installations de VMC - Règles de conception et de dimensionnement,
- ❖ Arrêté du 28 Octobre 1983 modifiant l'arrêté du 24 Mars 82 relatif à l'aération des logements

#### 04.1.15.6 Électricité

- ❖ DTU 70.1 : Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation
- ❖ Norme NF C15-100: Installations électriques à basse tension
- ❖ Décret 2010-1016 du 30 Août 2010 sur la prévention des risques électriques sur les lieux de travail
- ❖ Décret 2010-1017 du 30 Août 2010 relatif aux obligations des maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques
- ❖ Décret 2010-1018 du 30 Août 2010 portant diverses dispositions relatives à la prévention des risques électriques dans les lieux de travail
- ❖ Décret 2010-1118 du 22 Septembre 2010 relatif aux opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage

#### 04.1.15.7 Acoustique

- ❖ Norme NFS 31-080 : Acoustique - Bureaux et espace associés
- ❖ Décret du 07 Mars 2008 relatif au code de travail Décret n° 95.408 du 18 Avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage
- ❖ Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation
- ❖ Règles Eurocode 8 NF EN 1998-1, NF EN 1998-3 et NF EN 1998-5

Nouvelle Réglementation Acoustique NRA

#### 04.1.15.8 Sprinklage

- ❖ NF EN 12845+A1 (décembre 2019) : Installations fixes de lutte contre l'incendie - Systèmes d'extinction automatique du type sprinkleur - Conception, installation et maintenance
- ❖ EN 54 : Systèmes de détection et d'alarme incendie
- ❖ EN1057 : Cuivre et alliages de cuivre - Tubes ronds sans soudure en cuivre pour l'eau et le gaz dans les applications sanitaires et de chauffage
- ❖ EN1254 : Cuivres et alliages de cuivre - Raccords
- ❖ EN12259-1 : Installations fixes de lutte contre l'incendie - Composants de systèmes d'extinction du type sprinkleur et à pulvérisation d'eau - Partie 1 : Sprinkleurs
- ❖ EN12259-2 : Installations fixes de lutte contre l'incendie - Composants de systèmes d'extinction du type sprinkleur et à pulvérisation d'eau - Partie 2 : Systèmes de soupape d'alarme hydraulique
- ❖ EN12259-3 : Installations fixes de lutte contre l'incendie - Composants de systèmes d'extinction du type sprinkleur et à pulvérisation d'eau - Partie 3 : Postes d'alarme sous air
- ❖ EN12259-4 : Installations fixes de lutte contre l'incendie - Composants de systèmes d'extinction du type sprinkleur et à pulvérisation d'eau - Partie 4 : Turbines hydrauliques d'alarmes
- ❖ EN12259-5 : Installations fixes de lutte contre l'incendie - Composants de systèmes d'extinction du type sprinkleur et à pulvérisation d'eau - Partie 5 : Indicateurs de passage d'eau
- ❖ EN50342-1 et EN50342-2 : Batteries d'accumulateurs de démarrage au plomb
- ❖ EN60332 : Essais des câbles électriques et à fibres optiques soumis au feu (IEC 60332)



- ❖ EN60529 : Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP) (IEC 60529)
- ❖ EN60623 : Accumulateurs alcalins ou autres accumulateurs à électrolyte non acide - Eléments individuels parallélipédiques rechargeables ouverts au nickel-cadmium (IEC 60623)
- ❖ EN60947-1 et EN60947-4 : Appareillage à basse tension
- ❖ EN ISO 3677 : Métaux d'apport de brasage tendre, de brasage fort et de soudobrasage - Désignation (ISO 3677)
- ❖ EN ISO 9606-1 : Epreuve de qualification des soudeurs - Soudage par fusion - Partie 1 : Aciers (ISO 9606-1)
- ❖ ISO 65 : Tubes en acier au carbone filetables selon ISO 7-1
- ❖ ISO 3046 : Moteurs alternatifs à combustion interne - Performances
- ❖ Le document technique D14-A
- ❖ Les règles de l'Art éditées par le Groupement des Installateurs de Sprinkleurs (G.I.S.)
- ❖ Les réglementations et normes françaises de l'Incendie et de la Sécurité
- ❖ La réglementation relative aux risques d'incendie, à la sécurité des travailleurs, aux nuisances

#### 04.1.15.9 **Autres (Sismique - Incendie - Accessibilité - Thermique)**

- ❖ Décret n°2010-1254 du 22 Octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique
- ❖ Arrêté du 31 janvier 1986 relatif à la protection des bâtiments d'habitation contre l'incendie
- ❖ Handicap : arrêté du 24/12/2015 (Permis déposé après le 01/04/2016)
- ❖ Justification résistance au feu : suivant arrêté du 22/03/2004
- ❖ Justification réaction au feu : suivant arrêté du 21/11/2002
- ❖ Réglementation thermique RT2012, RT2005, RT Existant (selon le cas)
- ❖ Code du travail
- ❖ Recommandations et méthodes de calcul du C.S.T.B.

#### 04.1.16 **Contrôles-Essais**

Chaque phase de l'installation donnera lieu à un état des lieux avec essais et mesures.

En ce qui concerne les parties de canalisations des réseaux de distribution comportant au moins un assemblage et destinées à être rendues inaccessibles, les contrôles et essais doivent être effectués avant qu'elles ne soient inobservables, sauf pour les parties de canalisations non soumises à l'essai d'étanchéité.

L'entrepreneur aura à sa charge les frais de contrôle dans leur ensemble, des opérations préalables à la réception et des frais de réceptions.

L'entrepreneur sera tenu de mettre à disposition ; le personnel, l'appareillage et les matériels nécessaires à ces différentes opérations d'essais et de contrôles.

Tous les éléments défectueux seront immédiatement remplacés, remis en place et en fonctionnement aux frais de l'Entrepreneur.

#### 04.1.16.1 **Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire**

##### 04.1.16.1.1 **Rinçage des canalisations**

1

Un rinçage des installations doit être réalisé le plus rapidement possible après l'installation et l'essai de pression et, si cela semble nécessaire, juste avant la mise en service. Les tubes d'eau froide et d'eau chaude doivent être rincés séparément. Les appareils de production d'eau chaude ne sont pas raccordés pendant l'opération de rinçage.

Il faut prendre soin de protéger les vannes et équipements sensibles (par exemple, les robinets de chasse d'eau, les mitigeurs thermostatiques, etc.) contre les particules étrangères provenant de l'installation du système.

Il convient de démonter les aérateurs, les filtres à tamis, les contrôleurs de débit, les pommes de douche ou les douchettes, déjà installés avec les robinets, pour augmenter le débit.

Toutes les vannes de branchement de la section à rincer doivent être complètement ouvertes.

Selon la taille de l'installation et la configuration des canalisations, le système peut être rincé par sections.

Le rinçage doit commencer à l'étage le plus haut du bâtiment et se poursuivre vers le bas, étage par étage.

Le rinçage s'effectue avec un volume d'eau égal à au moins 20 fois le volume du système.

À chaque étage, les points de soutirage doivent être complètement ouverts, en commençant par le point le plus éloigné de la colonne montante.

Après le rinçage du point de soutirage le plus éloigné et le plus en aval, les points de soutirage doivent être fermés, dans l'ordre, en commençant par le point de soutirage situé à l'extrémité amont du circuit.

##### 04.1.16.1.2 **Essais d'étanchéité**

2

La partie du réseau essayée est remplie d'eau froide et purgée. Les robinets d'arrêt situés dans cette partie sont maintenus ouverts.

L'essai peut être effectué en une seule fois sur l'ensemble du réseau, ou en plusieurs fois, sur des parties pouvant être isolées. Les essais peuvent être réalisés avec de l'air à basse pression exempt d'huile ou un gaz inerte lorsque les documents particuliers du marché (DPM) le stipulent.

Fait l'objet de cet essai l'ensemble des canalisations de distribution d'eau chaude et d'eau froide.

Un examen visuel de la canalisation en essai doit permettre de déceler l'absence de fuite d'eau.

La procédure d'essai varie en fonction du type de matériaux des canalisations (voir Tableau 8 des DTU 60.1 P1-1-1 (décembre 2012)).





04.1.16.1.  
3 Essais de fonctionnement

Les essais de fonctionnement sont effectués à la pression de distribution générale de l'eau au moment de l'essai, l'installation étant alimentée par des branchements définitifs en eau et en énergie.  
Ces essais n'ont pas pour but de vérifier la conformité aux exigences acoustiques.

04.1.16.1.  
4 Fonctionnement des appareils pris séparément

Font l'objet de cet essai tous les appareils que comporte l'installation.

Il faut entendre par appareil :

- ❖ les appareils d'utilisation en général ;
- ❖ les surpresseurs et réducteurs
- ❖ les appareils de production d'eau chaude, etc.

En ce qui concerne les appareils d'utilisation en général (sauf WC), il est vérifié qu'en manoeuvrant le ou les robinet(s) et le dispositif de vidage, les alimentations en eau chaude et en eau froide, l'étanchéité de la bonde lorsqu'elle existe, et la vidange sont réalisées.

En ce qui concerne les WC, une observation du réservoir et de la cuvette permet de vérifier l'absence de fuite et une manoeuvre du système de chasse permet de vérifier que son fonctionnement est possible et que l'eau s'évacue.

En ce qui concerne les surpresseurs, les réducteurs, les appareils de production d'eau chaude, etc., les vérifications portent sur :

- ❖ le contrôle des valeurs de pression après détente ou surpression, à l'exception des matériels prééglés en usine ;
- ❖ le contrôle des valeurs mesurées, indiquées par les appareils de mesure installés à demeure (températures, pressions, débits,...).

04.1.16.1.  
5 Fonctionnement des dispositifs de production et de distribution collective d'eau chaude

Font l'objet de cet essai les appareils de production d'eau chaude et les circuits de distribution d'eau chaude dans le cas d'une production centralisée et d'une distribution bouclée.

En l'absence de puisage, l'appareil de production d'eau chaude étant prêt à fournir, et la pompe de circulation en service, il est procédé aux mesures suivantes

- ❖ mesure de la température de l'eau au départ du réseau ;
- ❖ mesure du débit au niveau du retour général ;
- ❖ mesure de la température de l'eau et du débit de chaque boucle au niveau de l'organe de réglage.

L'examen des valeurs mesurées permet de juger du fonctionnement de l'installation.

04.1.16.1.  
6 Désinfection avant mise en service

Après le rinçage, les installations d'eau peuvent être désinfectées sur la demande du responsable ou des autorités. Selon la taille de l'installation, il peut être nécessaire de diviser le système en sections.

Une procédure de désinfection est donnée en Annexe A de la norme NF DTU 60.1 P1-1-1 (décembre 2012) : Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments.

Les prélèvements d'eau seront réalisés 12 heures après le rinçage terminal.

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.

Une analyse d'eau sera effectuée avant le compteur en pied d'immeuble et sera transmise au MOA. Une analyse d'eau après robinetterie après travaux et rinçage. Cette analyse devra porter au minimum sur les mêmes points que l'analyse effectuée avant le compteur et sur la dureté de l'eau. En cas d'écart constatés, le MOA devra mener les actions nécessaires pour lever ces derniers.

Les tests seront effectués par bâtiment sur le logement le plus éloigné en eau par rapport au point d'alimentation ainsi que sur un logement choisi aléatoirement.

04.1.16.1.  
7 Équilibrage des réseaux bouclés d'eau chaude sanitaire

Les organes d'Équilibrage doivent être réglés de façon à obtenir dans chaque boucle les débits calculés selon le NF DTU 60.11 P1-2 .

Un rapport d'Équilibrage doit être établi et comporter les données suivantes :

- ❖ date de l'équilibrage ;
- ❖ référence de la vanne ;
- ❖ type de la vanne ;
- ❖ position de réglage (si vanne manuelle) ;
- ❖  $\Delta$  pression obtenu — Débit calculé — Débit mesuré (si vanne manuelle)

04.1.16.2 Réseaux d'évacuations eaux usées

Les essais s'appliquent à l'ensemble du réseau (eau usées, eaux vannes) dans l'emprise du bâtiment. Ils consistent à faire s'écouler l'eau dans chacun des appareils raccordés au réseau et à observer la partie visible de la canalisation d'évacuation le desservant. Aucune fuite ne doit être décelée.

De plus, les collecteurs d'allure horizontale, d'un diamètre intérieur supérieur à 110 mm sont mis en charge en eau froide, à une pression voisine de 0,1 bar (1 mètre de colonne d'eau), pendant le temps nécessaire à leur inspection. Aucune fuite ne doit être décelée.

Lorsque le réseau comporte des exutoires, la pression de mise en charge est limitée à la pression autorisée par la hauteur desdits exutoires, au-dessus du collecteur.





#### 04.1.16.3 Installations de ventilation mécanique

L'entreprise titulaire du lot devra réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation basé sur la méthode DIAGVENT de niveau 2, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages. Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle, dans lequel figure le détail des différents points vérifiés, est indispensable.

DIAGVENT 2, Ce niveau de diagnostic débouche sur :

- Une fiche récapitulative des défauts éventuellement rencontrés ;
- Des observations générales ;
- Des propositions éventuelles de voies d'améliorations ;
- Des propositions éventuelles d'investigations complémentaires (=> DIAGVENT 3)

#### 04.1.16.3.1 Contrôle de bon achèvement

Le dossier technique doit comporter les éléments suivants :

- ❖ L'implantation et le dimensionnement ;
- ❖ schéma filaire du réseau ;
- ❖ implantation, nature (fixe, autoréglable, etc.) et caractéristiques aérauliques des amenées d'air (débits d'air, module, etc.) par pièce principale ;
- ❖ implantation (nombre, emplacement, etc.), nature (grilles, détalonnage, etc.) et dimensionnement des passages de transit ;
- ❖ implantation, nature (fixe, autoréglable, etc.) et caractéristiques aérauliques d'extraction (débits d'air, section, etc.) par pièce de service ;
- ❖ nature (flexibles ou rigides) et caractéristiques (matériau, thermiques, acoustiques) des conduits de liaison ;
- ❖ dimensions (longueur, diamètre, section, etc.) des éléments de conduit ;
- ❖ emplacement des tés, coudes, élargissement de section, dispositifs atténuateurs de bruit, organes de réglage de débit et autres accessoires ;
- ❖ plans cotés ou longueurs de tronçons ;
- ❖ les éléments de calcul établis conformément aux méthodes décrites dans les parties spécifiques du présent document.
- ❖ L'identification par la référence commerciale de tous les composants utilisés

Les instructions relatives au fonctionnement de l'installation et sa maintenance doivent être fournies. Elles doivent préciser les spécificités de l'installation, la manière de l'utiliser en indiquant clairement les choses à ne pas faire et les obligations d'entretien périodique qu'il incombe au maître d'ouvrage de réaliser ou faire réaliser. Elles doivent comprendre également la documentation appropriée fournie par les fabricants de chaque composant.

Les éléments suivants doivent être contrôlés visuellement :

- ❖ la conformité du système aux spécifications de conception et de dimensionnement ;
- ❖ l'aptitude du système à fonctionner et à être maintenu en toute sécurité (protection mécanique, contre les risques d'électrocution,...) ;
- ❖ le bon état des éléments constituant le système, leur emplacement, leur fixation et leur propreté ;
- ❖ l'accessibilité du système et des commandes en ce qui concerne le fonctionnement, le nettoyage et l'entretien.

#### 04.1.16.3.2 Contrôles fonctionnels

Préalablement à ces contrôles, les divers ajustages, équilibrages et réglages nécessaires doivent être effectués.

Les dispositifs centraux, ventilateurs, filtres à air, clapets coupe-feu, bouches d'air, dispositifs de régulation et de commande, extracteurs composant le système de ventilation doivent être capables de fonctionner conformément aux spécifications, et que ces éléments sont correctement assemblés et installés.

En présence d'appareils à gaz raccordés, le bon fonctionnement des sécurités d'asservissement en rapport avec le système de ventilation installé doit être vérifié.

#### 04.1.16.3.3 Mesures fonctionnelles (essais)

Vérifier que toutes les portes extérieures et fenêtres sont fermées. D'autres aspects de performances peuvent être traités dans le cadre de mesures spéciales telles que l'étanchéité du réseau de conduits, niveaux de pression acoustique, puissances électriques,...

Effectuer les mesures (ou essais) afin de vérifier que les performances requises du système de ventilation dans les spécifications de conception sont atteintes. Ces mesures concernent le débit d'air (pression de fonctionnement de la bouche), le sens du débit, et pour certains dispositifs, la régulation et la durée de fonctionnement.

Le résultat des contrôles visuels, les réglages effectués et les résultats des essais doivent être indiqués dans des rapports d'autocontrôles.

Ces rapports constituent une partie du dossier technique à remettre au maître d'ouvrage.

#### 04.1.16.4 Installations de chauffage et climatisation

##### 04.1.16.4.1 Essai d'étanchéité

A défaut de prescriptions réglementaires, les canalisations doivent subir un essai d'étanchéité à l'eau froide avant mise en place du calorifuge et fermeture du caniveau.

L'essai est effectué par remplissage à froid et purge d'air. La pression d'essai (pression d'essai d'étanchéité PEE au sens de la norme NF E 29-002 ) est égale à 1,5 fois la pression maximale en service (PMS selon NF E 20-002 ), cette pression PEE étant en tout état de cause, au moins égale à 6 bars pour le transport de chaleur ou de froid et au moins égale à 10 bars pour le transport d'eau chaude sanitaire.

La mise en pression est obtenue à l'aide d'une pompe d'épreuve ou de tout autre dispositif équivalent.

La durée de l'essai est égale au temps nécessaire à l'inspection de la canalisation. L'examen visuel doit permettre de ne déceler aucune fuite



d'eau.

L'essai est effectué par tronçons. Les assemblages entre tronçons qui n'auraient pas pu être essayés avec ces derniers doivent être laissés apparents pour un essai général ultérieur.

#### 04.1.16.4.2 Essai des appareils et des dispositifs d'alarme

Les appareils mécaniques, électromécaniques ou électriques et les dispositifs d'alarme doivent subir un essai de fonctionnement destiné à vérifier qualitativement leur fonctionnement.

#### 04.1.16.4.3 Opérations préalables à la mise en service

Les opérations suivantes doivent avoir été réalisées avant la mise en service :

- ❖ nettoyage et rinçage de l'installation : le nettoyage et le rinçage consistent en un remplissage complet de l'installation à l'eau et une vidange complète suivie du nettoyage des pots de décantation et des filtres ; Dans le cas d'un réseau complet, la vidange est précédée d'une mise en circulation par les pompes.
- ❖ mise en eau et purge d'air : si un traitement d'eau est réalisé, traitement initial de l'eau de remplissage
- ❖ manoeuvre de chaque élément de robinetterie.

L'installation remise par l'entrepreneur doit être en ordre de marche.

Lors de la première montée en température du réseau, l'absence de fuite doit être vérifiée au niveau des presse-étoupe, des vannes et des joints.

### 04.1.16.5 **Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur NF EN 378-2+A2 (juillet 2012)**

#### 04.1.16.5.1 Essais

Le fabricant ou l'installateur doit soumettre à essai chaque système de réfrigération, tous les composants ou le système de réfrigération en entier avant de le mettre en service comme suit :

- ❖ essai de résistance à la pression conformément à 6.3.3 de la norme NF EN 378-2;
- ❖ essai de fuite conformément à 6.3.4 de la norme NF EN 378-2;
- ❖ essai de fonctionnement des dispositifs de sécurité de limitation de pression ;
- ❖ essai de conformité de l'installation complète conformément à 6.3.5 de la norme NF EN 378-2 .

Les joints doivent être accessibles pendant l'essai pour les phases a et b ci-dessus. Après l'essai de résistance à la pression et l'essai d'étanchéité et avant que le système ne soit mis en marche pour la première fois, un essai de fonctionnement de tous les circuits de sécurité électrique doit être effectué.

#### 04.1.16.5.2 Résultats d'essai

Les résultats de ces essais doivent être consignés.

#### 04.1.16.6 **Essais divers**

Divers autres contrôles pris sur l'initiative de l'entreprise pourront être effectués au cours de l'un ou l'autre des essais énumérés ci-dessus. Ils pourront porter sur toutes les caractéristiques de l'installation, intéressant les matériaux ou le confort et la sécurité des usagers.

### 04.1.17 **Base de calculs**

#### 04.1.17.1 **Situation**

##### 04.1.17.1.1 Conditions climatiques

Conditions climatiques de base hiver	H3
Température extérieure de base hiver :	- 5°C
Température extérieure corrigée hiver EN 12381 :	- 4°C
Température extérieure corrigée hiver EN 12381 :	90 %
Température extérieure de base été :	+ 34 °C
Humidité relative été :	33 %

#### 04.1.17.2 **Conditions à garantir**

##### 04.1.17.2.1 Température

- ❖ Température intérieure hiver : 19 °C (+/-1°C)
- ❖ Température intérieure été : nc

Les températures intérieures sont données pour la température extérieure de base.



**04.1.17.3 Exigences acoustiques**

Les installations seront conçues de façon à n'engendrer aucun bruit gênant pour le voisinage et en particulier les locaux d'habitation.

En outre, en tous points de l'établissement l'émergence résultante ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

Tableau 6 Exigences acoustiques équipements

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée. (Incluant le bruit de l'installation)	Émergence admissible pour la période allant de 7 heures à 22 heures, sauf dimanches et jours fériés	Émergence admissible pour la période allant de 22 heures à 7 heures, ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 et inférieur ou égal à 45 dB (A)	6 dB (A)	4 dB (A)
Supérieur à 45 dB (A)	5 dB (A)	3 dB (A)

De plus, le niveau de bruit en limite de propriété de l'installation ne dépasse pas, lorsqu'elle est en fonctionnement, 70 dB (A) pour la période de jour et 60 dB (A) pour la période de nuit, sauf si le bruit résiduel pour la période considérée est supérieur à cette limite.

Dans le cas où le bruit particulier de l'établissement est à tonalité marquée au sens du point 1.9 de l'annexe de l'arrêté du 23 janvier 1997 susvisé, de manière établie ou cyclique, sa durée d'apparition n'excède pas 30 % de la durée de fonctionnement de l'établissement dans chacune des périodes diurne ou nocturne définies dans le tableau ci-dessus.

Émergence : la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant (installation en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'installation) ;

Zones à émergence réglementée :

- ❖ l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date du dépôt de dossier d'enregistrement, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles ;
- ❖ les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date du dépôt de dossier d'enregistrement ;
- ❖ l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date du dépôt de dossier d'enregistrement dans les zones constructibles définies ci-dessus, et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

**04.1.17.3.1 Plomberie / Sanitaire**

1

**04.1.17.3.1.1 Robinetterie**

1

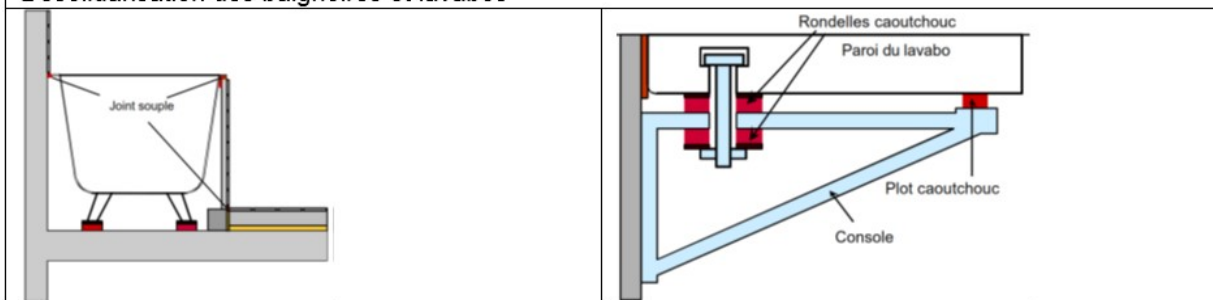
Les robinets de lavabo, lave-mains, évier, bidet, douche, baignoire et robinet flotteur devront présenter un classement ECAU : A2 ou A3, ou un classement NF I.

Pour les baignoires, des plots souples sous les appuis et un joint périphérique de mastic silicone seront mis en œuvre afin d'éviter les transmissions solidiennes.

Les robinets de WC devront être munis d'un réservoir de chasse qui sera choisi parmi les modèles les plus silencieux.

Chaque colonne montante sera munie, en tête, d'un dispositif anti béliet.

Les raccords sur les canalisations, se feront via des manchons souples type néoprène.

**Désolidarisation des baignoires et lavabos**

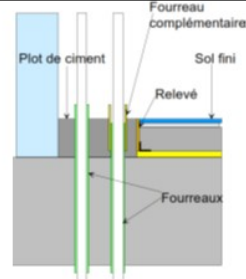
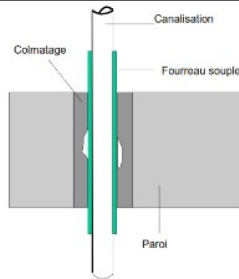
04.1.17.3.1. **Plomberie**

2

Les tuyauteries seront munies de manchons résilients aux traversées de parois. Le résilient dépassera largement de part et d'autre de l'élément traversé.

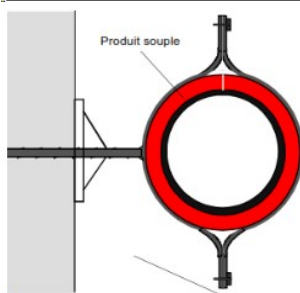
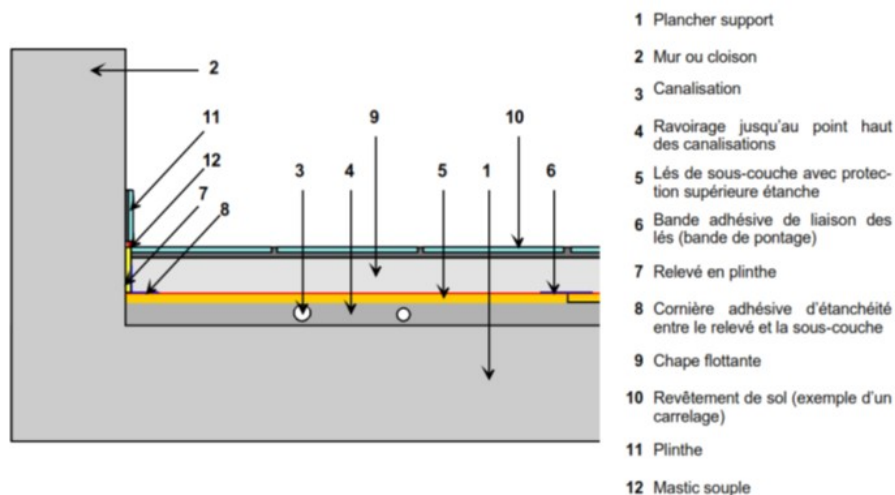
Pour les chutes d'eaux, une désolidarisation sera réalisée au niveau de chaque plancher par un résilient d'une épaisseur minimum de 5mm et dépassant largement (de 10 cm) de part et d'autre du plancher.

Dans le cas de chape flottante, lorsque plusieurs canalisations traversent le plancher dans l'angle d'une pièce et qu'il est difficile de garantir le relevé en plinthe, il sera nécessaire de réaliser un plot en ciment.

**Désolidarisation des canalisations et réalisation d'un plot ciment**

Les canalisations ne doivent être en contact avec aucun autre élément.

Les réseaux de distribution au sein des locaux seront placés dans le ravoirage. L'épaisseur du ravoirage sera supérieure à celle des canalisations.

**Schéma de principe de réalisation d'une chape flottante**

La suspension des gaines et tuyauteries sera assurée par des colliers avec amortisseur en caoutchouc et tige de suspension en acier galvanisé pour ne pas transmettre de vibrations aux éléments de structure.

Les canalisations seront fixées uniquement aux parois lourdes de masse  $m_s \geq 200 \text{ kg/m}^2$  avec des colliers anti-vibratiles de type Mupro ou équivalent. Si la gaine possède 4 faces visibles dans la pièce (parois de la gaine avec  $m_s < 200 \text{ kg/m}^2$ ), les canalisations devront être totalement indépendantes des parois de la gaine et fixées au plancher par l'intermédiaire d'un support anti-vibratile.

La pression dans le bâtiment sera limitée à 3 bars. Des réducteurs de pression de marque NF seront utilisés.

04.1.17.3.1. **Dévoisement**

3

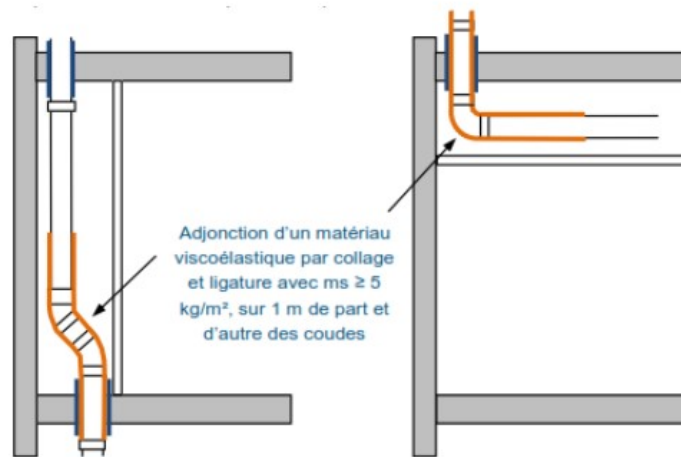
Dans le cas d'un dévoiement (de tous types : oblique ou angle droit), dans un local sensible, un alourdissement de la canalisation devra être réalisé. Il se fera par adjonction d'un matériau viscoélastique par collage et ligature avec  $m_s = 5 \text{ kg/m}^2$ , sur 1 m de part et d'autre du dévoiement (englobant ainsi le coude) et un remplissage du vide du soffite par de la laine minérale.

L'alourdissement n'est pas nécessaire dans les cas suivants :

- ❖ Si la chute est en fonte et certifiée NF ;
- ❖ Si la chute est acoustique et dispose d'un avis technique (l'avis technique impose des niveaux de bruit  $L_{an}$  inférieurs ou égaux à 53 dB pour les chutes droites et 59 dB pour les dévoiements horizontaux) et justifie de niveaux inférieurs ou égaux à 60 dB pour les dévoiements obliques (tests réalisés selon la norme NF EN 14366) ;

Notons que les systèmes NICOLL Chutunic et Chutaphone de conduits et raccords de canalisations d'évacuation d'eaux d'équipements sanitaires satisfont ces critères. L'ensemble du système (tube, culotte, collier...) doit être mis en oeuvre pour respecter les exigences.

#### Alourdissement des dévoiements sur une chute en PVC



#### 04.1.17.3.2. Chauffage / Ventilation

##### 04.1.17.3.2.1. **Ventilation Mécanique Contrôlée (VMC)**

Les gaines de ventilation seront raccordées au moyen de manchettes souples. Le type de ventilateur, le choix du point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la constitution du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas NR 33 dB(A) lorsque l'équipement est implanté dans la pièce (chauffage, climatisation).

De manière à limiter les problématiques acoustiques, les principes suivants seront respectés :

- ❖ Les réseaux verticaux seront insérés dans des gaines techniques
- ❖ Les piquages de bouches respecteront une distance d'au moins 2,5m
- ❖ Les bouches d'extraction seront dotées d'un isolement acoustique normalisé  $D_{n,e,w} + C$  d'au moins 60 dB et d'un niveau de puissance acoustique  $L_w \leq 30 \text{ dBA}$  ( $L_w \leq 35 \text{ dBA}$  extraction dans cuisine fermée) Exemple : BAP de ALDES ou équivalent.
- ❖ Les têtes de colonne VMC seront traitées par des tés insonorisés.
- ❖ Le cas échéant, des silencieux seront mis en oeuvre sur les réseaux.

Les vitesses de soufflages et de reprise d'air devront être choisies de façon à ce que le niveau de puissance acoustique régénéré par les bouches de distribution respecte les niveaux de pression acoustique globaux imposés par la réglementation.

##### 04.1.17.3.2.2. **Bruit émis dans les logements**

L'ensemble des équipements techniques (extracteur VMC, unités extérieures...) ne devra pas produire un niveau sonore supérieur aux exigences réglementaires, à l'intérieur des locaux sensibles.

Le choix des équipements devra permettre de respecter ces exigences. Selon le positionnement et les niveaux d'émissions sonores des équipements, des capotages, encoffrement, mise en place de silencieux seront prévus.

##### 04.1.17.3.2.3. **Bruit émis dans l'environnement**

L'ensemble des équipements techniques (extracteur VMC, unités extérieures...) ne devra pas produire un niveau sonore supérieur aux exigences réglementaires, en façades des locaux les plus proches.

A ce titre la mise en œuvre de toutes les sujétions nécessaires à l'insonorisation des équipements extérieurs en fonction des niveaux sonores attendus sera prévue en cas de nécessité :

- ❖ Installation de silencieux à baffles parallèles aux rejets et aux prises d'air des appareils,
- ❖ Capotage des appareils ou placement dans des locaux techniques
- ❖ Traitement anti-vibratile des équipements permettant d'apporter un taux de filtrage des vibrations d'au moins 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil
- ❖ Amortissement de la carcasse des équipements à l'aide d'un matériau viscoélastique lourd,
- ❖ Ou toute autre sujétion de traitement acoustique...

#### 04.1.17.3.2. Traitement des vibrations

4

Chaque équipement susceptible de vibrer ou transmettre du bruit devra être désolidarisé de la structure du bâtiment par un dispositif anti-vibratile à déterminer, le dispositif utilisé devant rester dans sa zone élastique, pour un taux de filtrage des vibrations au moins égal à 95% mini.

Dans tous les locaux traversés, les canalisations ou tuyauteries raccordées à un organe susceptible de transmettre des vibrations à celles-ci et donc à la structure du bâtiment, seront systématiquement raccordées à cet organe par l'intermédiaire d'un ou plusieurs manchons élastiques à déterminer constitués d'un corps élastique et de brides de raccordement.

#### 04.1.17.3. Ballons thermodynamiques

3

Les ballons devront être caractérisés par un niveau de puissance acoustique maximum  $L_w \leq 43$  dBA lorsqu'ils sont placés dans un placard\* d'une cuisine et de  $L_w \leq 41$  dBA lorsqu'ils sont placés dans un local (type débarras, sans placard) séparé d'une pièce principale par une porte.

Le placard sera étanche.

En cas de contiguïté avec une pièce principale (chambre, séjour), la paroi séparative entre le ballon et la pièce principale sera caractérisée par un indice d'affaiblissement acoustique  $RA (R_w + C) \geq 45$  dB (ex type : paroi maçonnée avec  $m_s \geq 200$  kg/m<sup>2</sup> en béton ou parpaings pleins enduits 10 cm ou cloison sèche de type 98/48).

Les ballons thermodynamiques seront posés sur des plots anti-vibratiles permettant d'obtenir un taux de filtrage d'au moins 95% à la fréquence de fonctionnement la plus basse.

Les raccordements de plomberie seront en flexibles d'une longueur de l'ordre d'un mètre, disposés en cor de chasse ou réalisés à l'aide de manchettes anti-vibratiles, gaines souples ou flexibles sur le réseau de ventilation (pour ceux qui sont raccordés sur l'air extrait de la VMC).

#### 04.1.17.3. Bruits transmis par conduction solide

4

L'Entreprise est responsable des transmissions solidiennes de ses équipements et doit prendre toutes dispositions en conséquence.

#### 04.1.17.3. Dispositions constructives concernant les locaux et terrasses techniques

5

Le titulaire du présent lot prévoit (suivant les prescriptions des fabricants) et fournit les dispositifs nécessaires (plots anti-vibratiles, etc....) pour assurer une isolation anti-vibratile de ses matériels. Il en surveillera la mise en œuvre et signalera toute difficulté au Maître d'Œuvre.

Il communiquera en temps opportun, aux lots concernés, les niveaux sonores ambiants des locaux techniques, pour vérification des niveaux résultants dans les locaux occupés.

Les unités extérieures seront implantées sur des murs lourds ( $m_s \geq 150$  kg/m<sup>2</sup>) au moyen d'un matériau anti vibratile.

##### ❶ Cas des liaisons frigorifiques : détente directe

Prévoir des dispositifs d'atténuation des vibrations :

➡ boucle [1],

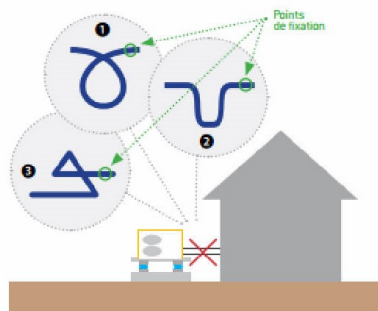
➡ lyre [2],

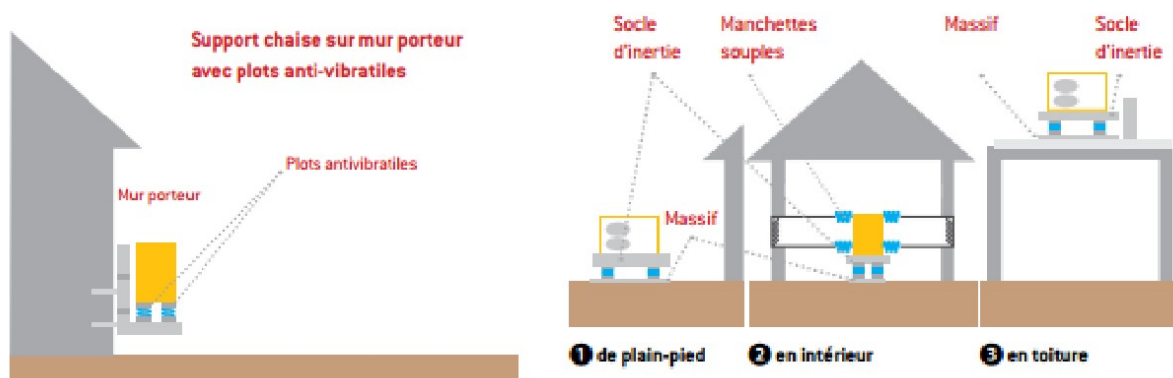
➡ trois coudes dans trois directions [3].

Prévoir un point de fixation (avec résilient)

juste après le dispositif anti-vibratile.

➡ Silencieux et flexibles (préconisés par des spécialistes).





Sélectionner les plots anti-vibratiles en fonction :

- de la répartition de la charge : dans le cas d'une répartition inégale de la charge, la sélection peut aboutir à des plots de même nature mais qui peuvent supporter des charges différentes,
- de la fréquence des vibrations de la PAC,
- de l'efficacité recherchée (taux de filtrage).

Les unités extérieures seront éloignées le plus possibles des ouvertures en façades (distance ? 5 m). Selon le niveau de bruit généré par les pompes à chaleur, la distance avec le logement le plus proche et la présence de masques ou de réflexions par des parois, il sera nécessaire de mettre en œuvre des matériaux de correction acoustiques.



04.1.17.4 **Renouvellement d'air**

Les débits à prendre en compte pour le calcul des déperditions ou les apports seront conformes à la réglementation en vigueur et aux avis techniques, en fonction de l'occupation, à savoir :

**Débit normal d'air neuf (Décret n° 2008-244 du 7 mars 2008 relatif au code du travail (partie réglementaire))**

**Article R4222-6 - VENTILATION MECANIQUE (Extraits)**

Dans les locaux à pollution non spécifique, lorsque l'aération est assurée par des dispositifs de ventilation mécanique, le débit minimal d'air neuf à introduire par occupant est fixé dans le tableau ci-après.

Destination des locaux	Débit minimal d'air neuf en m <sup>3</sup> /h et par occupant (air à 1,2 kg/m <sup>3</sup> )
Bureaux, locaux sans travail physique	25
Locaux de restauration, locaux de vente, locaux de réunion	30
Ateliers et locaux avec travail physique léger	45
Autres ateliers et locaux	60

Les locaux réservés à la circulation et les locaux qui ne sont occupés que de manière épisodique peuvent être ventilés par l'intermédiaire des locaux adjacents à pollution non spécifique sur lesquels ils ouvrent.

L'air provenant des locaux à pollution non spécifique peut éventuellement traverser ensuite d'autres locaux, si ceux-ci sont :

- ❖ Des locaux de circulation ;
- ❖ Des locaux peu occupés (archives, dépôts) ;
- ❖ Des locaux à pollution spécifique.

**Article R4222-4 - VENTILATION PAR OUVRANTS EXTERIEURS (Extraits)**

L'aération par ventilation naturelle, assurée exclusivement par ouverture de fenêtres ou autres ouvrants donnant directement sur l'extérieur, est autorisée lorsque le volume par occupant est égal ou supérieur à :

- ❖ 15 mètres cubes pour les bureaux et les locaux où est accompli un travail physique léger
- ❖ 24 mètres cubes pour les autres locaux.

La surface des ouvrants calculée en fonction de la surface du local ne doit pas être inférieure aux valeurs indiquées dans le tableau ci-après :

Surface du local en mètres carrés	10	50	100	150	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Surface des ouvrants en mètres carrés	1.25	3.6	6.2	8.7	10	15	20	23	27	30	34	38	42

**Article R4222-10 - Section 3 : Locaux à pollution spécifique**

Dans les locaux à pollution spécifique, les concentrations moyennes en poussières totales et alvéolaires de l'atmosphère inhalée par un travailleur, évaluées sur une période de huit heures, ne doivent pas dépasser respectivement 10 et 5 milligrammes par mètre cube d'air.

Dans les locaux à pollution spécifique, le débit minimal à extraire figure dans le tableau ci-après :

Destination des locaux	Débit minimal d'air neuf en m <sup>3</sup> /h
<u>Pièces à usage individuel.</u>	
- Salle de bains ou de douches	15 par local
- Salle de bains ou de douches commune avec cabinets d'aisances	15 par local
- Cabinet d'aisances	15
<u>Pièces à usage collectif.</u>	
- Cabinet d'aisances isolé	30
- Salle de bains ou de douches isolée	45
- Salle de bains ou de douches commune avec un cabinet d'aisances	60
- Bains, douches et cabinets d'aisances groupés	30 + 15 N*
- Lavabos groupés	10 + 5 N*
- Salle de lavage, séchage et repassage du linge	5 par m <sup>2</sup> de surface de local (1)

N\* : nombre d'équipements dans le local.

(1) Compte tenu des contraintes techniques, les débits retenus seront de préférence arrondis au multiple supérieur de 15.

(2) Avec un minimum de 3 750 m<sup>3</sup>/h.

(3) Avec un minimum de 10 000 m<sup>3</sup>/h.

(4) Avec un minimum de 22 500 m<sup>3</sup>/h.

« Ces débits ne sont valables que dans le cas d'une ventilation indépendante de ces pièces de service à pollution spécifique. »

#### **Débit normal d'air neuf (Règlement sanitaire départemental des PO art. 63 à 66)**

### **ARTICLE 64 - VENTILATION MECANIQUE OU NATURELLE PAR CONDUITS (Extraits)**

Dans les locaux à pollution non spécifique, lorsque l'aération est assurée par des dispositifs de ventilation mécanique, le débit minimal d'air neuf à introduire par occupant est fixé dans le tableau ci-après.

Destination des locaux	Débit minimal d'air neuf en m <sup>3</sup> /h et par occupant (air à 1,2 kg/m <sup>3</sup> )
Bureaux et locaux assimilés : Tels que locaux d'accueil, bibliothèques, bureaux de poste, banques	18
Locaux d'enseignements : Secondaires du 2ème cycle et universitaires	18
Locaux de réunions : Tels que salles de réunions, de spectacles, de culte, clubs, foyers	18
Dans les autres locaux	25
Par spectateur	18

(1) Pour les chambres de moins de trois personnes, le débit minimal à prévoir est de 30 m<sup>3</sup>/heure par local.

L'air provenant des locaux à pollution non spécifique peut éventuellement traverser ensuite d'autres locaux, si ceux-ci sont :

- ❖ Des locaux de circulation ;
- ❖ Des locaux peu occupés (archives, dépôts) ;
- ❖ Des locaux à pollution spécifique.

Dans les locaux à pollution spécifique, le débit minimal d'air neuf à introduire figure dans le tableau ci-après :

Destination des locaux	Débit minimal d'air neuf en m <sup>3</sup> /h
<u>Pièces à usage individuel.</u>	
- Salle de bains ou de douches	15 par local
- Salle de bains ou de douches commune avec cabinets d'aisances	15 par local
- Cabinet d'aisances	15
<u>Pièces à usage collectif.</u>	
- Cabinet d'aisances isolé	30
- Salle de bains ou de douches isolée	45
- Salle de bains ou de douches commune avec un cabinet d'aisances	60
-Bains, douches et cabinets d'aisances groupés	30 + 15 N*
- Lavabos groupés	10 + 5 N*
- Salle de lavage, séchage et repassage du linge	5 par m <sup>2</sup> de surface de local (1)

N\* : nombre d'équipements dans le local.

(1) Compte tenu des contraintes techniques, les débits retenus seront de préférence arrondis au multiple supérieur de 15.

(2) Avec un minimum de 3 750 m<sup>3</sup>/h.

(3) Avec un minimum de 10 000 m<sup>3</sup>/h.

(4) Avec un minimum de 22 500 m<sup>3</sup>/h.

« Ces débits ne sont valables que dans le cas d'une ventilation indépendante de ces pièces de service à pollution spécifique. »

#### 04.1.17.5 Condition de traitement d'air

Pour des systèmes conventionnels à soufflage en partie haute, les écarts entre la température de soufflage et la température ambiante du local seront fonction des caractéristiques des diffuseurs utilisés. Ils sont en général

- ❖ de + 20 K par rapport à l'ambiance pour le chauffage.
- ❖ de - 10 K par rapport à l'ambiance pour le rafraîchissement.

Vitesse d'air des terminaux de soufflage :

La vitesse résiduelle ne doit pas entraîner de gêne dans la zone d'occupation, elle sera au maximum égale à 3,5 m/s à la bouche de soufflage.

Les vitesses maximales admises dans les équipements aérauliques sont les suivantes :

- ❖ grilles et diffuseurs intérieurs de soufflage d'air : 3,5 m/s
- ❖ grille extérieure de prise d'air ou de rejet d'air : 2,0 m/s,
- ❖ grilles de décompression : 1,5 m/s.

#### 04.1.17.6 Base de calcul VMC

La vitesse d'air dans les conduits n'excédera pas les valeurs suivantes :

- ❖ 4 m/s dans la partie individuelle du réseau (logement) ;
- ❖ 5 m/s dans la partie verticale du conduit collectif ;
- ❖ 6 m/s dans la partie horizontale du conduit collectif pour éviter des nuisances sonores et trop de pression au ventilateur

Pour une perte de charge de 1 Pa/m de pertes de charges linéiques maximum.

Tableau 5 Correspondance pour des conduits circulaires :

	D (mm)	Q (m <sup>3</sup> /h)	Vitesse de dimensionnement < 1 pa/m	Vitesse maxi (m/s)
Partie individuelle du réseau (logement)	80	45	2,5	4
	125	135	3	
	160	200	3,5	
Partie verticale du conduit collectif	80	45	2,5	5
	125	135	3	
	160	200	3,5	
	200	450	4,6	
	250	800	4,5	
	315	1400	5	
	355	1800	5	
	400	2300	5	

	D (mm)	Q (m <sup>3</sup> /h)	Vitesse de dimensionnement < 1 pa/m	Vitesse maxi (m/s)
Partie horizontale du conduit collectif	200	450	4	6
	250	800	4,5	
	315	1400	5	
	355	1950	5,5	
	400	2300	6	
	450	3080	6	
	500	4100	6	
	560	5300	6	
	630	6750	6	

Pour le dimensionnement on tiendra compte du foisonnement lié aux modules hygroréglables et aux minuteries. Les débits maximaux à prendre en compte par pièce technique pour le calcul de dimensionnement du réseau et du ventilateur devront correspondre aux avis techniques du matériel sélectionné.

#### 04.1.17.7 Base des calculs plomberie sanitaire

##### 04.1.17.7.1 Débits et diamètre évacuations

Les diamètres des canalisations sont calculés conformément au D.T.U. 60.11-10 Août 2013-Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales-Partie 2 : Évacuation des eaux usées et des eaux vannes.

Le raccordement des appareils ne doit en aucun cas être inférieur aux valeurs suivantes :

Appareils	Unité de raccordement DU (l/s)	DN PVC NF DTU 60.11 P2
Baignoire	0,5	50
Lavabo	0,3	32
Évier	0,5	40
Douche à grille fixe	0,4	40
WC 6 L réservoir	2	100
Lave-vaisselle domestique	0,5	40
Lave-linge 6kg	0,5	40
Poste d'eau 1/2"	0,8	50

Les diamètres intérieurs des conduites de raccordement pour des groupes d'appareils sont précisés dans le  
*Tableau 1 Diamètres intérieurs minimaux pour l'évacuation d'appareils groupés*

Groupe d'appareils	Diamètre intérieur minimal en mm
Lavabo + Bidet	25
Double lavabo	25
Lavabo + douche	43
Lavabo + bidet + douche	43
Machine à laver linge + lavabo	43
Lave-vaisselle + évier	43

##### 04.1.17.7.2 Colonne de chute et ventilation

Les diamètres intérieurs des colonnes de chute des eaux usées doivent être constants sur toute la hauteur des colonnes. Les colonnes de chute des eaux usées doivent être prolongées en ventilation dans leur diamètre, jusqu'à l'air libre et au-dessus des locaux habités.

Les ventilations de plusieurs chutes peuvent être regroupées en une seule immédiatement au-dessus du dernier branchement. Le diamètre de cette sortie est le diamètre immédiatement supérieur au diamètre de la plus grande des ventilations avant regroupement.

Les parcours d'allure horizontale des ventilations devront comporter une pente pour assurer l'évacuation vers une chute des eaux de condensation.

L'utilisation d'aérateurs de chute ne sera effectuée qu'à titre tout à fait exceptionnel (après accord des services de l'assainissement local).

##### 04.1.17.7.3 Collecteur Eaux usées

La charge hydraulique maximale admissible ( $Q_{max}$ ) correspond à la charge la plus grande entre :

- ❖ le débit probable d'eaux usées ( $Q_{ww}$ ) ; DTU paragraphe 5.3.2 Raccordement de plusieurs appareils
- ❖ le débit d'eaux usées de l'appareil sanitaire ayant l'unité de raccordement le plus grand ;

Lorsque le calcul donne pour les collecteurs un diamètre inférieur au diamètre de la chute, le diamètre à prendre en considération est celui de la chute.

La pente minimale des collecteurs est de 1 %.

##### 04.1.17.7.4 Collecteur et descentes eaux pluviales

Les collecteur et descentes EP doivent conforme aux NF DTU 60.11 P3 (août 2013) : Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales - Partie 3 : Évacuation des eaux pluviales (Index de classement : P40-202-3).

04.1.17.7. 5 Dimensionnement des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales

Les tableaux ci-après donnent les valeurs des sections minimales des descentes d'eaux pluviales (D.E.P.) et des entrées d'eaux pluviales (E.E.P.) qui leur sont raccordées ; ils sont établis en admettant un débit maximal des précipitations de 3 l/min.m<sup>2</sup>, conformément aux dispositions du DTU 60.11 (Référence P 40-202).

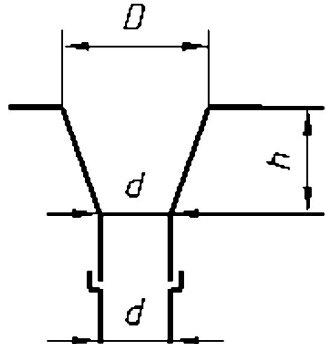
Le Tableau 1 est applicable dans tous les cas.

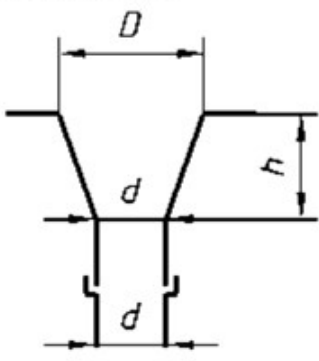
Le dimensionnement des moignons cylindriques donné dans le Tableau 2 n'est admis que pour le cas particulier des terrasses inaccessibles dont chaque descente collecte des surfaces inférieures ou égales à 287 m<sup>2</sup>.

Pour les descentes de section carrée ou rectangulaire ou pour les EEP à départ latéral, les valeurs des surfaces collectées indiquées dans les Tableaux 1 et 2 doivent être minorées de 10 %.

La section du moignon peut rester constante ou se raccorder par un tronç de cône à un moignon cylindrique de section plus petite.

Tableau 2 Valeurs des diamètres minimaux des descentes et des entrées d'eaux pluviales - Cas général.

NOTE Ce Tableau 1 est extrait du Tableau 5 de la partie II du DTU 60.11 (Octobre 1988).					
Entrée d'eau avec moignon cylindrique a)		Entrée d'eau avec moignon tronconique b)			
Surface en plan collectée par une entrée d'eau  (m <sup>2</sup> )	Diamètre minimal du tuyau d'évacuation ou du moignon  (mm)	Surface en plan collectée par une entrée d'eau dont le moignon est tronconique  (m <sup>2</sup> )			
	c)		D	d <sup>c)</sup> (mm)	
				h (mm)	
28	60 d)	40	D = environ 2 d	60 d)	h = environ 1,5 d
38	70 d)	55		70 d)	
50	80	71		80	
64	90	91		90	
79	100	113		100	
95	110	136		110	
113	120	161		120	
133	130	190		130	
154	140	220		140	
177	150	253		150	
201	160	287		160	
a) 1 cm <sup>2</sup> de section de tuyaux de descente évacue 1 m <sup>2</sup> de surface de toiture en plan.					
b) 0,70 cm <sup>2</sup> de section de tuyau de descente évacue 1 m <sup>2</sup> de surface de toiture en plan.					
c) Le diamètre du moignon peut être légèrement inférieur pour tenir compte du matériau constitutif.					
d) Les diamètres 60 mm et 70 mm ne sont admis que pour les petites surfaces telles que balcons et loggias.					

Entrée d'eau avec moignon cylindrique <sup>a)</sup>		Entrée d'eau avec moignon tronconique <sup>b)</sup>			
Surface en plan collectée par une entrée d'eau (m <sup>2</sup> )	Diamètre minimal du tuyau d'évacuation ou du moignon (mm)	Surface en plan collectée par une entrée d'eau dont le moignon est tronconique (m <sup>2</sup> )			
	c)		D	d <sup>c)</sup> (mm)	h (mm)
227	170	324	D = environ 2 d	170	h = environ 1,5 d
254	180	363		180	
284	190	406		190	
314	200	449		200	
346	210	494		210	
380	220	543		220	
415	230	593		230	
452	240	646		240	
490	250	700		250	
530	260				
570	270				
615	280				
660	290				
700	300				

a) 1 cm<sup>2</sup> de section de tuyaux de descente évacue 1 m<sup>2</sup> de surface de toiture en plan.

b) 0,70 cm<sup>2</sup> de section de tuyau de descente évacue 1 m<sup>2</sup> de surface de toiture en plan.

c) Le diamètre du moignon peut être légèrement inférieur pour tenir compte du matériau constitutif.

d) Les diamètres 60 mm et 70 mm ne sont admis que pour les petites surfaces telles que balcons et loggias.

Dans le cas de terrasse accessible protégée par dalles sur plots, la surface maximale collectée par E.E.P est limitée à 200 m<sup>2</sup> et la distance maximale à parcourir par l'eau de pluie est limitée à 20 m.

Tableau 3 Valeurs des diamètres minimaux des descentes et des entrées d'eau pluviales - Cas particulier des toitures terrasses inaccessibles dont chaque descente collecte des surfaces inférieures ou égales à 287 m<sup>2</sup>.

04.1.17.7.  
6

#### Débits et diamètres alimentation

Les diamètres des canalisations sont calculés conformément au D.T.U. 60.11-10 Août 2013-Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales-Partie 1-1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et chaude sanitaire ; et ne peuvent en aucun cas être inférieurs aux valeurs suivantes :

Tableau 4 Débits et diamètres des alimentations

Appareils	Qmin de calcul en (l/s)	Diamètres intérieurs minimum En mm
Baignoire	0,33	13
Lavabo	0,20	10
Évier	0,20	12
Douche à grille fixe	0,20	12
WC 6 L réservoir	0,12	10
Lave-vaisselle domestique	0,10	10
Lave-linge 6kg	0,20	10
Poste d'eau 1/2"	0,33	12

04.1.17.7.  
7 Principes généraux

La vitesse à prendre en considération pour le calcul des diamètres selon la méthode générale est de 2 m/s pour les canalisations en sous-sol, vides sanitaires ou locaux techniques et de 1,5 m/s pour les colonnes montantes.

La vitesse résultante des calculs doit être inférieure à 2 m/s majorée de 10 %.

La pression statique doit être inférieure à 4 bar au point de puisage. Des réducteurs de pression sont à prévoir le cas échéant.

Pour les immeubles collectifs d'habitation, l'installation doit être conçue pour obtenir à l'entrée de chacun des logements, dans le collectif, une pression minimale de 1 bar.

04.1.17.7.  
8 Coefficient de simultanéité

Les coefficients de simultanéité sont calculés conformément au D.T.U. 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 pour X > 5.

04.1.17.7.  
9 Niveaux sonores

Les bruits occasionnés dans les canalisations ne devront pas dépasser 38 dB (A).



## 04.2 **TRAVAUX DE DEPOSE ET REPOSE**

Dans le cadre des travaux de rénovation énergétique du centre de déminage, le lot "Isolation" devra la mise en place d'une isolation thermique par l'extérieur sur les deux bâtiments.

### 04.2.1 **Travaux de dépose des équipements en façade + Repose**

Le présent lot devra inclure dans sa prestation l'ensemble des travaux de dépose des équipements de plomberie, de ventilation en façade. Coordination avec le lot "Isolation" à intégrer dans la prestation. L'ensemble des équipements déposés devront être remis en place après la mise en place de l'isolation thermique par l'extérieur.

### 04.2.2 **Travaux de dépose/repose des pompes à chaleur + Mise en service**

Dépose des groupes extérieurs des pompes à chaleur en façade sur les deux bâtiments. Les liaisons frigorifiques seront déconnectés du groupe extérieur et les fluides frigorigènes devront être collectés et évacués vers un centre de tri agréé. Stockage des groupes extérieurs avant leurs remises en place.

Dépose des supports muraux de type équerres pré-montées et évacuation jusqu'au centre de tri le plus proche.

Avant la mise en place de l'isolation thermique par l'extérieur, le présent lot devra la mise en place de support mural type équerre de dimensions adéquates sur la façade béton. Ce support devra permettre la pose des groupes extérieurs à une distance suffisante de l'isolant suivant les préconisations du constructeur. Coordination avec le lot "Isolation" à intégrer dans la prestation.

Le nettoyage des groupes extérieurs (y compris filtre) devra être inclus dans la prestation avant repose.

Pose des groupes extérieurs sur les supports type équerre. Raccordement des liaisons frigorifiques sur le groupe extérieur. Le présent lot devra inclure dans son offre la charge en fluides frigorigènes de l'installation. Y compris complément de liaisons frigorifiques par l'intermédiaire deux tubes en cuivre de qualité frigorifique, déshydratée y compris manchon isolant d'une épaisseur de 12mm. Essais divers, contrôles et mise en service.

**Localisation** : BAT A au dessus du local pyrotechnique ; BAT B sous l'escalier à l'entrée principale

### 04.2.3 **Dépose ballons ECS électriques**

Dépose du ballon ECS électrique dans le local chaufferie du bâtiment A. Dépose du ballon ECS électrique dans le local "Douches" du bâtiment B. L'évacuation des deux ballons électriques vers le centre de tri le plus proche est à la charge du présent lot.

Ces ballons seront remplacés par des ballons thermodynamiques dans le cadre de la rénovation énergétique. Voir chapitre correspondant.

**Localisation** : BAT A : Local chaufferie ; BAT B : Douches REZ DE CHAUSSEE

## 04.3 **PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE**

Mise en place de deux chauffe-eaux thermodynamiques sur split extérieur en remplacement des deux ballons ECS électriques existants.

### 04.3.1 **Chauffe-eaux thermodynamiques split**

#### 04.3.1.1 **Description du système HITACHI**

Le système sera composé d'une unité extérieure fonctionnant au gaz frigorigène R32 et d'un ballon équipé d'un condenseur.

Le matériel sera de marque HITACHI et devra respecter les caractéristiques suivantes :

Ce système utilise en détente directe, un fluide frigorigène type R32, inoffensif pour la couche d'ozone, comme élément de transport thermique pour le chauffage de l'Eau Chaude Sanitaire.

Le groupe extérieur est équipé d'un compresseur SCROLL à puissance variable DC INVERTER référence RAW-35NHC.

La nouvelle régulation Inverter linéaire autorise une large plage de variation de fréquences permettant ainsi de limiter le nombre de marche/arrêt du compresseur et de s'adapter aux variations des besoins d'ECS.

Le ballon d'ECS référence TAW-270RHC TAW-190RHC sera raccordé au groupe extérieur via un réseau de deux conduites en cuivre de qualité frigorifique

**IMPORTANT** : Le ballon thermodynamique est certifié NF électricité performance LCIE cat. 2 selon la norme EN16147

#### 04.3.1.1.1 **Type: YUTAMPO TAW-270RHC**

**Ballon d'ECS (V = 270 L) (voir chapitre Production eau chaude)**

Le ballon de marque HITACHI type TAW-270RHC sera placé dans le local.

Il sera en acier inoxydable (protection contre la corrosion), équipé de 2 poignées pour faciliter la manutention, d'une anode de magnésium (protection contre la corrosion), d'un coffret électrique (3 entrées et 4 sorties configurables) et recouvert d'une isolation rigide de 50mm de mousse polyuréthane.

Il sera équipé d'un échangeur externe permettant une surface de chauffe importante.

Il sera protégé contre la corrosion par d'une anode au magnésium.

Le pilotage s'effectuera par le contrôleur de type PC-ARFTE placé sur le ballon.

Le ballon d'ECS a été sélectionné en fonction des besoins et des contraintes d'installation suivant un bilan.

Il sera alimenté électriquement indépendamment en 230V/1/50Hz.

Le fluide frigorigène sera acheminé en provenance du groupe extérieur (cheminement suivant plan) et le transfert de chaleur s'effectuera directement par le condenseur situé autour du ballon.

Le ballon devra être équipé d'un coffret électrique (3 entrées et 4 sorties configurables) permettant les fonctions suivantes :

- Contacteur marche / arrêt pour tarif électrique réduit
- Commande Boost ECS
- Comptage énergie via compteurs à impulsion externe
- Forçage de l'arrêt de la machine
- Compatible réseau électrique intelligent (smart grid)
- Alarme
- Signal de fonctionnement
- Signal d'opération de dégivrage



- Commande d'une pompe de " re-circulation " ECS  
Pour configurer ces entrées / sorties l'entreprise prévoira des connecteurs de marque Hitachi type ATW-OFC-01 ou techniquement équivalent.



#### Caractéristiques:

Volume de stockage (V): 270 l  
Efficacité énergétique (climat moyen) :  $\eta_{wh}$  129%  
COP ECS: 3.22  
Cuve: Inox (haute qualité)  
Isolation du ballon: 50 mm de polyuréthane  
Positionnement (recommandé): En volume chauffé  
Tension d'alimentation (depuis le groupe extérieur): 230V/1/50Hz  
Niveau sonore: dB(A)  
Appoint (sécurité): Electrique  
Production : Heures creuses  
Puissance nominale de la résistance de secours 1500 W  
Puissance de réserve à +7°C (Pes) 23,0 W  
Temps de chauffe: 03h10 (de 15°C à 53,5°C)  
Volume maximal d'eau chaude utilisable (Vmax ou Ves): 360 l  
Dimensions de l'unité (HxØxP) : 1714\*600\*681 mm  
Poids brut: 62 kg  
Protection de la cuve: anode au magnésium  
Raccord ECS: 3/4  
Diamètres frigorifiques (gaz & liquide): 3/8" - 1/4"

#### 04.3.1.1.2 Raccordement électrique et Alimentation électrique

- Le groupe extérieur sera alimenté depuis le tableau général en 230V/1/50Hz + Neutre + Terre avec une protection en tête de ligne et disjoncteur courbe D. Un sectionneur de proximité sera mis en œuvre sur le groupe de condensation afin de respecter la norme en vigueur. Le groupe extérieur pourra être alimenté depuis le ballon
- Le ballon d'ECS sera alimenté depuis le tableau général en 230V/1/50Hz + Neutre + Terre avec une protection en tête de ligne et disjoncteur courbe D. Le ballon pourra être alimenté depuis le groupe extérieur

#### 04.3.1.1.3 Mise en service

#### 04.3.1.1.4 Description des unités extérieures :

Le groupe de production sera de type split inverter de marque HITACHI type RAW-35NHB ou techniquement équivalent.  
La carrosserie sera réalisée en tôle d'acier galvanisé, peinte au four avec une résine de couleur beige offrant une bonne résistance aux rayons ultra violets.

**IMPORTANT** : La conception du groupe extérieur lui permettra de fonctionner toute saison :  
De -15°C à +37°C extérieur.

#### Référence: RAW-35NHC

Catégorie de l'appareil	Chauffe-eau thermodynamique
Régulation compresseur	Vitesse variable
Débit d'air du groupe extérieur	1620 m³/h
COP (à +7°C extérieur)	3,1 (190l) 3.2(270l) certifié Keymar
COP (Obtenue avec IdCet***)	3.23 (190l) 2.07(270l)
Cycle testé selon la norme d'essai EN16147	L (190l) XL (270l)
Température mini de fonctionnement	-15°C
T° amont air/eau	7°C
T° aval air/eau	45°C
Puissance " Pabs " (Obtenue avec IdCet***)	0,64 (190l) 0,86 (270l)
Ua en W/K (Obtenue avec IdCet***)	1,74 (190l) 1.91 (270l)
Hystérésis thermostat ballon	2°C
Sous catégorie	air extérieur / eau
Tension d'alimentation du groupe extérieur	230V/1/50Hz
Intensité maximale	7.9 A
Niveau de puissance sonore	63 dB(A)
Volume de stockage	190 l 270 l

Type de compresseur	Rotatif
Dimensions (HxLxP)	548x841x335 mm
Poids	32.5 kg
Plage de réglage de la température d'ECS	30 - 75°C (avec résistance électrique)
Précharge en réfrigérant	1 kg
Nombre maximal de ballon raccordé	1 unité
Longueur maximale de tuyauterie entre UE/UI	20m
Fluide frigorigène	R32

#### 04.3.1.1.5 Raccordement unités extérieures et ballons :

L'alimentation électrique de l'ensemble du système se fera en 230 Volts monophasé à partir de l'unité intérieure. La ligne d'alimentation électrique sera protégée par un disjoncteur 16A.

***L'ensemble des raccordements et les alimentations électriques entre le ballon et les groupes extérieurs seront à la charge du présent lot.***

#### 04.3.1.1.6 Régulation :

Le contrôleur permettra obligatoirement les fonctions suivantes :

- Affichage de l'état de l'unité avec l'indication des données d'exploitation instantanée (température, fréquence du compresseur et autre paramètre de fonctionnement),
- Affichage des alarmes actuelles ainsi que de l'historique des alarmes,
- Paramètres pour un programmeur simple et une opération planifiée : Interface améliorée pour une création plus facile de la configuration simple du programmeur,
- Menu d'action rapides pour une vue intégrale : Programmeur (simple / hebdomadaire), état...
- Forçage ECS : permet le réchauffement immédiat de l'eau chaude sanitaire.
- Fonctionnement de secours du radiateur, en cas de dysfonctionnement du groupe extérieur

#### 04.3.1.1.7 Nota :

**Un soin particulier sera apporté aux traversées de planchers afin de respecter les exigences acoustiques et de perméabilité à l'air. Un calfeutrement à la laine minérale et / ou à la mousse polyuréthane sera exigé sur les traversées de dalles de chaque niveau.**

#### 04.3.1.2 Groupe de sécurité

Les appareils doivent être alimentés en eau froide par l'intermédiaire d'un groupe de sécurité.

Sa vidange doit être raccordée aux canalisations d'évacuation par l'intermédiaire d'un entonnoir et d'un siphon.

Le groupe de sécurité doit être placé au plus près de l'appareil et au plus à 3 mètres de celui-ci. Aucun piquage ou organe ne doit être installé entre le groupe de sécurité et l'appareil.

**Localisation :** *Alimentation eau froide du chauffe-eau depuis l'existant*

#### 04.3.1.3 Vidange

Les appareils à accumulation doivent pouvoir être vidangés par un dispositif comportant un entonnoir et un siphon et une canalisation de diamètre nominal minimum de 32 mm raccordée à la conduite d'eaux usées.

**Localisation :** *Évacuation du chauffe-eau sur existant*

#### 04.3.2 Support de groupe

##### 04.3.2.1 Support des groupes de production

###### 04.3.2.1.1 Support mural

###### 04.3.2.1.1.1 Support mural de type équerres pré-montées, SE455 ou SE560



**Localisation :** *Support pour ballons thermodynamiques.*

**BAT A :** *en façade sur local chaufferie*

**BAT B :** *sur muret mitoyen à proximité du compteur d'eau existant*

#### 04.4 **ADOUCCISSEUR D'EAU**

##### 04.4.1 **Adoucisseur d'eau**

Fourniture et pose de deux adoucisseurs d'eau, modèle PRO XS 28 de marque BWT en amont des ballons thermodynamiques.

**Localisation :**

*BAT A : Dans le local chaufferie*

*BAT B : Dans local douche*

#### 04.5 **VENTILATION**

##### 04.5.1 **Description du système**

Ventilation mécanique contrôlée :

L'extraction des sanitaires du bâtiment A en R+2 se fera par un caisson d'extraction à fonctionnement permanent.

L'installation de ventilation respectera:

❖ la norme: Travaux de bâtiment - Installations de ventilation mécanique

##### 04.5.2 **Caisson de ventilation**

##### 04.5.2.1 **Caisson d'extraction**

##### 04.5.2.1.1 **- Marque: ATLANTIC**

##### 04.5.2.1.1.1 **-Type: CRITAIR EC C4 300**

Fourniture et pose d'un système de Ventilation simple flux de type CRITAIR EC C4 de marque ATLANTIC ou équivalent.  
Le système sera composé d'un caisson d'extraction simple flux, agréés 400°C 1/2h

**Caractéristiques**

Pression = 150 Pa

Puissance = 74W

**Structure**

- ♦ Caisson en tôle d'acier galvanisé avec trappe accès compartiment moteur sur le côté de l'appareil.
- ♦ Piquages circulaires en ligne.
- ♦ Interrupteur de proximité monté de série.

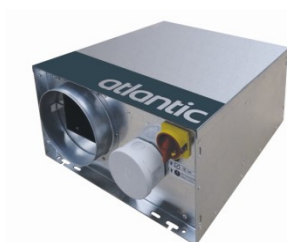
**Motorisation**

- ♦ Moteur à commutation électronique (EC)
- ♦ Sélecteur de vitesse
- ♦ Raccordement électrique sans outil
- ♦ Alimentation Monophasé 230 V

**Installation**

- ♦ Montage à plat, à l'extérieur, en comble ou en faux plafond (caisson IP X4).
- ♦ Couvercle d'accès au moteur
- ♦ Température maxi de l'air en fonctionnement : 70°C

**Dimensions et poids**



##### 04.5.2.1.1.1.1 **Caisson CRITAIR EC 300**

1

**Localisation :** En combles du bâtiment A pour l'extraction des sanitaires

04.5.2.1.1.1. **Carottage DN125**  
2

Prestation de carottage sur mur de refend béton à la charge du présent lot pour la mise en place d'une bouche auto-réglable dans l'escalier.  
Prestation de nettoyage à prévoir après carottage.

**Localisation** : Escalier en R+2 du bâtiment A

04.5.2.2 **Distribution aéraulique**

Les gaines de ventilation seront réalisées en tôle d'acier galvanisé. Dont l'épaisseur minimale sera :

Gainés circulaires :

- ❖ Ø égal ou inférieur à 350 mm = épaisseur 6/10ème
- ❖ Ø égal ou inférieur à 900 mm = épaisseur 8/10ème
- ❖ Ø égal ou inférieur à 1250 mm = épaisseur 10/10ème
- ❖ Ø supérieur à 1250 mm = épaisseur 12/10ème

Un raidissage sera prévu selon les pressions et dimensions pour éviter tout bruit.

- ❖ Pointes de diamant.
- ❖ Ondulations transversales.
- ❖ Fers plats latéraux ou omégas en acier galvanisé avec fixation rivets.
- ❖ Entretoises intérieures en acier galvanisé.

04.5.2.2.1 **Conduits circulaires**

Les conduits circulaires seront en tôle d'acier galvanisé spiralee dont l'épaisseur sera au moins de :

- ❖ 5/10 mm pour  $\varnothing \leq 160$  mm
- ❖ 6/10 mm pour  $\varnothing 200$  à 355 mm
- ❖ 8/10 mm pour  $\varnothing \geq 400$  mm

**Localisation** : suivant plan de ventilation

Les accessoires de réseau seront munis de joints d'étanchéité et seront de classe C à minima selon la norme EN 12237 afin de limiter les risques de fuite.

Les percements de tubes rigides en traversées de plaque de plâtres seront ajustés et colmatés à l'aide d'un joint adapté.

Les traversées de gaines souples ne sont pas permises. Un manchon ajusté et jointé dans la paroi sera obligatoirement mis en place pour le raccordement de la gaine.

Les conduits sont posés et fixés, par des supports anti-vibratiles,

Toutes les mesures devront être prises pour limiter les transmissions sonores des caissons.

04.5.2.2.1.1 **Ø 160**

04.5.2.2.1.2 **Ø 125**

04.5.3 **Terminaux et accessoires**

04.5.3.1 **Grilles d'entrée d'air auto-réglables sur menuiseries**

Elles sont de type " auto-réglables " insonorisées de marque ATLANTIC EA de débit 30-45 m3/h (ou techniquement équivalent). Elles sont situées en partie haute des menuiseries.

**Les dispositifs d'entrées d'air seront fournis et posés par le présent lot. Les mortaises seront réalisées également par le présent lot.**

04.5.3.1.1 - **Marque: ATLANTIC**

04.5.3.1.1.1 -**Type: acoustique**



y compris accessoires, supportage et fixations

04.5.3.1.1.1. **EA 45 acoustique**  
1

**Localisation** : Sur menuiseries des vestiaires en R+1 du bâtiment A

04.5.3.1.1.1. **EA 30 acoustique**

2

**Localisation** : Sur menuiseries des bureaux en R+2 du bâtiment A

04.5.3.1.1.1. **Mortaises sur menuiseries existantes**

3

**Localisation** : Ensemble des menuiseries avec entrée d'air à installer

04.5.3.2 **Bouches d'extraction auto-réglables**

Placées en partie haute des locaux à pollution spécifique, à au moins 1,80 m du sol. Ces bouches d'extraction seront encastrées en cloison, en plafond ou sur soffite. L'emplacement précis sera défini sur plan.

04.5.3.2.1 **- Marque : ATLANTIC**

- ♦ Bouches avec régulateur incorporé permettant de maintenir le débit d'air nominal quelle que soit la dépression.
  - ♦ Corps en matière plastique de couleur blanche.
  - ♦ Aspect et dimensions identiques pour les bouches cuisine et sanitaires (diamètre 178 mm, épaisseur 58 mm).
  - ♦ Grille centrale démontable en plastique de couleur blanche.
  - ♦ Manchette courte en plastique Ø 125, avec joint
- Produit équivalent ou de qualité supérieure.

04.5.3.2.1.1 **- Type : auto-réglables BE / BN**

y compris accessoires, supportage et fixations



04.5.3.2.1.1. **Bouche 30 m3/h**

1

**Localisation** : Sanitaires en R+2 du bâtiment A

04.5.3.2.1.1. **Bouche 120 m3/h**

2

**Localisation** : Escalier en R+2 du bâtiment A

04.5.4 **Dispositif de rejet d'air vicié**

04.5.4.1 **Grille rejet VMC**

Fourniture et pose d'une grille extérieure circulaire en aluminium anodisé pour le rejet d'air vicié de la VMC. DN160 avec ailettes pare-pluie. Coordination avec lot "Isolation" à prévoir pour la mise en place de l'isolant thermique par l'extérieur.

04.5.4.2 **Carottage DN160**

Prestation de carottage sur mur extérieur à la charge du présent lot pour la mise en place d'une grille de rejet du caisson VMC en façade. Prestation de nettoyage à prévoir après carottage. Coordination avec lot "Isolation" à prévoir pour la mise en place de l'isolant thermique par l'extérieur.

**Localisation** : Façade en R+2 du bâtiment A à proximité des sanitaires pour rejet VMC

04.5.5 **Baffles acoustiques et pièges à sons cylindriques**

Le présent lot devra la mise en place de piège à son à la reprise et au soufflage des caissons et CTA.

Les silencieux cylindrique auront une enveloppe extérieure en acier rigide galvanisé, un isolant acoustique de 100 mm revêtu d'une tôle perforée, raccordement par emboîtement mâle/femelle. Caractéristiques acoustiques testées en laboratoire suivant la NF EN ISO 7235. Classement au feu M0. Ces éléments seront définis en fonction du matériel mis en œuvre, de leurs propres caractéristiques acoustiques et des résultats à obtenir sur chantier.

Les atténuateurs équipant les gaines circulaires seront de marque Atlantic type PAS/ ALDES type OCTA Produit équivalent ou de qualité supérieure, et présenteront les caractéristiques suivantes

- ❖ conduit cylindrique,
- ❖ enveloppe tôle galvanisée à l'extérieur,
- ❖ revêtement tôle perforée à l'intérieur,
- ❖ laine de verre de 45 à 65 mm,
- ❖ film de protection contre l'humidité
- ❖ raccordement par emboîtement mâle / femelle,
- ❖ classement au feu : M0.

04.5.5.1 - **Marque:ATLANTIC**

04.5.5.1.1 - **Type: PAS**



04.5.5.1.1.1 **Piège à son cylindriques réseau**

**Localisation :** Reprise du réseau VMC, Sanitaires R+2 du bâtiment A

04.6 **CHAUFFAGE CLIMATISATION**

04.6.1 **Bâtiment A en REZ DE CHAUSSÉE : PAC MULTI-SPLITS**

Fourniture et pose d'un système de climatisation à détente directe de type Multi-split réversible - Dc Inverter de marque FUJITSU/ ATLANTIC ou équivalent modèle AOYG 30 KBTA4.UE

Le système sera composé d'une unité extérieure à condensation par air fonctionnant au gaz frigorigène R32, équipée d'un compresseur inverter, avec contrôle du débit de gaz réfrigérant. L'unité extérieure alimentant plusieurs unités intérieures (4 maximum) par deux circuits frigorifiques indépendants.

La distance entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée sera de 70m maximum. La hauteur maximale entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée sera de 15m. L'alimentation électrique de l'ensemble du système se fera en 230 volts monophasé à partir de l'unité extérieure. La ligne d'alimentation électrique sera protégée par un disjoncteur 20A. Les unités intérieures seront reliées électriquement à l'unité extérieure par un câble d'interconnexion assurant leur alimentation électrique ainsi que la communication entre l'ensemble des composants du système (unités intérieures, extérieure et télécommandes).

Le système devra garantir un fonctionnement en mode froid jusqu'à une température extérieure de -10°C.

Le système devra garantir un fonctionnement en mode chauffage jusqu'à une température extérieure de -15°C.

04.6.1.1 **Unité extérieure : AOYG 30 KBTA4.UE**

Fourniture et pose d'unité extérieure réversible et à condensation par air de marque FUJITSU/ ATLANTIC ou équivalent, modèle : AOYG 30 KBTA4.UE

Caractéristiques :

L'unité extérieure aura une hauteur maximum de 884 mm et n'excédera pas 46 kg. Elle sera alimentée en courant électrique 230 volts monophasé et protégée par un disjoncteur calibré à 20A.

Elle sera équipée d'un compresseur double rotor DC Inverter. Elle devra permettre l'alimentation, en chaud ou en froid, de toutes les unités intérieures qui lui sont connectées jusqu'à une puissance maximum connectée égale à 1.5 fois sa puissance nominale.

Puissance frigorifique nominale : 8 kW à 35°C extérieur, 27°C intérieur

EER = 3.90 à +35°C extérieur et +27°C intérieur.

SEER = 8.50

Puissance calorifique nominale : 9.6 kW à 7°C extérieur, 20°C intérieur

COP = 4.55 à +7°C extérieur et +20°C intérieur.

SCOP = 4.60

Puissance acoustique : 63 dBA

Niveau sonore : 50 dBA

Nota : niveau sonore donné en pression acoustique à 1m, en champ libre sur plan réfléchissant

Tension 230 V 1 Ph, 50 Hz

**Localisation :** Bâtiment B : UE placé à l'extérieur pour le chauffage et la climatisation de l'ensemble du REZ DE CHAUSSÉE

04.6.1.2 **Unité intérieure : ASYG 7 KBTB.UI**

Fourniture et pose d'unités de traitement d'air de type mural, de marque FUJITSU/ATLANTIC ou équivalent

Caractéristiques :

La hauteur de l'unité ne devra pas dépasser 295mm, pour permettre une installation en imposte. Elle sera équipée d'un dispositif permettant le balayage automatique vertical de l'air soufflé.

- Puissance frigorifique de 2 kW
- Puissance calorifique de 2,5 kW pour + 7°C ext.
- Débit d'air : 270/720 m3/h
- Puissance acoustique : 54 dB(A)
- Niveau sonore : 21/38 dB(A) en pression acoustique
- Dimensions HxLxP en mm : 270x834x215
- Diamètres de raccordement : 9.52-6.35 mm



**Localisation :** *Bâtiment B en Rdc : Garage (x2), Douches (x1), Salle plongée (x1)*

04.6.1.3 **Régulation : Modèle UTY-RCRYZ1**

Fourniture et pose en option de commandes locales de marque FUJITSU/ ATLANTIC ou équivalent, à affichage digital, compacte et raccordement filaire (via interface UTY-TWRXZ2-2 ) permettant le réglage individuel des unités intérieures de traitement d'air ainsi que leur programmation hebdomadaire.

Caractéristiques :

- Interrupteur marche/arrêt
- Sélecteur de vitesse de ventilation (3 vitesses + automatique)
- Programmation hebdomadaire avec 2 plages journalières de réglages et températures de consigne indépendantes
- Réglage de la température de consigne
- Mode hors-gel

**Localisation :** *Bâtiment B en Rdc : Garage (x1), Douches (x1), Salle plongée (x1)*

04.6.2 **Bâtiment A en R+2 : PAC MULTI-SPLITS**

Fourniture et pose d'un système de climatisation à détente directe de type Multi-split réversible - Dc Inverter de marque FUJITSU/ ATLANTIC ou équivalent modèle AOYG 18 KBTA3.UE

Le système sera composé d'une unité extérieure à condensation par air fonctionnant au gaz frigorigène R32, équipée d'un compresseur inverter, avec contrôle du débit de gaz réfrigérant. L'unité extérieure alimentant plusieurs unités intérieures (3 maximum) par deux circuits frigorifiques indépendants.

La distance entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée sera de 50m maximum. La hauteur maximale entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée sera de 15m. L'alimentation électrique de l'ensemble du système se fera en 230 volts monophasé à partir de l'unité extérieure. La ligne d'alimentation électrique sera protégée par un disjoncteur 20A. Les unités intérieures seront reliées électriquement à l'unité extérieure par un câble d'interconnexion assurant leur alimentation électrique ainsi que la communication entre l'ensemble des composants du système (unités intérieures, extérieure et télécommandes).

Le système devra garantir un fonctionnement en mode froid jusqu'à une température extérieure de -10°C.

Le système devra garantir un fonctionnement en mode chauffage jusqu'à une température extérieure de -15°C.

04.6.2.1 **Unité extérieure : AOYG 18 KBTA3.UE**

Fourniture et pose d'unité extérieure réversible et à condensation par air de marque FUJITSU/ ATLANTIC ou équivalent, modèle : AOYG 18 KBTA3.UE

Caractéristiques :

L'unité extérieure aura une hauteur maximum de 720mm et n'excèdera pas 46 kg. Elle sera alimentée en courant électrique 230volts monophasé et protégée par un disjoncteur calibré à 20A.

Elle sera équipée d'un compresseur double rotor DC Inverter. Elle devra permettre l'alimentation, en chaud ou en froid, de toutes les unités intérieures qui lui sont connectées jusqu'à une puissance maximum connectée égale à 1.5 fois sa puissance nominale.

Puissance frigorifique nominale : 5.4 kW à 35°C extérieur, 27°C intérieur

EER = 4,78 à +35°C extérieur et +27°C intérieur.

SEER = 8,60

Puissance calorifique nominale : 6.8 kW à 7°C extérieur, 20°C intérieur

COP = 4,89 à +7°C extérieur et +20°C intérieur.

SCOP = 4,70

Puissance acoustique : 59 dBA

Niveau sonore : 46 dBA

Nota : niveau sonore donné en pression acoustique à 1m, en champ libre sur plan réfléchissant

Tension 230 V 1 Ph, 50 Hz

Diamètres de raccordement frigo :

- Liquide 6,35 x 3mm
- Gaz 9,53 x 3mm
- Réfrigérant : R32
- Dimensions en mm (HxLxP) : 716 X 820 X 315
- Poids : 46 kg

**Localisation :** *Bâtiment B : UE placé à l'extérieur pour le chauffage et la climatisation de 3 chambres en R+2*

04.6.2.2 **Unité intérieure : ASYG 7 KBTB.UI**

Fourniture et pose d'unités de traitement d'air de type mural, de marque FUJITSU/ATLANTIC ou équivalent

Caractéristiques :

La hauteur de l'unité ne devra pas dépasser 295mm, pour permettre une installation en imposte. Elle sera équipée d'un dispositif permettant le balayage automatique vertical de l'air soufflé.

- Puissance frigorifique de 2 kW
- Puissance calorifique de 2,5 kW pour + 7°C ext.
- Débit d'air : 270/720 m3/h
- Puissance acoustique : 54 dB(A)
- Niveau sonore : 21/38 dB(A) en pression acoustique
- Dimensions HxLxP en mm : 270x834x215



- Diamètres de raccordement : 9.52-6.35 mm

**Localisation :** *Bâtiment B en R+2 : Chambres (x3)*

#### 04.6.2.3 **Régulation : Modèle UTY-RCRYZ1**

Fourniture et pose en option de commandes locales de marque FUJITSU/ ATLANTIC ou équivalent, à affichage digital, compacte et raccordement filaire (via interface UTY-TWRXZ2-2 ) permettant le réglage individuel des unités intérieures de traitement d'air ainsi que leur programmation hebdomadaire.

Caractéristiques :

- Interrupteur marche/arrêt
- Sélecteur de vitesse de ventilation (3 vitesses + automatique)
- Programmation hebdomadaire avec 2 plages journalières de réglages et températures de consigne indépendantes
- Réglage de la température de consigne
- Mode hors-gel

**Localisation :** *Bâtiment B en R+2 : Chambres (x3)*

#### 04.6.3 **Bâtiment B en R+1 : PAC MULTI-SPLITS**

Fourniture et pose d'un système de climatisation à détente directe de type Multi-split réversible - Dc Inverter de marque FUJITSU/ ATLANTIC ou équivalent modèle AOYG 18 KBTA3.UE

Le système sera composé d'une unité extérieure à condensation par air fonctionnant au gaz frigorigène R32, équipée d'un compresseur inverter, avec contrôle du débit de gaz réfrigérant. L'unité extérieure alimentant plusieurs unités intérieures (3 maximum) par deux circuits frigorifiques indépendants.

La distance entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée sera de 50m maximum. La hauteur maximale entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée sera de 15m. L'alimentation électrique de l'ensemble du système se fera en 230 volts monophasé à partir de l'unité extérieure. La ligne d'alimentation électrique sera protégée par un disjoncteur 20A. Les unités intérieures seront reliées électriquement à l'unité extérieure par un câble d'interconnexion assurant leur alimentation électrique ainsi que la communication entre l'ensemble des composants du système (unités intérieures, extérieure et télécommandes).

Le système devra garantir un fonctionnement en mode froid jusqu'à une température extérieure de -10°C.

Le système devra garantir un fonctionnement en mode chauffage jusqu'à une température extérieure de -15°C.

##### 04.6.3.1 **Unité extérieure : AOYG 18 KBTA3.UE**

Fourniture et pose d'unité extérieure réversible et à condensation par air de marque FUJITSU/ ATLANTIC ou équivalent, modèle : AOYG 18 KBTA3.UE

Caractéristiques :

L'unité extérieure aura une hauteur maximum de 720mm et n'excédera pas 46 kg. Elle sera alimentée en courant électrique 230volts monophasé et protégée par un disjoncteur calibré à 20A.

Elle sera équipée d'un compresseur double rotor DC Inverter. Elle devra permettre l'alimentation, en chaud ou en froid, de toutes les unités intérieures qui lui sont connectées jusqu'à une puissance maximum connectée égale à 1.5 fois sa puissance nominale.

Puissance frigorifique nominale : 5.4 kW à 35°C extérieur, 27°C intérieur

EER = 4,78 à +35°C extérieur et +27°C intérieur.

SEER = 8,60

Puissance calorifique nominale : 6.8 kW à 7°C extérieur, 20°C intérieur

COP = 4,89 à +7°C extérieur et +20°C intérieur.

SCOP = 4,70

Puissance acoustique : 59 dBA

Niveau sonore : 46 dBA

Nota : niveau sonore donné en pression acoustique à 1m, en champ libre sur plan réfléchissant

Tension 230 V 1 Ph, 50 Hz

Diamètres de raccordement frigo :

- Liquide 6,35 x 3mm
- Gaz 9,53 x 3mm
- Réfrigérant : R32
- Dimensions en mm (HxLxP) : 716 X 820 X 315
- Poids : 46 kg

**Localisation :** *Bâtiment A : UE placé à l'extérieur pour le chauffage et la climatisation de la zone vestiaire/douche*

##### 04.6.3.2 **Unité intérieure : ASYG 7 KBTB.UI**

Fourniture et pose d'unités de traitement d'air de type mural, de marque FUJITSU/ATLANTIC ou équivalent

Caractéristiques :

La hauteur de l'unité ne devra pas dépasser 295mm, pour permettre une installation en imposte. Elle sera équipée d'un dispositif permettant le balayage automatique vertical de l'air soufflé.

- Puissance frigorifique de 2 kW
- Puissance calorifique de 2,5 kW pour + 7°C ext.
- Débit d'air : 270/720 m3/h
- Puissance acoustique : 54 dB(A)



- Niveau sonore : 21/38 dB(A) en pression acoustique
- Dimensions HxLxP en mm : 270x834x215
- Diamètres de raccordement : 9.52-6.35 mm

**Localisation :** *Bâtiment A en R+1: Douches (x1) et Vestiaire 2 (x1)*

#### 04.6.3.3 **Unité intérieure : ASYG 12 KBTB.UI**

Fourniture et pose d'unités de traitement d'air de type mural, de marque FUJITSU/ATLANTIC ou équivalent

Caractéristiques :

La hauteur de l'unité ne devra pas dépasser 295mm, pour permettre une installation en imposte. Elle sera équipée d'un dispositif permettant le balayage automatique vertical de l'air soufflé.

- Puissance frigorifique de 3,4 kW
- Puissance calorifique de 4 kW pour + 7°C ext.
- Débit d'air : 250/770 m3/h
- Puissance acoustique : 56 dB(A)
- Niveau sonore : 21/40 dB(A) en pression acoustique
- Dimensions HxLxP en mm : 270x834x215
- Diamètres de raccordement : 9.52-6.35 mm

**Localisation :** *Bâtiment A en R+1: Vestiaire 1 (x1)*

#### 04.6.3.4 **Régulation : Modèle UTY-RCRYZ1**

Fourniture et pose en option de commandes locales de marque FUJITSU/ ATLANTIC ou équivalent, à affichage digital, compacte et raccordement filaire (via interface UTY-TWRXZ2-2 ) permettant le réglage individuel des unités intérieures de traitement d'air ainsi que leur programmation hebdomadaire.

Caractéristiques :

- Interrupteur marche/arrêt
- Sélecteur de vitesse de ventilation (3 vitesses + automatique)
- Programmation hebdomadaire avec 2 plages journalières de réglages et températures de consigne indépendantes
- Réglage de la température de consigne
- Mode hors-gel

**Localisation :** *Bâtiment A en R+1 : Douches (x1), Vestiaire 1 (x1), Vestiaire 2 (x1)*

#### 04.6.4 **Accessoires**

##### 04.6.4.1 **Liaisons frigorifiques**

L'unité extérieure sera raccordée directement sur l'unité intérieure par l'intermédiaire de deux tubes en cuivre, de qualité frigorifique, déshydratée. Ces conduites frigorifiques seront façonnées afin d'optimiser les cheminements et ainsi limiter les pertes de charges sur les réseaux. Elles seront dudgeonnées. Chaque tuyauterie sera calorifugée par manchon isolant. Tous les raccords et assemblages seront conformes aux prescriptions du fabricant (longueur, dénivellation entre unités intérieures et extérieures)

##### 04.6.4.2 **Réseau condensats**

Fourniture et pose d'un réseau d'évacuation des condensats avec siphons, en tuyauterie rigide PVC isolé en faux plafonds, associée aux pompes de relevage. L'ensemble des condensats sera ramené à l'évacuation la plus proche, pour chaque unité intérieure et groupe de condensation.

##### 04.6.4.3 **Support mural de type équerres pré-montées, SE455 ou SE560**



**Localisation :** *Support pour UE chauffage/climatisation*

*BAT A : en façade au dessus du local chaufferie*

*BAT B : sur muret mitoyen à proximité du compteur d'eau existant*

04.6.4.4 **Raccordement électrique**

Le groupe extérieur sera alimenté depuis le tableau général en 230V/1/50Hz + Neutre + Terre avec une protection en tête de ligne et disjoncteur courbe D, la liaison sera à la charge du lot Électricité.  
L'unité intérieure pourra être alimentée depuis le groupe extérieur à la charge du présent lot.

04.6.4.5 **Contrôle et essais**

04.7 **DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE - DIVERS**

04.7.1 **Avant le début des travaux**

04.7.1.1 **Plan EXE, notes de calculs, schémas**

04.7.2 **Contrôles et essais**

04.7.2.1 **Essais de fonctionnement**

04.7.3 **A la réception des travaux**

04.7.3.1 **Dossier ouvrages exécutés**

04.7.4 **Compte Prorata**

04.7.4.1 **Compte prorata**

Cf Cahier des Clauses Techniques Communes

L'attributaire s'engage à respecter et honorer les appels de fonds à première demande du gestionnaire du compte prorata, défini dans le présent lot, suite à la convention de gestion de compte que le gestionnaire a la charge d'établir".

Les prix sont réputés comprendre l'ensemble de ces dépenses.

04.8 **Déchets**

04.8.1 **Gestions des déchets**

Chaque entreprise de construction de Bâtiments ou de Travaux Publics est responsable du devenir des déchets de chantier jusqu'à leur élimination ultime. Les entreprises fournissent au Maître d'ouvrage une preuve d'élimination des déchets y compris pour les déblais/remblais. Les frais restant à charge de chacun

- Dès le commencement d'un chantier, il appartient au responsable des déchets du chantier de connaître les possibilités locales de collecte et de valorisation des déchets, les dispositions pour les DIB du Plan Départemental d'Élimination des Déchets et pour les DIS du Plan Régional d'Élimination des Déchets.

RAPPEL:

L'entreprise doit assurer de façon permanente le parfait état de propreté de son poste de travail autant intérieurement qu'extérieurement, pendant toute la durée de son intervention. Il est absolument interdit de brûler les déchets de quelque nature que ce soit.

**La configuration et la situation ne permettent pas la mise en place de bennes pour le stockage des déchets.**

**L'évacuation des déchets sera QUOTIDIENNE, les frais à charge de chaque entrepreneur.**

**Tout manquement à cette obligation sera sanctionnée par de pénalités.**

**Le Moe et MOA se réservent le droit de faire réaliser cette prestation par un tiers, au frais du présent lot.**