

Restructuration des anciens parloirs et agrandissement de la porte d'entrée principale (PEP) au centre de détention d'Oermingen

MAITRE D'OUVRAGE

Direction interrégionale des services pénitentiaires du Grand Est
19 rue Eugène Delacroix BP16
67035 STRASBOURG Cedex



Lot n°13

CHAUFFAGE-VENTILATION- SANITAIRE

CCTP



ARCHITECTE
ARCHETYPE SAS d'architecture
32a rue des Fileurs
67240 BISCHWILLER
Tél : 03 88 53 98 98
agence@archetype-sas.fr



BUREAU D'ETUDES :

ALTEREA
3 quai Kleber
67000 STRASBOURG
Tél : 03 69 24 37 99



FIBE Siège
7A rue de la batterie
67118 – GEISPOLSHEIM
Tél : 03 88 15 55 18

Dossier	
Date	25/09/2023
Phase	DCE
Indice	

Sommaire

1 PRESCRIPTIONS GENERALES	3
1.1 OBJET DES TRAVAUX.....	3
1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	3
1.3 BASE DE CALCULS.....	3
1.4 OFFRE.....	4
1.5 ACOUSTIQUE.....	4
1.6 VERIFICATION ET CONTROLE DU DEVIS QUANTITATIF.....	5
1.7 DOSSIER D'EXECUTION DES ENTREPRISES.....	5
1.8 REGLEMENTATION APPLICABLE.....	5
1.9 CONNAISSANCE DES LIEUX.....	6
1.10 DEROULEMENT DU CHANTIER.....	6
1.10.1 Sécurité des personnes.....	6
1.10.2 Nettoyage du chantier.....	6
1.10.3 Ouvrages existants.....	6
1.10.4 Liaison avec les autres corps d'état.....	6
1.10.5 Approvisionnements.....	6
1.10.6 Appareils de levage et de montage.....	6
1.11 INSTALLATION DE CHANTIER.....	6
1.12 BUREAU DE CONTRÔLE TECHNIQUE ET COORDINATEUR SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE (CSPS).....	6
1.13 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TRAVAUX.....	6
1.13.1 GENERALITES.....	6
1.13.2 TUYAUTERIES.....	7
1.13.3 RENFORTS DE SUPPORTAGE DES MATERIELS	7
1.13.4 EXECUTION DES PERCEMENTS	7
1.13.5 VERIFICATIONS ET ESSAIS EN VUE DE LA RECEPTION.....	7
2 ETUDES PREPARATOIRES ET PLANS.....	8
2.2 CONSIGNATION ET DEPOSE.....	8
2.3 TRAVAUX	8
2.3.1 INSTALLATION DE CHANTIER.....	8
2.3.2 DIVERS.....	8
3 TRAVAUX DE CHAUFFAGE.....	9
3.1 MODIFICATION PONCTUELLE CHAUFFAGE.....	9
3.1.1 RADIATEURS EXISTANTS.....	9
4 TRAVAUX DE RAFRAICHISSEMENT.....	10
4.1 PRODUCTION DE FROID - LOCAUX EXTENSION PEP.....	10
5 TRAVAUX DE VENTILATION.....	14
5.1 SIMPLE FLUX SANITAIRE	14
5.1.1 DIFFUSION.....	14
5.1.2 CONDUITS.....	15
5.1.3 EXTRACTION.....	15
6 TRAVAUX DE SANITAIRE.....	16
6.1 ASSAINISSEMENT.....	16
6.1.1 EVACUATIONS EAUX USEES.....	16
6.1.2 EVACUATION EAUX EAUX PLUVIALES.....	16
6.2 ALIMENTATION/DISTRIBUTION EF, ECS.....	16
6.2.1 RESEAUX INTERIEURS.....	16
6.2.2 DISTRIBUTION HYDRO CABLEE.....	17
6.3 PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE.....	17
6.4 APPAREILS SANITAIRES.....	18
6.5 ACCESSOIRES SANITAIRES.....	20

1 **PRESCRIPTIONS GENERALES**

1.1 **OBJET DES TRAVAUX**

Le présent document a pour objet la description et le positionnement des travaux et prestations **CHAUFFAGE-VENTILATION-SANITAIRE** à exécuter dans le cadre de l'opération:

RESTRUCTURATION DU CENTRE DE DETENTION D'OERMINGEN

pour le compte de **la DISP de Strasbourg**

Ce document a pour objet de permettre aux entreprises consultées d'établir leur proposition sans aucune réserve pour l'exécution des ouvrages.

L'entreprise devra donc l'intégralité des travaux nécessaires au parfait achèvement des travaux, ce descriptif n'étant pas limitatif.

1.2 **CONSISTANCE DES TRAVAUX**

Les travaux comprennent notamment:

- ♦ L'amenée, la mise en place, la maintenance et le repli en fin de travaux des installations de chantier propre au présent lot
- ♦ La fourniture, transport et mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de son marché
- ♦ Tous les échafaudages, engins ou dispositifs de levage (ou descente) nécessaires à l'exécution des travaux
- ♦ La création d'un système de Chauffage-Rafrâichissement à détente directe dans l'extension
- ♦ L'adaptation du système de chauffage existant dans les locaux modifiés par dépose/déplacement/repose des radiateurs
- ♦ La mise en place d'une ventilation générale du bâtiment par ventilation simple flux des sanitaires et des grands locaux
- ♦ L'installation des appareils et accessoires sanitaires des sanitaires remaniés
- ♦ Les essais et les mises en services
- ♦ L'exécution des percements, rebouchages
- ♦ Le maintien en bon état, ainsi que la réfection et le remplacement de toutes les pièces qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie
- ♦ La fourniture des procès verbaux de réaction et de tenue au feu des différents matériels et matériaux
- ♦ La fourniture des PV d'essai AQC
- ♦ La main-d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc. de ses ouvrages en fin de travaux et après réception
- ♦ Le nettoyage du chantier en cours et en fin de travaux du présent lot
- ♦ Les nettoyages et l'enlèvement de toutes projections sur les parois verticales, plafonds et sols ainsi que de tous déchets et gravats résultant des travaux et leur enlèvement aux décharges publiques,
- ♦ L'établissement des plans DOE pour être remis au maître de l'ouvrage à la réception des travaux
- ♦ Le ramassage journalier des déchets et emballages
- ♦ Le tri sélectif des emballages et déchets et enlèvement hors du chantier, dans le respect de la législation en vigueur.

Ils comprennent également tous travaux qui, même s'ils ne sont pas expressément décrits, découlent de l'objet des travaux ou des règles de l'art.

Dans le cas de malfaçon, l'entrepreneur devra refaire les ouvrages ou les corriger si le Maître d'ouvrage ne juge pas le remplacement indispensable.

1.3 **BASE DE CALCULS**

1.3.1 **Installation de Chauffage**

Régime de température aller/retour existant

1.3.2 **Installations de chauffage / rafraîchissement**

- Conditions climatiques du site : -15 °C
 - Température hivernale de confort des locaux bureaux : +19 °C
 - Température hivernale de confort des circulations: +18 °C
 - Température intérieure de référence en rafraîchissement : 26°C
 - Scénario de températures extérieures : Entzheim Moyen
- Un bilan de puissance complet Chaud-Froid est disponible auprès de FIBE.

1.3.3 **Installation de Sanitaire**

Eau potable < 14°C

Installations conformes au DTU 60.11 Mis à jour.

1.3.4 Installation de renouvellement d'air

Le renouvellement d'air sera conforme au code du travail, à savoir que chaque local donnant sur une façade vitrée sera ventilé par ouverture des fenêtres.
Les salles aveugles, par ouverture de portes et extraction simple flux, sur les circulations qui sont ventilées par les extractions dans les locaux sanitaires.

1.4 **OFFRE**

Le marché du présent lot sera traité à décomposition de prix globale et forfaitaire.

Les dispositions décrites ci-après font l'objet des devis descriptifs et quantitatifs énoncés, qui devront obligatoirement être chiffrés avec tous les prix unitaires, par les soumissionnaires.

Il est précisé que les ouvrages à prévoir devront comprendre toutes les dépenses de fournitures, confortements temporaires ou définitifs, reprises, transports, transformations, pertes, mise en œuvre, frais généraux, taxes, main d'œuvre etc.

L'entrepreneur sera réputé s'être parfaitement rendu compte sur plans et sur place de la disposition et de l'état des lieux, des possibilités d'accès, de manœuvres d'engins mécaniques, de dépôt de matériaux et prendre en compte ces informations dans le chiffrage des travaux.

1.5 **ACOUSTIQUE**

FIBE ne pourra être tenu pour responsable de toute nuisance sonore en fonctionnement.

Ces éléments sont de la RESPONSABILITE EXCLUSIVE de l'entreprise et de ses fournisseurs qui devront prendre toutes les précautions nécessaires (matérielles et typologie de pose) selon préconisations de l'acousticien et visa avant pose.

1.5.1 GENERALITES

Niveaux de bruit des équipements techniques à l'intérieur des locaux

Les objectifs de niveaux de bruit maximum à l'intérieur des locaux dû au fonctionnement des équipements techniques, selon l'indice LnAT [dB(A)] sont les suivants:

- ♦ Locaux: ≤ 35 dB(A)
- ♦ Circulations: ≤ 40 dB(A)

Niveaux de bruit des équipements techniques dans l'environnement extérieur

Réglementation générale relative à la limitation des bruits de voisinage

Le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage modifie le Code de la santé publique, et a été intégré dans ses articles R1336-4 à R1336-13.

Critères d'émergence en valeur globale

Le tableau ci-dessous rappelle les valeurs d'émergence sonore réglementaires, en valeur globale pondérée A, selon la période journalière et la durée cumulée d'apparition du bruit perturbateur. Émergence maximale admissible chez les tiers:

- ♦ 5dB(A) de 7h à 22h et 3dB(A) de 22h à 7h pour une durée cumulée d'apparition du bruit supérieure à 8h
- ♦ 6dB(A) de 7h à 22h et 4dB(A) de 22h à 7h pour une durée cumulée d'apparition du bruit comprise entre 4 et 8h
- ♦ 7dB(A) de 7h à 22h et 5dB(A) de 22h à 7h pour une durée cumulée d'apparition du bruit comprise entre 2 et 4h
- ♦ 8dB(A) de 7h à 22h et 6dB(A) de 22h à 7h pour une durée cumulée d'apparition du bruit comprise entre 20min et 2h

Critères d'émergence en valeurs spectrales

Le tableau ci-dessous rappelle les valeurs d'émergence sonore réglementaires, en valeurs spectrales, mentionnées dans l'article R1336-8 du Code de la santé publique. Émergence maximale admissible chez les tiers à l'intérieur des habitations:

- ♦ Sur les bandes d'octave centrées sur 125 Hz et 250 Hz : 7 dB
- ♦ Sur les bandes d'octave centrées sur 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz et 4000 Hz : 5 dB

Aucun terme correctif fonction de la durée cumulée du bruit particulier, ne s'applique aux valeurs limites d'émergence spectrales.

Comme le mentionne l'article R1336-6 du Code de la santé publique, le critère d'émergence spectrale ne s'applique qu'à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées.

Selon cet article R1336-6, l'infraction n'est pas constituée lorsque le niveau de bruit ambiant mesuré, comportant le bruit particulier, est inférieur à 25 dB(A), si la mesure est effectuée à l'intérieur des pièces principales d'un logement d'habitation, fenêtres ouvertes ou fermées, ou à 30 dB(A) dans les autres cas.

Niveau de bruit résiduel dans l'environnement du projet

Il est vivement conseillé au maître d'ouvrage de réaliser des sondages sonores sur site pour évaluer le niveau de bruit résiduel servant de base aux dimensionnements des systèmes d'insonorisation des équipements les plus bruyants.

En l'absence de relevés sonores in situ à proximité du projet, le niveau sonore résiduel aux abords du projet sera fixé à 27 dB(A), ce qui peut être particulièrement contraignant pour le projet.

Ce niveau de bruit résiduel est la référence à considérer pour limiter l'impact acoustique des bruits et activités du bâtiment sur le voisinage.

1.5.2 SPECIFICITES FLUIDES

Dispositions spécifiques CVC

Traitement antivibratile des équipements

Les équipements générant des vibrations feront systématiquement l'objet d'une isolation vibratoire : extracteurs, ventilateurs, pompes, etc.

Les plots antivibratiles placés sous les appareils devront permettre une efficacité de filtrage des vibrations d'au moins 95 % à la fréquence la plus basse d'excitation.

Contrôle du bruit émis vers l'extérieur

Le bruit rayonné dans l'environnement par les équipements techniques du projet devra être contrôlé et lorsque nécessaire atténué (par pièges à son, écran acoustiques, etc) de manière à respecter les exigences acoustiques réglementaires vis-à-vis du voisinage, et les niveaux de bruit maximum qui seront imposés contractuellement aux entreprises dans la notice acoustique EXE.

CTA et extracteurs

Les appareils seront capotés double peau avec une carcasse composée de deux tôles d'acier prenant en sandwich un panneau de laine minérale.

Les CTA seront munies de pièges à son sur leurs prises d'air et leurs rejets.

Principe d'implantation des réseaux de ventilation

- Les réseaux et équipements techniques de CVC devront suivre les principes techniques suivants :
- * Raccordement de ces équipements aux réseaux via des manchettes souples
- * Tracé des réseaux de manière à cheminer dans des gaines verticales et en plafond des circulations horizontales, avec piquages vers les locaux à desservir (pas de gaine traversante directement de local à local)
- * Sélection des terminaux de soufflage et reprise d'air sur des critères acoustiques (bouches, cassettes, grilles etc)
- * Limitation des ponts phoniques entre locaux via les gaines de ventilation/extraction
- * Traversées de parois effectuées avec un fourreau résilient
- * Rebouchage des traversées des parois au plâtre dans le cas de cloison, et au mortier de ciment dans le cas de parois béton (pas de mousse expansive)

Limitation du bruit de ventilation dans les réseaux de ventilation

Pièges à son

Les extracteurs seront systématiquement pourvus de pièges à sons primaires sur tous les réseaux de soufflage et de reprise d'air / extraction.

Plomberie

Les réseaux et équipements de plomberie devront suivre les principes techniques suivants :

- Limitation des descentes d'eau dans les locaux accueillant des personnes de manière prolongée ; pour les cas inévitables, des encoffrements insonorisants seront prévus au lot plâtrerie
- Fixation des tuyauteries EU/EV/EP aux parois par l'intermédiaire de systèmes antivibratiles incorporant une garniture résiliente de type Dammgulast de Mupro, ou équivalent
- Fixations de ces tuyauteries uniquement aux parois lourdes de masse surfacique supérieure à 200 kg/m²
- Conduites de fluides reliées aux installations par des manchons souples antivibratiles
- Limitation de la pression de l'eau dans les tuyauteries à une valeur de 3 bars maximum
- Limitation de la vitesse de l'eau dans les tuyauteries à une valeur de 2 m/s en locaux et galeries techniques, 1 m/s en colonnes montantes et 0,7 m/s en distribution horizontal
- Emploi d'appareillage de marque NF (robinetterie, évier, WC, etc), raccordés aux tuyauteries avec des raccords souples
- Traversées de parois effectuées avec un fourreau résilient
- Rebouchage des traversées des parois au plâtre dans le cas de cloison, et au mortier de ciment dans le cas de parois béton (pas de mousse expansive)

1.6 VERIFICATION ET CONTROLE DU DEVIS QUANTITATIF

Le devis quantitatif n'ayant aucun caractère contractuel, l'entrepreneur devra vérifier les masses portées sur ce devis avant l'établissement de son prix forfaitaire.

Il ne sera accordé aucun supplément pour les quantités, les calculs et les prix, dès lors que les marchés seront signés et acceptés.

L'offre comprendra en outre (répartis dans les prix unitaires) :

- les dispositifs réglementaires de protection des travailleurs (filets, garde-corps...)
- les échafaudages intérieurs permettant l'exécution des travaux (y compris montage, location et démontage)

1.7 DOSSIER D'EXECUTION DES ENTREPRISES

Le dossier EXE et PAC (plans d'atelier chantier) réalisé par l'entreprise sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre, du Maître d'ouvrage et du contrôleur technique au minimum 15 jours avant exécution des ouvrages sur la base des éléments DCE du Bureau d'études.

Le dossier comprendra:

- l'ensemble des plans EXE/PAC des ouvrages à la charge de l'entreprise, précisant exactement les dimensions, les cotes d'altimétrie etc.,
- tous les détails EXE/PAC nécessaires à une parfaite compréhension des travaux,
- les notes de calculs et études complémentaires éventuellement nécessaires
- les documentations techniques, en langue française, et adresses des fournisseurs des matériaux mis en œuvre
- les documents justificatifs des qualités et certificats des matériaux: NF, label, PV etc.
- liste non exhaustive

et tout autre document nécessaire à l'exécution correcte des ouvrages, ou découlant d'évolutions éventuelles du projet, ou des adaptations imprévues.

- 1 exemplaire de tous les documents au Maître d'Ouvrage
- 1 exemplaire de tous les documents au Maître d'œuvre
- 1 exemplaire de tous les documents au Contrôleur technique

Avant la réception des travaux, l'entrepreneur fournira le dossier des ouvrages exécutés en 2 exemplaires papiers et 1 exemplaire informatique comprenant tous les documents précédemment cités définitifs, correspondant aux ouvrages réellement exécutés et matériaux réellement mis en place.

La non fourniture de ce dossier empêchera la réception définitive des ouvrages.

1.8 REGLEMENTATION APPLICABLE

Dans tous les cas, les matériaux et leur mise en œuvre devront répondre aux prescriptions des normes AFNOR, des DTU et des prescriptions du CSTB et des fabricants, y compris leurs extensions et additifs, valides à la date de l'ordre de service du début des travaux.

En cas de modification des textes en cours de travaux, les nouvelles prescriptions pourront être appliquées selon l'avis du Maître d'ouvrage ou du Maître d'œuvre.

Les ouvrages faisant l'objet du présent marché devront répondre aux normes en vigueur.

En particulier,

Les travaux seront réalisés conformément au présent cahier des charges. L'installation sera faite par un professionnel qualifié, conformément aux règles de l'art et aux réglementations en vigueur.

1.9 CONNAISSANCE DES LIEUX

Le fait d'avoir soumissionné suppose que l'entrepreneur a connaissance du site et a obtenu tous les renseignements nécessaires à la parfaite réalisation de ses travaux, qu'il a visité les lieux, et qu'il s'engage à exécuter ces ouvrages dans les règles de l'Art, et ce sans jamais pouvoir prétendre à aucun supplément sur les prix convenus, qui ne seraient et ne pourraient d'ailleurs être financés. Il ne saurait se prévaloir ultérieurement à la conclusion du marché, d'une connaissance insuffisante des sites, lieux et terrains d'implantation, nature du sol, moyens d'accès, conditions climatiques en relation avec l'exécution de ses travaux.

1.10 DEROULEMENT DU CHANTIER

D'une manière générale, l'Entrepreneur devra prendre toutes précautions de nature à éviter tout risque soit d'infiltration, soit de chute dangereuse de matériaux ou outillages.

Tout incident ou accident pouvant survenir du fait des travaux engagera l'entière responsabilité de l'entrepreneur qui devra prendre à sa charge la remise en état complète et le paiement d'indemnités aux tiers ayant subis des dommages.

1.10.1 Sécurité des personnes

Les dispositifs propres à assurer la sécurité individuelle et collective des personnes pendant l'exécution des travaux conformément aux lois et règlements en vigueur seront prévus par le titulaire du présent lot, tant au niveau du personnel des entreprises que des tiers (voisins, passants etc.). L'entrepreneur devra se soumettre sans délai à toute demande du Maître d'œuvre ou du Coordinateur Chargé de la Protection et de la Santé sans pour autant se prévaloir d'aucune indemnité.

1.10.2 Nettoyage du chantier

L'entrepreneur sera tenu de laisser, à l'issue de ses travaux, les lieux en un état tel, que les entreprises qui lui succéderont puissent entreprendre leurs propres prestations sans sujétions complémentaires.

Que ce soit sur le chantier ou les voiries, le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder au nettoyage ou à la remise en état des lieux, en cas de laxisme ou de défaillance de l'entreprise, aux frais de celle-ci.

1.10.3 Ouvrages existants

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour ne pas causer de dommages aux autres ouvrages existants. L'entrepreneur devra bien évidemment la remise en état complète, après exécution de ses travaux, de toutes les installations.

L'entrepreneur assumera la responsabilité des désordres et dégâts qu'il aurait occasionnés à l'occasion des travaux, et supportera les frais de réparations et remises en état éventuels. En cas de constatations de défauts existants, il les signalera immédiatement au Maître d'ouvrage, au Maître d'œuvre, il prendra toutes précautions pour ne pas aggraver le phénomène.

1.10.4 Liaison avec les autres corps d'état

L'entrepreneur doit intervenir sur le chantier en liaison avec les entrepreneurs des autres corps d'état intéressés pour effectuer les travaux, sans porter atteinte à la stabilité, à la sécurité des personnes, des ouvrages.

1.10.5 Approvisionnements

L'entrepreneur du présent lot intégrera à son offre, tous ses frais d'approvisionnement, de fourniture, et de mise en œuvre des matériaux, quelques soit les difficultés et sujétions inhérentes à la situation et à l'environnement du chantier.

1.10.6 Appareils de levage et de montage

L'entrepreneur du présent lot intégrera à son offre, toutes ses fournitures d'engins et appareils nécessaires au levage et montage, compris toutes sujétions d'approvisionnement et accès, pose et dépose de ces installations.

1.11 INSTALLATION DE CHANTIER

L'entrepreneur du présent lot complètera les installations en place suivant les implications de ses propres travaux.

1.12 BUREAU DE CONTRÔLE TECHNIQUE ET COORDINATEUR SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE (CSPS)

L'entrepreneur devra la diffusion au bureau de contrôle et au coordinateur SPS de tous les documents demandés par ceux-ci.

En particulier, il fournira:

- au contrôleur technique: les plans et détails PAC, avis techniques, fiches techniques, notices, certificats de tous les matériaux mis en œuvre etc.

- au coordinateur SPS : son Plan Particulier de Sécurité et Protection de la Santé (PPSPS) ou sa notice de sécurité, suivant les cas.

Aucune exécution ne devra avoir lieu avant avis et autorisation écrite du Bureau de contrôle. Dans le cas contraire, et si l'avis n'était pas favorable, le titulaire reprendrait alors les ouvrages concernés selon les observations faites à ses frais.

1.13 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TRAVAUX

1.13.1 GENERALITES

Tous les matériels utilisés devront être neuf et de première qualité. Chaque fois que cela existera, ils devront porter les estampilles de qualité. Dans le cas où aucun label n'est défini, il pourra être demandé et exigé des essais, fiches techniques et rapports des laboratoires agréés. En outre, toutes les fournitures devront être conformes aux normes françaises en vigueur ou à défaut être soumises à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre qui donnera son accord par écrit.

Tout équipement ou matériau devra être mis en œuvre selon les normes et textes en vigueur et selon les préconisations du fabricant.

Toutes les protections doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer leur bon état de conservation.

TOUT MATERIEL UTILISE DEVRA POSSEDER UN PV FRANCAIS EN VIGUEUR.

Tous les travaux seront exécutés suivant le planning calendrier prévisionnel d'exécution des travaux joint à l'appel d'offres.

1.13.2 **TUYAUTERIES**

Ne pas mélanger CUIVRE et ACIER dans un circuit fermé.

Ne pas poser une canalisation CUIVRE en AMONT d'une canalisation ACIER.

1.13.3 **RENFORTS DE SUPPORTAGE DES MATERIELS**

Tous les matériels et accessoires devront être fixés solidement, avant leur pose, l'entreprise se coordonnera avec le lot cloison et en particulier fournira les renforts imputrescibles, les tubes, supports, et pattes de fixation, etc..., afin de se conformer à la destination des matériaux, appareils et accessoires.

Préalablement, les parties à peindre devront être propres et soigneusement fixées.

Pour les parties particulièrement exposées, la fixation peut aussi être assurée par un système chimique, cette dernière opération étant réservée de préférence aux pièces non sujettes à déformations.

Pour chacun des appareils, le mode de fixation devra être préalablement soumis pour approbation par le Maître d'Œuvre.

1.13.4 **EXECUTION DES PERCEMENTS**

Tous les travaux seront exécutés de la meilleure façon, proprement et suivant les règles du métier en tenant compte des contraintes liées à l'environnement.

Limitation des poussières, du bruit et des vibrations.

1.13.5 **VERIFICATIONS ET ESSAIS EN VUE DE LA RECEPTION**

L'Entreprise soumissionnaire doit tenir compte dans sa soumission de tous les frais inhérents aux vérifications et essais de ses installations.

Dès la fin du montage et avant la réception, selon planning établi en temps opportun, l'Entreprise sera tenue d'effectuer tous les essais, réglages, équilibrages, etc... qui permettront de livrer une installation en ordre de fonctionnement.

Au préalable, l'entrepreneur devra :

- enlever les protections et les évacuer à la décharge,
- nettoyer et mettre en charge les appareils,
- rincer les canalisations,
- nettoyer tous les locaux techniques et tous les équipements.

Les moyens nécessaires à tous ces essais et le personnel qualifié seront fournis par l'Entreprise.

Les définitions et procédures à mettre en œuvre sont celles qui sont décrites dans les fiches de l'AQC

2 **ETUDES PREPARATOIRES ET PLANS**

2.1 **ETUDES ET PLANS**

Élaboration des plans d'atelier et chantier, compris diffusion des plans, fiches et avis techniques aux différents intervenants (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, bureau de contrôle...) pour validation.

Cette prestation comprendra :

- tous contacts fabricants pour mise à jour des éléments BE
- tous plans d'atelier de chantier et d'exécution
- toutes notes de calcul EXE/PAC concernant les travaux de chauffage, ventilation et sanitaire
- la diffusion des fiches et avis techniques en langue française
- la diffusion des DOE papier et informatiques
- la diffusion des fiches de mise en service fabricants

Le prestataire devra se mettre en relation avec les lots GO, Électricité, façade et couverture pour détailler ses différents besoins d'attentes, d'arrivées, de fouilles, de réservations.

Ces éléments sont de la responsabilité de l'entreprise.

Ces éléments sont à intégrer aux différents PU :

- Élaboration de plans de réservation
- Élaboration de plans et notes de calculs EXE/PAC
- Élaboration de plans et notes de calculs DOE
- Mise à jour des dossiers concessionnaires
- Interactions avec électricien et autres lots

2.2 **CONSIGNATION ET DEPOSE**

Le soumissionnaire prévoira la dépose soignée, les vidanges et consignations des installations suivantes:

Chauffage:

- Radiateur à eau y compris support

Ventilation:

- Caissons d'extraction en faux plafond
- Gaines et colonnes de ventilation, flexibles, grilles, bouches, clapets...
- Câblage force ainsi que les raccordements électriques

Sanitaire:

- Appareils sanitaires, robinetterie et accessoires
- Distributions sanitaires EF/ECS
- Évacuations sanitaires horizontales et colonnes de chute
- chauffe-eau et accessoires y compris consignation

2.2.1 **Consignation, vidange Chauffage**

2.2.2 **Consignation & dépose Ventilation**

2.2.3 **Consignation & dépose Sanitaire**

2.3 **TRAVAUX**

2.3.1 **INSTALLATION DE CHANTIER**

2.3.1.1 **SANITAIRE**

Mise en place, pour la durée du chantier d'une arrivée d'eau pour le chantier.

2.3.1.1.1 **Robinet de chantier**

2.3.2 **DIVERS**

2.3.2.1 **PLAQUETTES INDICATRICES**

Des plaquettes indicatrices serviront au repérage de toutes les vannes, appareils et circuits. Elles seront réalisées en matière plastique bicolore et fixées sur des supports soudés sur les tubes.

Ces prestations sont à inclure dans les différents PU.

2.3.2.2 PERCEMENTS

Le titulaire du présent lot aura à sa charge l'ensemble des percements et réservations dans les murs/dalles/cloison nécessaires à la mise en œuvre de ses installations (passage tous réseaux,...), y compris l'évacuation des gravats à la décharge et le rebouchage brut au mortier de ciment avec les raccords de finition et dans le même état de surface que la zone percée.

Les installations seront encastrées.

Ces prestations sont à inclure dans les différents PU.

2.3.2.3 MISES A LA TERRE

Les mises à la terre seront réalisées conformément à la norme NFC 15-100. Les appareillages électriques seront mis à la terre par conducteurs raccordés sur la barrette du tableau.

Ces prestations sont à inclure dans les différents PU.

2.3.2.4 RACCORDEMENT ELECTRIQUE SUR ATTENTE

Transmission de la liste des besoins (nombre, localisation, puissance) au lot électricité durant la phase de préparation chantier. Puis raccordement des équipements sur attentes laissées à proximité par l'électricien.

Ces prestations sont à inclure dans les différents PU.

2.3.2.5 REMPLISSAGE ET PURGE D'AIR

Les réseaux seront nettoyés, rincés, purgés à l'air avant réception des installations.

2.3.2.5.1 Remplissage et purge d'air installations

2.3.2.6 RINCAGE ET DESINFECTION

Le rinçage et la désinfection des installations devront être réalisés juste après sa mise en œuvre et au plus tard avant la mise en place des robinetteries selon les procédures décrites par le guide technique du CSTB (ou équivalent). Une purge d'air des réseaux devra également être réalisée.

2.3.2.6.1 Rinçage et désinfection

2.3.2.7 ANALYSE D'EAU

Une analyse de l'eau sera effectuée avant le compteur et une autre 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'écarts constatés, l'adjudicataire devra mener les actions nécessaires pour les lever.

Analyse réalisée par un organisme indépendant.

2.3.2.7.1 Analyse de l'eau

3 TRAVAUX DE CHAUFFAGE

3.1 MODIFICATION PONCTUELLE CHAUFFAGE

L'émission de chauffage existante actuellement est conservée avec de simples déplacements pour conserver la puissance globale, ce chantier ne modifiant pas l'intégralité du système et ne s'engageant pas sur ce dernier.

3.1.1 RADIATEURS EXISTANTS

3.1.1.1 DEPOSE ET DEPLACEMENT RADIATEUR

Pour chaque radiateur la prestation comprend:

- consignation des raccords eau chaude
- purge et désembouage
- dépose et entreposage du radiateur le temps des travaux sur la zone
- dépose ancien support radiateur et entreposage ou remplacement du support
- découpe et bouchons sur raccords non réutilisés
- repose radiateur sur support
- remplacement tête et robinet thermostatique
- prolongement des raccords par tubes du même matériau que l'existant
- remise en eau et purge
- Dépose et repose en fonction du planning de l'OPC et des finitions

3.1.1.1.1 Consignation, vidange, dépose avec soin & entreposage radiateur

3.1.1.1.2 **Déplacement radiateur**

3.1.1.1.3 **Repose radiateur à l'identique**

3.1.1.2 **REPRISES CIRCUITS DE DISTRIBUTION**

3.1.1.2.1 **CONDUITES CHAUFFAGE**

En chaufferie et reprise existant :

Tubes et pièces de forme en acier noir série légère selon NF 49145 (ex tarif 1) pour les DN 15 à 50 et en acier sans soudure selon NF A 49.111 (ex. tarif 10) pour les DN 65 et au delà.

Ou :

Système de tubes et raccords en acier carbone à sertir, pour sertissage direct du raccord sur le tube, et conçu pour les installations d'alimentation en fluide tel que défini dans l'avis technique n° 14/08-1267.

Le système comprend les diamètres 12, 15, 18, 22, 28, 35, 42, 54, 76.1, 88.9 et 108 mm en acier non allié pour les tubes E 195 (RSt24-2), numéro de matériau 1.0034 selon DIN-EN 10305 galvanisés, pour les raccords en E 195 (RSt 34-2), numéro de matériau 1.0034 suivant DIN EN 10305 galvanisés eux aussi. Les raccords possèdent un indicateur de sertissage, garantissant l'identification du diamètre et du matériau.

Les conduites seront posées avec des pentes régulières permettant la vidange et la purge d'air. Un soin tout particulier sera apporté à la libre dilatation des tuyauteries. Les conduites seront espacées pour que chacune d'elles puissent être calorifugées séparément.

Au passage des murs, des fourreaux seront mis en place. Ils dépasseront les ouvrages finis de 5 mm.

Les prix des conduites comprendra les raccords, coudes, sertissages, chutes de tubes, coudes, lyres, fourreaux, supports, suspensions, fixations, guidages, points fixes, matériel de joints ainsi que la préhension des tubes de grandes longueurs.

3.1.1.2.1.1 **Conduite DN20 - Acier carbone serti**

3.1.1.2.1.2 **Raccordement sur réseaux existants**

3.1.1.2.2 **PURGE D'AIR AUTOMATIQUE**

Des dispositifs de purge d'air avec un purgeur d'air automatique et un robinet de purge d'air à boisseau Ø1/2" seront prévus aux points hauts de l'installation en chaufferie.

3.1.1.2.2.1 **Purge d'air automatique**

3.1.1.3 **ROBINETTERIE**

Les radiateurs seront équipés d'une robinetterie thermostatique complète :

Robinet thermostatique :

Les robinets thermostatiques seront à 17 valeurs de préréglages permettant un équilibrage simplifié.

La tige du robinet sera en acier inoxydable avec un diamètre de 4mm.

Pour augmenter la résistance aux fuites, le corps sera équipé de deux joints toriques.

De même, pour éliminer le problème de grippage, le ressort du corps doit fournir une force de rappel minimum de 5kg force.

Le mécanisme peut être remplacé sans vidanger.

La certification KEYMARK (EN 215) est obligatoire.

Tête thermostatique :

Tête thermostatique à Bulbe liquide incorporé.

Limitation de température invisible et réglable à l'aide d'un outil spécial double ergots.

La tête est manipulable mais à consigne indéréglable par l'utilisateur final.

Anneau anti-vol intégré.

Montage, démontage à l'aide d'un outil spécial uniquement

Résistance à la flexion augmentée 100kg.

Plage de réglage 7-28°C.

Té ou coude de réglage :

Les radiateurs seront équipés de coude ou té de réglage.

Ils assureront les fonctions suivantes: préréglage, fermeture, remplissage et la vidange du radiateur.

Raccord en bronze/laiton, nickelé, clapet avec joint torique en EPDM.

Capuchon de protection avec fonction d'étanchéité supplémentaire.

Raccord pour outil de manœuvre (dispositif de vidange et de remplissage).

Pour raccords filetés, à braser ou raccords à serrage.

Encombrements selon DIN 3842.

3.1.1.3.1 **Robinet Thermostatique double réglage**

3.1.1.3.2 **Tête Thermostatique collectivité anti-vandalisme**

3.1.1.3.3 **Té ou coude de réglage**

4 **TRAVAUX DE RAFRAICHISSEMENT**

4.1 **PRODUCTION DE FROID - LOCAUX EXTENSION PEP**

Le rafraîchissement ponctuel des **locaux de l'extension** se fera par un système Multi Split Inverter Réversible à détente directe et à condensation par air permettant le rafraîchissement et le chauffage des locaux.

La technologie Inverter permettra de moduler en permanence la puissance de l'unité extérieure en fonction des charges thermiques des

pièces.

A noter également que la compatibilité au réseau wifi permettra un contrôle à distance sur ordinateur, tablette ou smartphone.
En outre, l'utilisation du réfrigérant R-32, ayant un faible GWP (Potentiel de Réchauffement Global de 675), limitera l'impact environnemental des équipements, et garantira une efficacité optimale à charge partielle et totale. L'usage de ce système se fera conformément à l'article **CH35**.

L'unité extérieure est située en toiture terrasse.

Les locaux rafraîchis par cassette plafonnrière 60x60cm au RDC.

Le matériel de chauffage climatisation devra respecter les réglementations en vigueur.

4.1.1 **PRODUCTION DE CHAUD/FROID REVERSIBLE - GROUPES EXTERIEURS**

- Multi Split pour les locaux PEP :

L'unité extérieure sera assemblée et testée en usine. Elle sera préchargée en fluide R-32 pour une longueur de tuyauterie de 30m.

Elle sera équipée d'un compresseur Inverter à très haut rendement énergétique et de faible niveau sonore.

Le compresseur commandé par Inverter limitera les surintensités au démarrage et permettra la variation de la puissance frigorifique et calorifique.

Les ailettes du condenseur seront protégées par un revêtement polyacrylique évitant la corrosion.

De poids et dimensions réduits, l'unité s'installera aisément sur un toit, une terrasse, ou contre un mur extérieur.

Fluide frigorigène R32

Nbre d'unités intérieures raccordables 4

Puissance frigorifique (kW) 6.7

Puissance calorifique (kW) 7.8

Puissance absorbée en froid (kW) 1,5

Puissance absorbée en chaud (kW) 2,5

EER / COP nominale 4.47

SEER / SCOP 7,83 / 8.0

Encombrement HxLxP (mm) 870 x 650 x 330

Poids de l'unité (kg) 47

Niveau de Pression sonore dB(A) à 1m (Froid/Chaud) 52 / 52

Niveau de Puissance sonore dB(A) 64

Plage de fonctionnement (froid) °CBS -10 / +46°C

Plage de fonctionnement (chaud) °CBH -15 / +18°C

Conditions de mesures :

ETE: 19°C CBH/27°C CBS intérieur, 35°C CBS extérieur

HIVER: 20°C CBS intérieur, 7°C CBS / 6 °CBH extérieur

Alimentation électrique V, Ø, Hz 220-240, 1, 50

Ampères de circuit minimum (MCA) A 16.1

Ampères maximum du fusible (MFA) A 20.0

Ampère de charge nominale A 12

Moteur du ventilateur extérieur Ampère à pleine charge A 0.33

Câble de communication No. x mm2 3C x 2.5

Niveau de pression acoustique Climatisation dB(A) 49.00 / Chauffage dB(A) 53.00

Niveau de puissance acoustique Climatisation dB(A) 64.00

Une fonction mode nuit (réduction de niveau sonore) sera accessible par contact sec sur le circuit de commande de l'unité extérieure.

Le niveau de puissance sonore ne pourra excéder 72 à 74 dB(A)

Ces valeurs sont variables selon le modèle d'appareil, celle-ci seront obligatoirement certifiées EUROVENT.

La mise en œuvre de l'unité extérieure devra permettre de respecter le décret du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (respect de l'émergence en période de jour et de nuit).

Les dispositifs de sécurité suivants équiperont l'unité extérieure évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation : pressostat haute pression, fusibles, résistance de préchauffage de carter, douille fusible, protection de surintensité de l'Inverter et minuterie anti court-cycle.

4.1.1.1 **GROUPE MULTI-SPLIT**

L'unité extérieure sera alimentée en MONOPHASE 230 V + Neutre + Terre, avec sectionneur de proximité obligatoire à la charge de l'installateur. Les sections de câbles et la protection électrique devront respecter les prescriptions du constructeur.

Le groupe extérieur sera mis sous tension minimum 12 heures avant la mise en service.

4.1.1.1.1 **Groupe Extérieur R32 MULTI SPLIT INV 4SORTIES 7000W - Monophasé R32**

4.1.1.1.2 **Coupure de proximité**

4.1.1.1.3 **Support anti-vibratile, rubber foot**

4.1.1.1.4 **Accessoires et sujétions pose,...**

4.1.1.1.5 **Dispositifs de sécurité**

4.1.2 **EMISSION DE CHAUD/FROID - UNITES INTERIEURES**

Les unités intérieures seront directement placées dans les différents locaux à traiter.

Les unités intérieures seront spécialement conçues pour fonctionner au R32. L'usage de ce système se fera conformément à la réglementation Fluides Frigorifiques en ERP.

Elles devront en tous points être compatibles avec les unités extérieures.

4.1.2.1 **UNITE CASSETTE PLAFONNIERE 4 VOIES**

Unité intérieure de type cassette encastrable à 4 voies de soufflage

Chacune sera équipée des éléments essentiels suivants :

- un échangeur thermique fluide frigorigène / air en cuivre et ailettes en aluminium
- un moto-ventilateur à entraînement direct
- une régulation PID
- une vanne de détente électronique motorisée pas à pas
- un filtre G3 longue durée lavable
- un dispositif d'évacuation des condensats
- un système de contrôle électronique

La façade s'intégrera parfaitement à la place d'une dalle 600x600 sans débordement et permettra ainsi l'implantation d'équipements annexes (luminaire, haut parleur, ...) sur les dalles environnantes.

L'unité disposera de volets de soufflage motorisés avec possibilité de fermer un ou deux volets de manière indépendante afin d'améliorer la diffusion d'air dans les volumes ou en prévision d'un cloisonnement futur.

Les différentes opérations de maintenance se feront par la façade.

Elles seront équipées d'une pompe de relevage des condensats

Elle sera également dotée d'une sonde de sol qui garantira un confort optimal des occupants par une diffusion homogène de la température entre le sol et le plafond, éliminant les effets de stratification; ainsi que d'un détecteur de présence évitant le soufflage direct sur les occupants. Par ailleurs, si aucun mouvement n'est détecté par l'unité, une fonction de décalage du point de consigne personnalisable par l'utilisateur via la télécommande (en degré et en durée) permettra de réduire les consommations énergétiques.

La prestation comprend toutes les sujétions de supportages antivibratiles à la dalle, raccords fluides frigorigènes, évacuation des condensats, etc.

Les unités intérieures pourront être pilotées par une télécommande filaire, selon modèle pouvant avoir les fonctions suivantes :

- Marche / Arrêt
- Réglage du mode de fonctionnement
- Réglage de la température
- Réglage des volets
- Réglage de la vitesse de ventilation
- Programmation horaire hebdomadaire
- Limitation de la plage de température
- Abaissement de température
- Affichage Multi-langues
- Verrouillage des touches (2 niveaux)
- Affichage des codes défauts
- Sonde de température ambiante intégrée
- Visualisation des codes défauts

La télécommande filaire permet de pouvoir gérer l'installation de chauffage/climatisation de façon optimale pièce par pièce.

Il sera possible de régler depuis la télécommande une consigne en mode chaud différente de la consigne en mode froid.

La télécommande sera capable d'assurer la fonction secours / rotation ou équivalent.

Les fonctions avancées seront protégées par un mot de passe modifiable. Les fonctions de maintenance seront accessibles avec un autre mot de passe.

La télécommande devra être compatible avec toutes les unités intérieures de la gamme du fabricant.

La télécommande sera capable d'assurer la fonction mode Silence de l'unité extérieure.

La télécommande devra pouvoir régler la consigne au 0.5°C près.

La plage de température de consigne devra impérativement être de 17°-30°C. 17°-28° en chaud et 19°-30°C en froid.

Lors de l'installation il sera impératif d'avoir le choix d'afficher ou non la température ambiante sur les télécommandes filaires.

Une programmation de nuit (Différente de la programmation hebdomadaire) permettra de maintenir le local à des températures limites.

Il sera possible, en maintien de température de nuit, de régler le seuil par pas de 1°C.

4.1.2.1.1 **Unité Intérieure Multi Split - Cassette plafonnrière 4 voies R32/R410A 3400W + Façade encastrable 600x600mm**

4.1.2.1.2 **Unité Intérieure Multi Split - Cassette plafonnrière 4 voies R32/R410A 1500W + Façade encastrable 600x600mm**

4.1.2.1.3 **Télécommande Filaire + Boîtier d'encastrement Télécommande individuelle**

4.1.2.1.4 **Câblage BUS de télécommande, régulation et centralisation 2G1.5 mm²**

4.1.3 **DISTRIBUTION CUIVRE DE CHAUD/FROID REVERSIBLE**

4.1.3.1 **RESEAU FRIGORIFIQUE EN CUIVRE**

Afin de faciliter la mise en œuvre, les unités intérieures seront obligatoirement raccordées soit au réseau frigorifique par des Tés frigorifiques du commerce.

Chaque unité extérieure sera raccordée aux unités intérieures correspondantes par 2 liaisons frigorifiques adaptées, et isolées séparément par un isolant d'épaisseur 13 mm minimum.

Le raccordement entre l'unité extérieure et l'unité intérieure sera effectué avec des liaisons cuivre de faible diamètre (qualité frigorifique), isolées séparément.

La longueur maximale sera validée par le fabricant.

Les raccords seront de qualité frigorifique et de type " T ", brasés (brasure à 15% d'argent maximum) sous flux d'azote. Les autres raccords (Y, piquage ou raccords spéciaux) ne seront pas tolérés sur l'installation.

Les liaisons frigorifiques seront en cuivre de qualité frigorifique, cintrables, brasées (brasure à 15% d'argent maximum) sous flux d'azote et isolées séparément par un isolant d'épaisseur 13 mm minimum.

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison sera vérifiée par l'entreprise. Un mètre précis de l'installation (obligatoire) sera effectué (longueur de chaque diamètre) afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel et de vérifier le respect des données du constructeur.

Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.

Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars minimum pendant 24 heures au moins. Respect du décret n° 99-1046 du 13.12.99 relatif aux équipements sous pression et de la norme NF EN 378-2 + A1 d'avril 2008.

Durant cette opération les vannes de l'unité extérieures seront tenues fermées.

Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation de maintien du vide d'au minimum 24h sera demandée).

L'ensemble de l'installation devra répondre aux caractéristiques du fabricant en termes de longueurs.

Les tuyauteries seront repérées par bandes adhésives en matière plastique aux teintes conventionnelles.

4.1.3.1.1 **Liaison frigorifique isolée 3/8"**

4.1.3.1.2 **Liaison frigorifique isolée 1/4"**

4.1.3.1.3 **Accessoires de raccordement**

4.1.4 **EVACUATION DES CONDENSATS**

Chaque unité intérieure sera munie d'un siphon, y compris les appareils équipés de pompes de relevage (le siphon étant implanté en haut de relevage).

Les réseaux d'évacuation des condensats sont réalisés en tube PVC Compact classés M1 y compris tous raccords, supports et accessoires nécessaires à leur bonne mise en œuvre.

Chaque terminaison de réseau condensats est munie d'un siphon démontable à grande garde d'eau (minimum 20 cm).

Raccordement des condensats sur les chutes EP ou EU / EV à proximité.

NOTA IMPORTANT: en aucun cas les réseaux condensats ne seront apparents. Ils chemineront en colonne, en gaine technique, ou encastrés dans des saignées du doublage isolant

NOTA : Les raccordements aux réseaux d'évacuation dans les sous-sols nécessiteront des percements à la charge de l'entreprise, compris toute sujétion de bâchage et de nettoyage des locaux tiers pendant et après intervention.

Franchissement du plancher bas sur sous-sol compris apposition d'une bague intumescence en sous face de plancher.

4.1.4.1 **Écoulements Ø32 mm**

4.1.4.2 **Siphon de parcours horizontal**

4.1.4.3 **Raccordement sur évacuation**

4.1.5 **MISE EN ROUTE ET GARANTIE**

Assistance technique

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

Assistance technique et mise en service

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

Mise en Service

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

L'installation terminée, l'ensemble des circuits frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des UI raccordées. L'installation sera éprouvée sous pression d'azote à 38 bars (minimum) durant 24 heures avec les vannes de l'unité extérieure fermées.

Une vérification sera faite par mise sous pression d'azote, afin de respecter la directive 2014/68/EU du 15-05-2014 relatif aux équipements sous pression et de la norme NF EN 378-2 d'avril 2017.

L'installation sera soigneusement tirée au vide (12 heures minimum) par une pompe à vide qui devra rester obligatoirement en fonctionnement jusqu'à la mise en service du constructeur. Le mètre réel (branche par branche) de l'installation est impératif avant la mise en service afin de calculer le complément éventuel de charge de réfrigérant.

L'unité extérieure sera mise sous tension 12 heures au minimum avant la mise en service. La charge en fluide frigorigère R410A de l'installation sera effectuée par l'entreprise du présent lot, après parfait achèvement de la totalité des phases décrites ci-dessus et après contrôle par le fabricant du vide de l'installation.

Appoint de réfrigérant :

L'appoint de réfrigérant devra être effectué sous contrôle du fabricant ou par l'entreprise dans le cas d'une accréditation du constructeur.

Visite de mise au point

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

Cette prestation aura pour but:

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

Garantie

L'ensemble de la fourniture bénéficiera d'une garantie pièce de 3 ans et 5 ans pour les compresseurs ainsi que d'une garantie 2 ans main d'œuvre et déplacement (limité au remplacement des pièces sous garantie, hors diagnostic) dans le cadre d'une mise en service réalisée par le constructeur.

4.1.5.1 **Tests d'épreuves**

4.1.5.2 **Mise en service fabricant + Attestation de mise en route et de remplissage au gaz**

4.1.5.3 **Mise au point et formation des utilisateurs**

4.1.6 **CHEMIN DE CABLE**

Chemin de câble à bord droit en fil d'acier pour supportage des liaisons frigorifiques. Y compris fixations à la dalle par suspentes et éclisses de raccordement.

Dimensions: 200x54mm

Marque: Legrand

Type: Cablofil CF54

4.1.6.1 **Chemin de câble 200x54mm**

5 **TRAVAUX DE VENTILATION**

5.1 **SIMPLE FLUX SANITAIRE**

5.1.1 **DIFFUSION**

5.1.1.1 **ENTREES D'AIR NEUF**

Elles sont de type "autoréglables" acoustiques. Elles sont situées en partie haute des menuiseries dans les ouvrants.

Réalisées en matière plastique, elles sont composées de :

- l'entrée d'air proprement dite équipée de son élément hygro-réglable acoustique côté intérieur,
- une grille anti-moustique
- un capuchon de façade pare pluie côté extérieur.

Isolément acoustique: $D_{n,e,w}$ (C) : 37 dB / $D_{n,e,w}$ (Ctr) : 37 dB

Elle seront posées sur les nouvelles menuiseries extérieures et seront uniquement fournies au lot menuiseries extérieures.

Les menuiseries ou la pose ne sera pas possible resteront en l'état et les entrées d'air se feront par défaut d'étanchéité.

5.1.1.1.1 **Fourniture d'entrée d'air autoréglable acoustique 45 m³/h**

5.1.1.2 **BOUCHE PETIT DEBIT**

Bouche ronde de soufflage ou reprise en polystyrène choc blanc RAL 9016

Obturbateur centrale réglable

Montage en partie haute des pièces traitées avec manchon plastique à griffe et module régulateur de débit à installé au piquage avant flexible M0 de raccordement.

5.1.1.2.1 **Bouche reprise 25-125 m³/h**

5.1.1.2.2 **Module de régulation en gaine et plénum de raccordement**

5.1.1.3 **REJET D'AIR HORIZONTAL**

Gaine acier galvanisé terminant en biseau et comprenant une grille inox maillage 10x10mm

5.1.1.3.1 **Rejet d'air Ø250mm**

5.1.1.3.2 **Rejet d'air Ø125mm**

5.1.2 **CONDUITS**

Les terminaux de soufflage et de reprise d'air seront reliés aux réseaux primaires par des conduits flexibles acoustiques, placés à l'intérieur des locaux (et non dans les circulations).

Une distance de 2 m de gaine minimum sera à respecter entre 2 piquages desservant des locaux différents. Il ne sera pas fait de " piquage en croix ".

Les cassettes, grilles de reprise, diffuseurs, et tout autre dispositif terminal seront raccordés aux gaines de ventilation par des conduits flexibles isolés. Ces flexibles auront une longueur de 2 m minimum.

Les traversées de parois s'effectueront systématiquement dans un fourreau résilient autour des gaines ou canalisations traversantes et dépassant d'au moins 20 mm de part et d'autre des parois.

Tous les percements devront ensuite être rebouchés à l'aide d'un matériau présentant une masse surfacique équivalente à celle de la paroi traversée. La parfaite étanchéité de la paroi doit être préservée.

Les gaines de ventilation seront fixées aux parois par l'intermédiaire de suspentes ou de colliers incorporant un matériau élastique. Les équipements de ventilation placés en plénum de faux-plafond également.

Les registres de réglage employés seront situés suffisamment en amont des bouches de soufflage et de reprise afin d'éviter la perception des bruits créés par l'augmentation de vitesse de l'air à leur passage.

L'augmentation ou la diminution de section ne sera pas brusque mais progressive, grâce à l'emploi de pièces de transformation dont la longueur sera au moins égale à 2 fois le diamètre de la gaine.

Un test de type DIAGVENT 2 devra être réalisé sur l'installation

5.1.2.1 **GAINES CIRCULAIRES**

Les réseaux de gaine circulaire seront réalisés en tôle d'acier galvanisé du type feuillard agrafé en spirale et assemblés par **joints à lèvres**. La prestation comprendra les pièces façonnées, accessoires, nécessaires au montage des gaines circulaires tels que coudes, tés, déviations, supports, les fixations et peinture antirouille et de finition de toutes les parties métalliques non galvanisées.

5.1.2.1.1 **Gaine galvanisée Ø250 mm**

5.1.2.1.2 **Gaine galvanisée Ø200 mm**

5.1.2.1.3 **Gaine galvanisée Ø160 mm**

5.1.2.1.4 **Gaine galvanisée Ø125 mm**

5.1.2.1.5 **Flexible M0 phonique Ø125 mm**

5.1.3 **EXTRACTION**

5.1.3.1 **CAISSON D'EXTRACTION**

Caisson en tôle prélaquée (RAL 9006 pour les façades et RAL7021 pour le corps)

Moteur à commutation électronique EC, turbine à réaction, ensemble moteur/turbine monté sur roulement à billes, graissé à vie.

Isolation phonique du caisson en mousse mélanine à cellule ouverte, classe B-S2,d0

Le caisson sera classé C4

Le caisson d'extraction comprendra :

- 2 piquages d'aspiration et rejet Ø200 en ligne
- 1 bornier de raccordement électrique à l'extérieur du caisson
- 1 interrupteur de proximité

y compris pose sur patin rubberfoot et raccordement sur attente

- 5.1.3.1.1 **Caisson d'extraction C4 - 595 m³/h**
- 5.1.3.1.2 **Caisson d'extraction C4 - 205 m³/h**
- 5.1.3.1.3 **Support antivibratile**
- 5.1.3.1.4 **Manchette incombustible M0 400°C/2h Ø250 mm**
- 5.1.3.1.5 **Manchette incombustible M0 400°C/2h Ø125 mm**
- 5.1.3.1.6 **Piège à son Ø250 mm**
- 5.1.3.1.7 **Piège à son Ø125 mm**
- 5.1.3.1.8 **Mise en route et rapport de fonctionnement**

6 TRAVAUX DE SANITAIRE

6.1 ASSAINISSEMENT

Les travaux, objet du présent cahier de prescriptions, seront exécutés en se conformant aux dispositions des divers CCTG en particulier le Fascicule 70 et ses annexes "Ouvrages d'Assainissement" et les normes en cours au moment de la réalisation des travaux.

Le système séparatif est obligatoire.

L'assainissement s'entend gravitaire pour ce qui concerne les réseaux primaires destinés à être pris en charge par la Collectivité (les pompes de relevage ou de refoulement sont à proscrire).

Sur prescription du Service de l'Assainissement, les travaux destinés à être pris en charge sous domaine public ainsi que dans la partie privée seront exécutés par l'entreprise.

6.1.1 EVACUATIONS EAUX USEES

6.1.1.1 CANALISATIONS EVACUATIONS

Les conduites d'écoulement et de raccordement des appareils sanitaires seront réalisées en tuyaux en PVC M1, et comprenant :

- les pièces à raccords et de transformation de toutes sortes
- la façon des joints collés ou au néoprène
- les chutes et coupes
- les fixations isophoniques adaptées
- les fourreaux aux passages des cloisons et rosaces de finition en passage des parois
- les scellements
- l'exécution de percements de cloisons et de murs en maçonnerie ou en plâtre
- le rebouchage soigné de ces percements après passage et fourreautage des conduites
- les éventuelles saignées d'encastrement dans murs en maçonnerie ou en plâtre
- le rebouchage soigné au mortier de ciment ou au plâtre selon le cas des saignées après protection des conduites.
- les ventilations de chutes et sorties de toiture y c reprise de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe.

6.1.1.2 EAUX USEES/VANNES

6.1.1.2.1 Canalisation EU-EV PVC Ø40 à 75 mm - aérien

6.1.1.2.2 Canalisation EU-EV PVC Ø110 mm - aérien

6.1.1.2.3 Canalisation EU-EV Fonte CF SMU Ø125 mm - colonne

6.1.1.2.4 Raccordement sur réseaux existants

6.1.1.3 VENTILATION DE CHUTE

Les chutes d'évacuations seront ventilées en partie haute par des sorties de toitures avec terminaux et collerette.

6.1.1.3.1 Sortie de toiture Ø110mm

6.1.2 EVACUATION EAUX EAUX PLUVIALES

Non inclus dans le présent lot.

6.2 ALIMENTATION/DISTRIBUTION EF, ECS

6.2.1 RESEAUX INTERIEURS

6.2.1.1 CONDUITE DE DISTRIBUTION MULTICOUCHE - PASSAGE INTEGRAL

Les conduites, seront réalisées en tube **multicouche à passage intégral** à sertir afin d'éviter tout risque de corrosion par mélange de matériau ultérieur. Les conduites seront posées avec des pentes régulières permettant la vidange et la purge d'air. Un soin tout particulier sera apporté à la libre dilatation des tuyauteries. Les conduites seront espacées pour que chacune d'elles puissent être calorifugées séparément.

Tube à trois couches étanche à la diffusion d'oxygène

- tube intérieur en polyéthylène réticulé (PE-Xc)
- tube intermédiaire en aluminium soudé bout à bout (Al)
- tube extérieur en polyéthylène réticulé (PE-Xb)

Pression et température max.: 10 bars, 95°C ou 16 bars à 20°C.

Coefficient de dilatation linéaire maximum 0,024mm/ (m.K)
Rugosité initiale du tube 0,007mm maximum.
Pour les diamètres extérieurs 62/20/26/32/40/50/63, l'installation du tube se fera par technique de sertissage.

Les raccords à sertir seront du type suivant:
Corps du raccord en bronze, tétine côté tube avec :
- cavités pour sertissage radial triple absorbant des forces de traction
- molette pour absorber des forces de torsion
- étanchéité par deux joints toriques
- anneau isolant pour éviter le contact entre l'aluminium et le bronze
Douille à sertir en acier inoxydable, avec lumières pour le contrôle de la profondeur d'enfoncement du tube.
Douille pré sertie pour protéger la tétine contre des endommagements et facilitant le montage.
Dimension 40 x 3,5 mm avec douille à sertir mobile.
Système proposant des raccords ne réduisant pas la section de passage

**Le système tube multicouche + isolant référence devra disposer d'un procès verbal de classement de réaction au feu M1.
De plus la totalité du système devra être agréée A.C.S (Attestation de Conformité Sanitaire).**

Au passage des murs, des fourreaux seront mis en place. Ils dépasseront les ouvrages finis de 5 mm.
Les prix des conduites comprendront les raccords, coudes, sertissages, chutes de tubes, coudes lyres, fourreaux, supports, suspensions, fixations, guidages, points fixes, matériel de joints ainsi que la préhension des tubes de grandes longueurs.

Les réseaux d'alimentation terminaux seront encastrés dans les parois.

Les colliers de fixations seront isolés acoustiquement.

6.2.1.1.1 **Conduite multicouche à passage intégral Ø26/20**

6.2.1.1.2 **Conduite multicouche à passage intégral Ø20/15**

6.2.1.2 **VANNES DE SECTIONNEMENT**

Des vannes à passage direct, exécution bronze à orifices taraudés jusqu'au Ø2" au dessus vannes à papillon exécution fonte bronze avec brides, contre-brides, boulons et joints seront prévues pour le sectionnement des circuits.

6.2.1.2.1 **Vanne de sectionnement DN20**

6.2.1.2.2 **Vanne de sectionnement DN15**

6.2.2 **DISTRIBUTION HYDRO CABLEE**

Fourniture et pose de tuyauteries et accessoires pour distribution hydro-cablée à raccorder sur conduites multicouches. Type pieuvre en tube polyéthylène réticulé (PER) pré gainés et desservant directement chaque appareil sanitaire depuis plafonds et cloisons.
Accessoires et appareillages tels que raccords, soupape, vanne d'arrêt, robinet de vidange sont inclus à la prestation.
ACS valide

6.2.2.1 **Tube polyéthylène Ø13/16 + fourreau**

6.2.2.2 **Sortie de cloison double**

6.2.2.3 **Piquages sur conduite multicouche**

6.3 **PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE**

6.3.1 **CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE A ACCUMULATION**

La production de l'eau chaude sanitaire se fera par l'intermédiaire d'un chauffe-eau électrique vertical à accumulation. Thermoplongeur isolé avec résistance ohmique pour durée de vie de l'anode rallongée.

Il sera du type vertical avec cuve en acier et protection intérieure, jaquette calorifugée, thermostat de commande incorporé et résistance boudinée dans un fourreau étanche de type stéatite.
Les raccordements avec les conduites d'eau froide et chaude se feront par raccords-union diélectrique.

La position comprend la fourniture, la pose murale ou sur socle ainsi que le raccordement électrique depuis l'attente laissée par le titulaire du lot électricité et le raccordement fluide à la conduite principale la plus proche.

6.3.1.1 **Ballon électricité 15 litres mural**

6.3.1.2 **Ballon électricité 50 litres mural**

6.3.2 **GROUPE DE SECURITE**

Un groupe de sécurité complet sera installé sur la conduite d'alimentation en eau froide du chauffe eau, il comprendra :
- 1 robinet de sectionnement
- 1 clapet de retenue
- 1 soupape de sécurité avec entonnoir et conduite d'évacuation ramenée au-dessus du siphon.

6.3.2.1 **Groupe de sécurité diamètre 3/4"**

6.4 **APPAREILS SANITAIRES**

Les modèles d'appareils sanitaires seront à faire spécifiquement validés avec la MOA devant l'usage spécifiques de chacun. Un base générale est décrite ci-après pour permettre le chiffrage.

Le présent chapitre se rapporte à la fourniture et pose d'appareils sanitaires, y compris la robinetterie et toutes fournitures, accessoires ainsi que la main d'œuvre nécessaire à la pose, au transport et percements dans toute maçonnerie, y compris les scellements au mortier de ciment.

Toutes les surfaces émaillées des appareils, ainsi que la robinetterie seront munies d'un système de protection jusqu'à la veille de la date fixée pour la réception des travaux.

L'installateur devra enlever cette protection, ainsi que les traces de colle dès que la date de réception sera connue.

L'installateur veillera à éviter toutes infiltrations de déchets ou de gravats dans les conduites d'écoulement ou d'alimentation et dans les bondes d'écoulement des appareils par des bouchons en pvc.

Tous les appareils sanitaires seront en porcelaine vitrifiée ou céramique blanche selon les indications ci-après.

La robinetterie sanitaire aura obligatoirement l'agrément du C.S.T.B. et sera de première qualité.

Les appareils sanitaires seront soumis à la maîtrise d'œuvre pour approbation et validation.

Ils seront de première qualité, neufs, exempts de toute déformation et défaut de structure

Les appareils sanitaires seront protégés jusqu'à la réception.

La robinetterie sera certifiée NF Robinetterie et de classement ECAU. Les indices C, A et U sont au minimum égaux aux valeurs suivantes. Le classement E sera strictement égal aux valeurs suivantes :

- Évier : E2 Q3 U3

- Lavabo, lave-mains : E2 A3 U3

Le robinet flotteur des WC sera de classement NF.

6.4.1 **ENSEMBLE WC SUSPENDU**

Comprenant :

- 1 Cuvette suspendue en porcelaine vitrifiée. Carénée. Sans bride. Chasse directe. Alimentation indépendante.

- 1 Bâti support autoportant 4 pieds NF pour cuvette suspendue.

Réservoir encastré avec mécanisme de chasse 3/6 L.

Châssis conçu pour une résistance à une charge de 400 kg conformément à la norme XPD12-20008 NF.

Plaque de commande blanche en ABS incluse.

Fourni avec kit de fixation au sol. Dimensions 35cm x 130cm.

- 1 abattant double avec fixations et soft closing

- 2 vis de fond chromées munies de rondelles néoprène avec cheville inaltérable et scellement

La surface d'assise de la cuvette (y compris épaisseur abattant) sera située à une hauteur comprise entre 0,45m et 0,50m du sol fini.

Dimensions : 365 x 550 mm

Alimenté en eau froide

Équipée de :

- 1 robinet d'arrêt en cuivre chromé diamètre 12mm avec rosace et tubulure chromée

- raccordement sur canalisations d'évacuation depuis le siphon des appareils jusqu'aux canalisations EU/EV

- 1 pipe de raccordement en tube PVC diamètre 100 mm avec coude et joint d'étanchéité

- 1 réservoir de chasse double débit 3/6 litres avec plaque d'actionnement Inox

- 1 Poignée coudée à 135° Ø 32.

Utilisation comme barre d'appui (partie horizontale) ou de relèvement (partie à 135°) pour WC ou baignoire.

Utilisation indifféremment à gauche comme à droite.

Dimensions : 400 x 400 mm. épaisseur de tube : 1,5 mm.

Tube Inox 304 bactériostatique.

Finition Inox poli brillant UltraPolish, surface sans porosité et homogène facilitant l'entretien et l'hygiène.

Assemblage au tube par un cordon de soudure sécurité invisible (procédé exclusif "ArN-Securit").

Ecartement entre la barre et le mur de 40 mm : Encombrement minimum interdisant le passage de l'avant-bras afin d'éviter les risques de fractures lors d'une chute.

3 points de fixation permettant le blocage du poignet et une pose facilitée.

Fixations invisibles par platine 3 trous, Inox 304, Ø 72.

Livrée avec vis Inox pour mur béton.

Testée à plus de 200 kg. Maximum utilisateur recommandé : 135 kg.

Barre garantie 10 ans. Marquage CE.

6.4.1.1 **Ensemble cuvette suspendue**

6.4.1.2 **Barre d'appui 400x400mm 135°**

6.4.1.3 **Renfort dans cloison plâtre**

6.4.2 **ENSEMBLE LAVABO INOX**

Lavabo antivandalisme avec 2 boutons, Inox 304 poli satiné - Mural avec évacuation invisible
Avec robinetterie intégrée

Dimensions : 395 x 400 mm , hauteur d'installation à 83cm du sol fini

Comprenant :

- 1 jeu de fixations
- le joint entre le carrelage et le lavabo au mastic polymérisant
- système de fixation anti-vibratile (cales, attaches MUPRO).

Équipé de :

- 1 ensemble Lavabo à accrocher au mur.

Inox 304 bactériostatique.

Épaisseur Inox : 1,2 mm.

Finition anticoupures.

Antivandalisme : lavabo fermé en dessous, siphon caché.

Livré avec un robinet temporisé : bouton poussoir inviolable antiblocage en Inox, temporisation 7 secondes.

Avec 2 boutons eau froide/eau mitigée.

Bonde à grille plate perforée, sans vis : nettoyage facilité et antivandalisme.

Sans trop-plein.

Livré avec siphon.

Livré avec fixations.

Marquage CE. Conforme à la norme EN 14688.

Poids : 8,6 kg.

Garantie 10 ans.

Cette prestation comprendra toute sujétion de pose comme les équerres de renforts et tout autre moyen nécessaire pour la fixation de l'ensemble.

6.4.2.1 **Lavabo antivandalisme avec 2 boutons Inox**

6.4.3 **ENSEMBLE LAVABO PMR**

Lavabo PMR ergonomique autoportant en porcelaine vitrifiée. Percé un trou central pour la robinetterie, avec trop plein.

Dimensions : 550 x 650 mm , hauteur d'installation à 83cm du sol fini

Comprenant :

- 1 jeu de fixations
- le joint entre le carrelage et le lavabo au mastic polymérisant
- système de fixation anti-vibratile (cales, attaches MUPRO).

Équipé de :

- 1 siphon déporté PMR facilitant l'accès à une personne en fauteuil. Recoupable en hauteur et profondeur en PVC à culot démontable avec garde d'eau de 5 cm

- 2 flexibles PEX F3/8" tressé inox avec robinets d'arrêt, rosaces, filtres et clapets anti-retour.

- raccordement sur canalisations d'évacuation depuis le siphon des appareils jusqu'aux canalisations EU/EV

- 1 mitigeur temporisé mono-commande de lavabo sur plage :

Déclenchement souple.

Réglage de la température et déclenchement sur le croisillon.

Temporisation préréglée à ~7 sec, ajustable de 3 à 10 sec.

Débit préréglé à 3 l/min à 3 bar, ajustable de 1,5 à 6 l/min.

Brise-jet anti-tartre inviolable.

Corps en laiton massif chromé.

Fixation renforcée par 2 tiges Inox.

Butée de température réglable.

Cette prestation comprendra toute sujétion de pose comme les équerres de renforts et tout autre moyen nécessaire pour la fixation de l'ensemble.

6.4.3.1 **Lavabo PMR**

6.4.4 **ENSEMBLE DOUCHE**

6.4.4.1 **RECEVEUR DOUCHE A CARRELER**

Système de douche à carreler comprenant :

- 1 panneaux périphériques
- 1 angle d'étanchéité
- 1 receveur douche avec écoulement intégré centré
- 1 siphon de sol avec grille inox carré sortie horizontale Ø 50 , garde d'eau 50mm
- 1 bande désolidarisation en périphérie du receveur
- 1 sous-couche acoustique
- les profilés d'arrêt carrelage
- 1 kit d'étanchéité à fournir au lot carrelage

Y compris raccordement sur évacuations

6.4.4.1.1 **Receveur douche à carreler 1000x1000 mm**

6.4.4.2 **ROBINETTERIE DOUCHE**

Colonne de douche temporisée, alimentation cachée par flexible, Pommeau fixe, aluminium

Comprenant :

Colonne de douche temporisée :

Colonne en aluminium anodisé pour installation murale en applique.

Robinet de douche temporisé pour alimentation en eau mitigée.

Déclenchement souple.

Temporisation ~30 secondes.

Débit 6 l/min à 3 bar.

Pommeau de douche fixe ROUND chromé, inviolable et antitartre avec régulation automatique de débit.

Raccordement M1/2" en eau mitigée.

Alimentation cachée par flexible.

Fixations cachées.

Filtre.

Colonne de douche adaptée aux PMR.

Garantie 10 ans.

Mitigeur thermostatique pour distribution d'eau mitigée de 34 à 60°C :

Alimentation de 1 à 2 robinets ou 1 douche.

Sécurité antibrûlure : fermeture automatique en cas de coupure d'eau froide ou d'eau chaude.

Température prérégulée à 38°C, ajustable par l'installateur entre 34° et 60°C.

Filtres et clapets antiretour.

Plage de débit recommandé : de 3 à 12 l/min.

Choc thermique possible.

Corps en laiton poli chromé, arrivées F3/8" et sortie M3/8".

Garantie 10 ans.

y compris raccordement sur eau froide et eau chaude

Equipé de :

Kit de douche avec barre, porte-savon, flexible, et douchette 3 jets

Une barre de douche Lg 600 mm chromée, un coulisseau chromé pour douchette, un porte-savon chromé compatible avec barre de diamètre 25 mm, un flexible lisse gris de longueur 1750 mm, d'une douchette chromée 3 jets (jet pluie, jet massant, jet pluie et massant).

Douchette anticalcaire M G'1/2.

Finition chromée.

6.4.4.2.1 **Robinetterie complète de douche**

6.4.4.2.2 **Mitigeur préalable**

6.4.4.3 **BARRE D'APPUI DOUCHE**

Barre de douche d'angle avec barre verticale, diamètre 34 mm.

En aluminium gainé ABS antibactérien, de dimensions 1150 x 750 x 750 mm, modèle gauche/droit.

Adapté aux PMR (personne à mobilité réduite).

6.4.4.3.1 **Barre d'angle et verticale diamètre 34 mm - modèle gauche/droit pour siège de douche**

6.4.4.3.2 **Renfort de cloison**

6.5 **ACCESSOIRES SANITAIRES**

Les accessoires seront fournis par la maîtrise d'Ouvrage.

Fait à _____

le _____

Bon pour accord, signature, Maître d'Ouvrage

Signature et cachet de l'Entrepreneur