**DEPARTEMENT DE LOIRE ATLANTIQUE**
**Ville de NANTES**
**REF. AFFAIRE : 46-26 / CF**

# REAMENAGEMENT INTERIEUR DE BUREAUX ET VESTIAIRES « BÂT. 16 UNIVERSITE LOMBARDERIE »

## 2 Rue de la Houssinière
## 44 322 NANTES

## LOT N°13 : PLOMBERIE – SANITAIRES CHAUFFAGE - VENTILATION

## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

**MAÎTRE D'OUVRAGE :**

**NANTES UNIVERSITE**
**Direction du Patrimoine et de la Logistique**
**1 quai de Tourville**
**BP 13522**
**44 035 NANTES Cedex 1**

☎ : **02 40 87 42 18**
✉ : **franck.lhelias@univ-nantes.fr**

**MAÎTRE D'ŒUVRE :**

**EXECO²**

**3 Place du Beau Verger**

**44 120 VERTOU**

☎. : **06 60 42 60 65**
✉ : **a.rissel@execo2.fr**

**HAUTE GOULAINE, le 14 Septembre 2026**

.SLVI
BUREAU D'ÉTUDES FLUIDES
85, Rue Georges CHARPAK – 44 115 HAUTE-GOULAINE
91, Rue Jacques Yves Cousteau – 85 000 MOUILLERON LE CAPTIF
Tel : 02.51.79.20.60
E-mail : contact@slvi.fr
Site @ : www.slvi.fr

## SOMMAIRE


**13.01 GENERALITES 3**

13.01.01 DEFINITION DU PROJET 3
13.01.02 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT 3
13.01.03 ETENDUE DES OUVRAGES 4
13.01.04 PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES 5
13.01.05 INFORMATIONS RELATIVES AU MARCHE 9
13.01.06 ACCESSIBILITE PMR 11
13.01.07 LIMITES DES PRESTATIONS 11
13.01.08 NOTE COMPLEMENTAIRE 13
13.01.09 LISTE DES PLANS ANNEXES 13

**13.02 BASE DES CALCULS 14**

13.02.01 TRAVAUX DE PLOMBERIE 14
13.02.02 TRAVAUX DE CHAUFFAGE 15
13.02.03 TRAVAUX DE VENTILATION 16

**13.03 TRAVAUX PRELIMINAIRES - DEPOSES 17**

**13.04 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE SANITAIRES 18**

13.04.01 APPAREILS SANITAIRES 18
13.04.02 DISTRIBUTION EAU FROIDE / EAU CHAUDE 20
13.04.03 EVACUATION DES EAUX USEES – EAUX VANNES 23

**13.05 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CHAUFFAGE 25**

13.05.01 CHAUFFAGE 25

**13.06 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION 27**

13.06.01 VENTILATION SIMPLE FLUX PERMANENTE 27
13.06.02 VENTILATION DOUBLE FLUX 31

**13.07 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DIVERSES 36**

13.07.01 RINÇAGE DES CANALISATIONS – ANALYSE DE L'EAU 36
13.07.02 TRAVAUX DIVERS 36
13.07.03 MISE EN SERVICE – ESSAIS – REGLAGES ET VERIFICATIONS 37

# LOT N°13 : PLOMBERIE – SANITAIRES
# CHAUFFAGE - VENTILATION

## 13.01 GENERALITES

### 13.01.01 DEFINITION DU PROJET

Le présent **Cahier des Clauses Techniques Particulières** a pour objet de définir les prestations relatives à la **phase DCE** au **lot N°13:**

**PLOMBERIE – SANITAIRES**
**CHAUFFAGE – VENTILATION**

prévues dans le cadre du :

**REAMENAGEMENT INTERIEUR DE BUREAUX &**
**VESTIAIRES BÂT. 16 UNIVERSITE LOMBARDERIE**

**2 rue de la Houssinière**

**44 322 NANTES**

**MAITRE D'OUVRAGE** de l'opération :

**NANTES UNIVERSITE**
**Direction du Patrimoine et de la Logisitique**

**1 quai de Tourville**
**BP 13522**

**44 035 NANTES Cedex 1**

### 13.01.02 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Le bâtiment est un Etablissement Recevant des Travailleurs (**E.R.T.)** soumis au code du travail.

## 13.01.03 ETENDUE DES OUVRAGES

### 13.01.03.01 Obligations de l'entrepreneur

Le responsable de l'entreprise adjudicataire prévoira dans le cadre de sa proposition forfaitaire, l'ensemble des prestations nécessaires au parfait achèvement des installations qui seront livrées complètes et en ordre de marche.

L'entrepreneur sera censé avoir pris connaissance de l'ensemble des éléments constituant le dossier d'appel d'offre et établira sa proposition en toute connaissance de cause.

L'entrepreneur ne pourra arguer que le présent dossier de consultation comporte des lacunes ou erreurs, il devra par ailleurs le compléter de toute visite, relevé ou calcul complémentaire.

L'entrepreneur établira avant toute intervention un dossier d'exécution complet comprenant les plans de réservations, les plans d'exécution, les notes de calculs et tous documents demandés par le Maître d'œuvre.

La responsabilité de l'entreprise doit être couverte par une assurance « **police individuelle de base – garantie décennale** » et « **responsabilité civile** ».

### 13.01.03.02 Normes et règlements

L'entrepreneur exécutera les travaux dans le respect des **normes**, **décrets** et **réglementations** en vigueur ainsi que des **règles de l'art**.

Principales réglementations (liste non limitative) :

- Cahier des prescriptions Techniques Générales (CSTB)
- Documents Techniques Unifiés :
  **. DTU 60.1** et additifs : Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation
  **. DTU 60.11** et additifs : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'évacuation des eaux pluviales
  **. DTU 60.2** et additifs : Canalisations en fonte, évacuations d'eaux usées et pluviales
  **. DTU 60.31** et additifs : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression
  **. DTU 60.33** et additifs : Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié : évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes
  **. DTU 60.5** et additifs : Canalisations en cuivre – Distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique
  **. DTU 65.10** et additifs : Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments
  **. DTU 65.20** et additifs : Isolation des circuits, appareils et accessoires. Température de service supérieure à la température ambiante.
  **. DTU 68.1** et additifs : Installations de ventilation mécanique contrôlée
  **. DTU 68.2** et additifs : Exécution des installations de ventilation mécanique contrôlée
  **. DTU 70.1** et additifs : Exécution des installations électriques
- Documents R.E.E.F.
- Normes Françaises relatives aux travaux réalisés pour le présent projet et notamment :
  **. NFC 15-100**
  **. NFS 61-114**

**. NFS 61 201**
**. NFS 61-820**
**. NFS 62 201**
**. NF P 41 201**
**. NF-2AP**
**. NF-EN 1281**

- Documents divers :
  **. Eurocode 8**
  **.** normes AFNOR
  **.** les normes CE
  **.** règlement sanitaire départemental
  **.** documents AQC
  **.** règlement de sécurité contre les risques d'incendie
  **.** recommandations EDF
  **.** Réglementation thermique **RT Rénovation**
  **.** consignes des concessionnaires, Services Publics et commission de sécurité
  **.** consignes et règles APSAD
  **.** avis du Bureau de Contrôle
  **.** code du travail
  **.** recommandations CARSAT
  **.** Décrets, Arrêtés, circulaires et lois relatives aux travaux de Plomberie, Chauffage et Ventilation

## 13.01.04 PRESCRIPTIONS SPECIFIQUES

### 13.01.04.01 Qualité des matériaux

Le présent **CCTP** fait parfois mention d'une marque de matériel, ceci afin de déterminer un niveau de prestation, les entrepreneurs pourront donc proposer des équipements équivalents. Il pourra alors leur être demandé de produire tous les justificatifs attestant de la similitude des produits.

Afin d'éviter des répétitions fastidieuses, il ne sera pas systématiquement répété les termes « similaire » et « équivalent » lorsqu'un niveau de prestation sera précisé par une marque de fabrique.

Les matériels et matériaux mis en œuvre seront neufs, de toutes premières qualités.

Ils devront satisfaire aux exigences définies au présent **CCTP** et respecteront les normes et réglementations en vigueur.

L'entreprise, dans l'éventualité d'utilisation d'outillage ou de moyen technique breveté, sera entièrement responsable pour tout préjudice survenant en phase de travaux ou en période d'exploitation.

### 13.01.04.02 Echantillons

Pendant la période de préparation, l'adjudicataire du présent lot devra proposer à l'agrément du **MAITRE D'ŒUVRE,** un carnet d'échantillons regroupant tous les équipements et accessoires prévus mis en œuvre.

Suivant demande du **MAITRE D'OUVRAGE**, il pourra être demandé à l'entreprise de présenter également quelques échantillons.

Le carnet d'échantillons sera constitué des fiches techniques et commerciales des produits proposés.

En préambule à ce document, un tableau spécifiant les points suivants sera inséré :

- prescription prévue au CCTP (marque, type et référence)
- produit proposé par l'entreprise (marque type et référence si matériel différent)

Dans l'éventualité où l'entrepreneur proposerait des équipements différents des prescriptions du CCTP, il devra alors présenter :

- les documentations techniques et commerciales des produits prescrits
- les documentations techniques et commerciales des produits proposés

Le **MAITRE D'OUVRAGE** validera ensuite les échantillons avec ou sans remarque.

### 13.01.04.03 Protection des ouvrages

L'entrepreneur devra la protection de ses ouvrages et devra laisser les locaux dans lesquels il est intervenu, en parfait état de propreté jusqu'à la réception des travaux.

Dans cette optique, il devra :

- La protection par carton, polyane ou tout autre moyen efficace des locaux et mobiliers
- Un nettoyage complet et rigoureux des locaux concernés allant de l'enlèvement de tous les gravats jusqu'à un dépoussiérage basique

L'enlèvement des gravois, leur évacuation à la décharge ainsi que les droits de décharges sont à la charge du présent lot.

Les panneaux rayonnants conserveront leur protection de livraison jusqu'à la fin de chantier.

Les bouches et gaines de ventilation seront protégées, filmées de façon à éviter à la poussière de chantier d'encrasser les réseaux, les ventilateurs seront nettoyés avant mise en service.

Les appareils et accessoires sanitaires seront protégés d'un film de protection durant toute la durée du chantier, les WC seront obturés afin d'en interdire l'utilisation.

### 13.01.04.04 Contrôles et essais

Préalablement à la réception, l'adjudicataire du présent lot devra réaliser tous les essais nécessaires.

Le titulaire du présent lot procédera aux essais **d'Attestations d'essais de fonctionnement** (documents **AQC** publiés depuis le **09/2016**), les résultats de ces essais doivent être consignés dans des procès-verbaux qui seront envoyés en deux exemplaires au **Bureau de Contrôle** et qui seront également intégrés au DOE

### 13.01.04.05 Dossier des ouvrages exécutés

En fin d'exécution des travaux, l'entrepreneur devra remettre au **MAITRE D'ŒUVRE** un **Dossier des Ouvrages Exécutés** comprenant, outre les plans de recollement, les notices techniques des matériaux mis en œuvre, les coordonnées des fournisseurs et une notice regroupant les directives relatives à la conduite et à l'entretien des installations.

Ce document sera remis en **2 exemplaires papiers** (à se faire préciser avant la réception).

Il sera également remis **1 exemplaire informatique** sur CD ou clé USB (y compris plans Version PDF + DWG).

Le titulaire remettra en DOE l'ensemble des fichiers sources (CANECO, DWG...)

Les schémas des armoires qui auront été créés à partir de logiciel métier devront être transcrits au format DWG).

La remise de ces documents conditionnera la réception des travaux.

**IMPORTANT :**

Les plans de récolement devront être les plus ***précis possible*** notamment en ***termes de repérage*** des vannes d'isolement, cheminements des canalisations extérieures et intérieures.

Une présentation exhaustive du **Dossier des Ouvrages Exécutés** sera réalisée en présence du MAITRE D'OUVRAGE et du MAITRE D'ŒUVRE, tout manquement sera repris par l'entreprise étant entendu que ce document est un **élément essentiel pour la conduite et la pérennité de l'installation**.

### 13.01.04.06 Information sur l'utilisation de l'installation

Préalablement à la réception des travaux, l'entrepreneur devra informer l'exploitant futur sur la conduite et l'entretien des installations réalisées. Tous les moyens en matériel et en main d'œuvre seront mis à disposition suivant avis du **MAITRE D'ŒUVRE**.

La formation sera considérée effectuée quand le MAITRE D'OUVRAGE ou son représentant remettra à l'entreprise une attestation de satisfaction de la formation.

**13.01.04.07 <u>Garanties</u>**

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

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

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

À la différence de la garantie de parfait achèvement, qui couvre les dégâts que l'on découvre un an après la fin des travaux, la **garantie biennale concerne les vices que le client remarque dans les deux ans** qui suivent la fin des travaux. Elle couvre les éléments qui ne se rapportent pas au gros œuvre.

La garantie biennale prendra effet à la date de la réception. Durant cette période, l'entrepreneur reste responsable de son installation, sauf des conséquences de la non-observation des instructions, de la malveillance et de l'usure normale. Il procédera aux reprises des installations (pièces et main d'œuvre), nécessaires, sur simple notification justifiée du Maitre d'ouvrage. L'entreprise devra intervenir dans un maximum de 48 heures, que la défaillance des installations soit imputable à la mauvaise qualité des matériels et matériaux, aux conditions d'exécution ou à une erreur de conception des ouvrages.

En cas d'urgence, le Titulaire s'engage à intervenir dans un délai de 24 heures, étant entendu que dans ce laps de temps le Titulaire aura pris toutes mesures permettant d'assurer la continuité de service. Ces mesures seront prises dans un délai n'excédant pas quatre heures à compter de l'incident si celui-ci présente un caractère ordinaire et sans délai s'il s'agit d'un désordre susceptible d'affecter la sécurité de l'établissement.

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

L'entrepreneur dispose des seuls délais définis ci-dessus, pour remédier aux désordres des notifications de ceux-ci ; passe ces délais, le Maitre d'ouvrage peut faire exécuter ces travaux aux frais, risques et périls de l'entrepreneur défaillant.

Toutefois, cette garantie ne couvre pas :

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

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

## 13.01.05 INFORMATIONS RELATIVES AU MARCHE

### 13.01.05.01 Mission du bureau d'Etudes

La mission du **Bureau d'Etudes** comprend :

- L'établissement du **CCTP**
- L'établissement du **DPGF**
- L'établissement des **plans de principe (PRO-EXE)**
- Le **suivi partiel de l'exécution** en chantier

Le marché de l'entreprise a pour objet la réalisation des travaux sur la base d'études de projet et d'exécution (**PRO-EXE**)

### 13.01.05.02 Présentation de l'offre

L'entreprise devra remettre son offre en suivant le schéma du **DPGF** (cadre de **DECOMPOSITION DU PRIX GLOBAL ET FORFAITAIRE)** joint au présent dossier et sur lequel devront apparaître les prix unitaires.
L'entreprise devra **IMPERATIVEMENT** présenter une solution de base respectant les directives des pièces constitutives du dossier d'appel d'offre. Les éventuelles solutions variantes que proposerait l'entrepreneur devront d'une part respecter la finalité des prescriptions prévues en base et d'autre part englober toutes les incidences sur les travaux des autres corps d'état.

### 13.01.05.03 Non-concordance des plans

En cas de non-concordance des plans techniques et des plans architectes, ces derniers resteront prioritaires étant entendu que les plans techniques ne constituent que des schémas explicitant les principes de l'installation du lot considéré.

### 13.01.05.04 Visite du site

Le représentant de l'entreprise se devra d'apprécier toutes les sujétions liées à l'environnement, aux divers points de raccordements. Le titulaire du marché ne saurait se prévaloir postérieurement à la conclusion de l'appel d'offres, d'une connaissance insuffisante des lieux, de l'environnement du bâtiment, des moyens d'accès, des réseaux d'origine, des réseaux à dévoyer, des équipements existants conservés et condamnés.

Les propositions remises prendront en compte les sujétions de remise en fonctionnement des installations existantes conservées.

Lors de sa visite, l'entrepreneur appréciera la faisabilité de mise en œuvre de l'ensemble des équipements et accessoires ; il s'assurera notamment des volumes suffisants en faux-plafonds, il intégrera les sujétions nécessaires éventuelles à la réalisation des ouvrages.

En complément de cette visite, l'entreprise pourra se rapprocher du **MAITRE D'ŒUVRE** pour informations complémentaires ou précisions sur la nature des travaux ; contact : **S.L.V.I., Monsieur FLEURANCE (02-51-79-20-60)**.

### 13.01.05.05 Coordination

Les travaux seront réalisés dans le cadre du planning établi par le **Maître d'Œuvre** et en coordination avec les entreprises titulaires des autres lots.

Les réservations, attentes et incidences techniques diverses non prévues à ce lot, feront l'objet d'une coordination avec les travaux des autres corps d'état, et ce suffisamment tôt pour permettre le bon déroulement des tâches.

Sans avis contraire de l'entreprise du présent lot, signalé en temps utile aux autres lots, les conditions de mise en œuvre de ces dernières seront considérées comme acceptées. Toutes modifications qu'il jugera nécessaire après coup, seront à sa charge.

Le titulaire du présent lot devra s'engager à mettre à la disposition du chantier les équipes nécessaires au respect du planning.

L'entreprise devra prendre en compte le phasage et la réception des travaux :
- **TRANCHE FERME :** ETAGE & STOCKS ELECTRICIEN
- **TRANCHE OPTIONNELLE :** RDC

### 13.01.05.06 Hygiène et sécurité

Le titulaire du présent devra prendre en compte dans son offre toutes les sujétions liées à l'hygiène et la sécurité tant vis à vis du personnel de l'entreprise que vis à vis des tiers afin de respecter la législation en vigueur.

A cet effet, un **COORDINATEUR SPS** sera nommé par le **MAITRE D'OUVRAGE**.

Les entreprises tiendront compte de toutes les remarques formulées par le Coordonnateur et obtempéreront à ses demandes particulières lors de la réalisation des travaux, spécifiées dans sa notice de sécurité, qu'elles relèvent de la pure logique ou qu'elles découlent de la nature des travaux.

Les dispositions de sécurité collectives nécessaires à l'intervention ou à l'exploitation des installations seront dues sans restriction.

Le titulaire du présent fournira au Coordonnateur SPS, tous les documents relatifs à la sécurité (**PPSPS**). Il soumettra un plan d'installation et de d'intervention avec cheminements.

Les sous-traitants seront proposés avant intervention, et ne pourront intervenir qu'après avis favorable du MAITRE D'OUVRAGE et après remise de leur PPSPS.

Toutes les zones d'intervention devant être rendues non accessibles au public seront balisées à l'aide d'un treillis plastique de couleur orange.

Aucun stockage ne devra être effectué dans des zones accessibles au public.

Le nettoyage des secteurs d'invention se fera au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge les sujétions de branchements et / ou de sous-comptage pour l'alimentation en eau potable du chantier. Il mettra en permanence à la disposition de son personnel un téléphone.

### 13.01.06 ACCESSIBILITE PMR

Dans les sanitaires accessibles aux ***P**ersonnes à **M**obilité **R**éduite*, la mise en œuvre des appareils sanitaires respectera conditions réglementaires (**Mise à jour 01/07/17**) de mise en œuvre ; pour mémoire (liste non limitative), les côtes suivantes seront exigées :

- Présence d'un vide sous les vasques et lavabos : Profondeur : 30 cm, hauteur : 70 cm et largeur : 60 cm. Le bord supérieur des lavabos ou vasques seront situés à 80 cm du sol fini. La commande de la robinetterie sera située à plus de 0.40 m d'un angle.
- Le bord supérieur des lave-mains en sanitaires PMR sera à une hauteur maximum de 0.85 m du sol.
- La distance de l'axe cuvette par rapport à la barre de relevage sera comprise entre 0.40 m et 0.45 m.
- La longueur de la barre d'appui latérale WC sera comprise entre 0.40 m et 0.60 m.
- La hauteur de la barre d'appui latérale WC sera comprise entre 0.70 m et 0.80 m.
- La hauteur des barres de tirage des portes sera comprise entre 0.70 m et 0.80 m
- La hauteur des mains courantes de douche sera comprise entre 0.70 m et 0.80 m et disposera d'une barre verticale
- La hauteur du siège de douche sera comprise entre 0.45 et 0.5 m
- La hauteur des cuvettes WC sera comprise entre 0.45m et 0.50 m.
- La commande des robinetteries de douches sera située :
    - à plus de 0.40 m d'un angle,
    - à une hauteur comprise entre 0.90 m et 1.30 m
- La hauteur de la douchette sera réglable de 1.05 m à 1.65m.

D'une manière générale, toutes les commandes accessibles aux usagers seront comprises entre 0.90 m et 1.30 m

### 13.01.07 LIMITES DES PRESTATIONS

#### 13.01.07.01 Prestations incombant à l'entreprise

- Toutes les sujétions de déchargement, de manutention des matériels et matériaux nécessaires à l'exécution des travaux.
- Toutes les protections des matériels mis en œuvre jusqu'à la réception des travaux.
- Tout l'outillage et tous les échafaudages nécessaires à l'exécution des travaux dans le respect du code du travail.
- L'enlèvement de tous les gravats provenant des travaux de l'entreprise.
- Le nettoyage des installations du présent lot.
- Les percements dans les ouvrages maçonnés neufs lorsque l'adjudicataire n'aura pas signalé en temps utile ses réservations ; après accord de l'ingénieur béton, les réservations seront réalisées soit par le titulaire du présent lot suivant les directives de l'ingénieur béton soit exécutées pour le compte du titulaire du présent lot par le titulaire du lot GROS OEUVRE.

- Les percements < Ø100 mm et rebouchages dans les ouvrages existants
- **Les rebouchages après passage des réseaux dans cloisons comprenant un bourrage avec un isolant acoustique et un enduit correspondant au type de cloison**
- Les fourreaux de traversées des parois.
- La fourniture et la pose des fourrures de renfort éventuelles pour la fixation des radiateurs.
- La peinture de 2 couches d'antirouille de tous les éléments métalliques oxydables.
- La signalisation aux couleurs conventionnelles et le repérage des canalisations et organes constitutifs de l'installation.
- Les essais et vérifications suivant les documents AQC
- Les réglages et équilibrages hydrauliques et aérauliques des installations de chauffage et de ventilation.
- La mise en service des installations et leur surveillance pendant l'année de parfait achèvement.
- La mise à disposition du Maître d'Œuvre du personnel et des équipements nécessaires aux différents essais et contrôles.

**13.01.07.02 <u>Prestations n'incombant pas à l'entreprise</u>**

- Percements dans la maçonnerie neuve (sous réserve que le titulaire du présent lot aura communiqué en temps utile à l'entrepreneur du lot GROS ŒUVRE ses plans de réservations).
- Les percements > Ø100 mm et rebouchages dans les ouvrages existants
- La pose des entrées d'air VMC dans les menuiseries, (la fourniture seule étant à la charge du présent lot).
- Le détalonnage des portes pour le transit de l'air
- Les coffres d'habillage des réseaux et trappes
- Le platelage pour la pose des appareils en faux plafond
- Les extincteurs (MAITRE D'OUVRAGE)
- Les canalisations d'eaux usées sous dallage et enterrées.
- Les réseaux d'eaux pluviales sous dallage, intérieurs et extérieurs
- Les formes de pente pour les douches à l'italienne
- Les siphons et bonde de sol
- Les plans ou meuble pour éviers.
- Appareils électroménagers
- Les accessoires sanitaires (à l'exception des barres de relèvement des WC handicapés) : miroirs, patères, distributeurs de papier, brosses de réservoirs…
- Les cloisons séparatives des urinoirs.
- L'habillage des bâti-supports pour les WC suspendus
- La pose des sorties de toiture de ventilation primaire de chute
- La peinture définitive des canalisations apparentes (hormis la peinture antirouille)
- Le joint de finition au droit des appareils sanitaires lorsque le carreleur intervient postérieurement
- Les extincteurs (MAITRE D'OUVRAGE)
- Les attentes électriques (lot ELECTRICITE)
- Les liaisons équipotentielles (lot ELECTRICITE)

## 13.01.08 NOTE COMPLEMENTAIRE

Le présent **CCTP** fait parfois mention d'une marque de matériel, ceci afin de déterminer un niveau de prestation, les entrepreneurs pourront donc proposer des équipements équivalents, il pourra alors leur être demandé de produire tous les justificatifs attestant de la similitude des produits.

Afin d'éviter des répétitions fastidieuses, il ne sera pas systématiquement répété les termes « similaire » et « équivalent » lorsqu'un niveau de prestation sera précisé par une marque de fabrique.

## 13.01.09 LISTE DES PLANS ANNEXES

Liste des plans joints au présent **CCTP** :

| | |
|---|---|
| **CV 01 : Plan d'ensemble Chauffage Ventilation** | **Echelle : 1/75** |
| **PS 01 : Plan d'ensemble Plomberie** | **Echelle : 1/75** |

## 13.02 BASE DES CALCULS

### 13.02.01 TRAVAUX DE PLOMBERIE

#### 13.02.01.01 Distribution d'eau : débits de base – diamètres des canalisations

| Appareil | Débit eau froide | Débit eau chaude | Diamètre |
|---|---|---|---|
| Evier | 0.20 l/s | 0.20 l/s | 12/14 |
| Lavabo | 0.20 l/s | 0.20 l/s | 12/14 |
| Douche | 0.20 l/s | 0.20 l/s | 12/14 |
| Vidoir | 0.20 l/s | 0.20 l/s | 12/14 |
| Urinoir | 0.15 l/s | - | 12/14 |
| WC à réservoir de chasse | 0,12 l/s | - | 12/14 |
| Machine à laver | 0.10 l/s | - | 12/14 |

Les hypothèses de simultanéité seront calculées suivant les directives du **DTU n° 60.11** en fonction du nombre d'appareils et suivant la formule suivante :

$Y = 0.80 / \sqrt{x-1}$

Y = coefficient de simultanéité

X = nombre d'appareils

Nota : pour x inférieur ou égal à 5, la méthodologie suivra les directives du paragraphe 2-12

Les diamètres des tuyauteries seront calculés afin de disposer d'une pression résiduelle minimale de **0,8 bar** à l'appareil le plus défavorisé et d'une pression maximale de **3 bars** à l'appareil le plus favorisé.

La vitesse de circulation de l'eau dans les canalisations d'eau froide et d'eau chaude ne devra pas excéder :

- **2 m/s** pour les canalisations enterrées
- **1.5 m/s** pour les canalisations en gaine technique
- **1 m/s** pour les canalisations intérieures

#### 13.02.01.02 Evacuations : débits de base – diamètres des canalisations

| Appareil | Débit | Diamètre minimum intérieur PVC |
|---|---|---|
| Evier | 0.50 l/s | 40 |
| Lavabo | 0.30 l/s | 40 |
| Vidoir | 0.75 l/s | 40 |
| Douche | 0.50 l/s | Hors lot |
| Urinoir | 0.50 l/s | 40 |
| WC 3-6 litres | 2.00 l/s | 100 |
| Machine à laver | 0.40 l/s | 40 |

Les diamètres des canalisations seront calculés suivant le **DTU 60.11** – paragraphe 3, les collecteurs EU et EV seront considérés avec un remplissage de $5/10^{ème}$ et une pente assurant une vitesse d'écoulement inférieure à **1.5 m/s**.

## 13.02.02 TRAVAUX DE CHAUFFAGE

Les déperditions seront calculées suivant la réglementation thermique **RT RENOVATION**.

Conditions extérieures de base hiver :

- Température extérieure HIVER : **-5°C**
- Température extérieure ETE : **32°C**

Conditions intérieures hiver :

- Température des locaux chauffés :
  - . température d'occupation Bureaux : **19 °C**
  - . température d'occupation Vestiaires : **22 °C**
  - . température d'inoccupation autres locaux : **16 °C**

**Réglementations thermiques applicables :**

***RT2005 RENOVATION***

La RT 2005 est applicable à tous les projets de construction dont le PC (Permis de Construire) est postérieur à Septembre 2006.

Le champ d'application de celle-ci est tous les bâtiments neufs résidentiels ou non, à l'exception de :
- bâtiments dont la température intérieure est $\leq$ 12°C
- bâtiments climatisés ou chauffés en raison d'un processus industriel
- piscines, patinoires et bâtiments d'élevage

Il faudra satisfaire à 3 exigences :

| |
|---|
| Cep $\leq$ Cep réf |
| Tic $\leq$ Tic réf |
| Respect des garde-fous |

- Cep : Consommation conventionnelle d'énergie primaire (chauffage, ECS, auxiliaires + l'éclairage pour le tertiaire)
- Tic : Température intérieure
- Garde-fous : Caractéristiques minimales à ne pas dépasser

**Qualité thermique des parois**

Les coefficients " U " et " $\psi$ " de transmission thermiques des parois et liaisons seront calculées à partir des compositions de ces parois définies dans les prestations des autres lots (se reporter au **CCTP** tout corps d'état)

## 13.02.03 TRAVAUX DE VENTILATION

Les travaux de ventilation mécanique seront conduits afin de satisfaire aux exigences de la réglementation et notamment :

- **Décret N°2011-1728 du décembre 2011 modifié par le décret 2015-1000 du 17 août 2015, relatif à la surveillance de la qualité de l'air dans certains ERP.**
- **Règlement Sanitaire Départemental Type (RSDT)**
- **Arrêté du 08.10.87** (mis à jour le 01.04.88) relatif au contrôle périodique des installations d'aération et d'assainissement des locaux de travail
- **Arrêté du 20.12.21** relatif aux conditions d'accréditation d'organismes et aux contrôles et mesures permettant de vérifier la conformité de l'aération et de l'assainissement des locaux de travail prescrits par l'agent de contrôle de l'inspection du travail
- **Norme NF EN 15780 + NF EN 12097** procédure de nettoyage des systèmes de ventilation + exigence pour les trappes d'accès
- Normes et DTU

**PRECAUTIONS CONTRE LE BRUIT**

Toutes les précautions seront prises pour éviter les transmissions de bruits et de vibrations à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment.

Les niveaux sonores à l'intérieur du bâtiment seront conformes à :

- Bureaux ISO 35 (40 dBA)
- Sanitaires / Vestiaires ISO 45 (50 dBA)

Les niveaux sonores à l'extérieur du bâtiment (extracteurs) seront conformes au décret du 18 avril 1995 N° 95 408 relatif à la lutte contre les bruits du voisinage :

- De jour : niveau sonore = niveau ambiant + 5 dBA
- De nuit : niveau sonore = niveau ambiant + 3 dBA

Termes correctifs à prendre en compte liés à la durée de fonctionnement.

Une tolérance de 3 dB sera accordée lors des mesures

## 13.03 TRAVAUX PRELIMINAIRES - DEPOSES

Les travaux de déposes des installations existantes se réaliseront suivant le **planning travaux**, le **phasage** et les plans.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la dépose des installations suivantes pour évacuation (ou mise à la disposition du maître d'ouvrage selon les directives de ce-dernier) :

- Neutralisation et dépose des distributions EF, EC, REC et EU / EV ne concourant plus dans la future installation.
- Dépose des appareils sanitaires ne concourant plus dans la future installation.
- Dépose des installations de ventilation ne concourant plus dans la future installation.
- Dépose des installations de chauffage ne concourant plus dans la future installation.
- Sujétions de raccordement du réseau eau froide existant afin d'assurer la continuité suivant les différentes phases.

Le matériel déposé sera soit évacué du chantier, soit mis à la disposition du maître d'ouvrage selon les directives de ce dernier.

Les coupures devront être réalisées en accord avec le Maître d'ouvrage.

Le titulaire du présent lot devra, dans le cadre de sa prestation, l'ensemble des travaux annexes nécessaires au bon déroulement des travaux suivant description du CCTP tous corps d'état (le titulaire du présent lot aura pris connaissance de l'ensemble des pièces du marché, visité le site et ne pourra arguer de manque de renseignements).

**IMPORTANT :**

- La reprise des dégâts qui pourraient être occasionnés sur les autres ouvrages seront à la charge du présent lot.
- Avant neutralisation des équipements prévus conservés, le titulaire du présent lot effectuera les essais de fonctionnement nécessaires, il devra signaler par écrit au MAITRE D'OUVRAGE et au MAITRE D'ŒUVRE tout dysfonctionnement, en absence de cet écrit, les équipements seront considérés opérationnels et conformes, leur remise en service en adéquation avec la réglementation en vigueur sera alors exigée.

## 13.04 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PLOMBERIE SANITAIRES

**IMPORTANT :** une attention particulière sera apportée à la qualité de finition des présents travaux, le MAITRE D'ŒUVRE se réserve le droit de faire refaire les travaux imparfaits ou inesthétiques.

### 13.04.01 APPAREILS SANITAIRES

Les appareils sanitaires et robinetteries seront retenus parmi les marques courantes et répondant aux cotes et tolérances pour une bonne aptitude à l'emploi et garantissant l'interchangeabilité des éléments constitutifs.
Les joints d'étanchéité seront à la charge du présent lot.
Les siphons des appareils sanitaires auront une garde d'eau minimale de **50 mm**.

Les appareils accessibles aux personnes à mobilité réduite seront mises en œuvre suivant prescriptions réglementaires.

#### 13.04.01.01 Cuvette WC accessible aux personnes à mobilité réduite (nb : 2)



- Cuvette de WC suspendue sans bride à sortie horizontale de marque **SANINDUSA** type **CETUS** réf. **110032**
- Abattant double blanc avec charnières inox de marque **SANIDUSA** réf. **21051**.
- Ensemble bâti support avec réservoir de chasse 6 litres de marque **SIAMP** comprenant :
  - Bâti support autoportant type **INGENIO** pieds renforcés réf. **31 3110 10**
  - Plaque double commande frontale blanche type **SPHERE** réf. **31 2610 60**
- Barre de relèvement murale réalisée en tube inox 304 brossé Dimension **Ø32 - 400 x 400** avec angle à **135 °** et 3 points d'accroche de marque **PRESTO** réf. **60324**
- Barre de tirage de porte de WC en tube inox 304 brossé de marque **PRESTO** réf. **60311 Ø32 -** longueur **300 mm**

Pipe PVC avec joint à lèvre
- Accessoires de fixation.
- joint d'étanchéité



Localisation : WC PMR

#### 13.04.01.02 Lavabo accessible aux personnes à mobilité réduite (nb : 2)

- Lavabo céramique de marque **IDEAL STANDARD** type **MATURA 2** réf. **S221901** dim. **60 x 55,5 cm** avec trop plein
- robinet mitigeur temporisé double temporisé de marque **SANIDUSA** série **LOCK** réf. **5535341** avec limiteur de température flexibles et robinets d'arrêt
- bonde à grille standard
- siphon à culot démontable en laiton chromé
- Accessoires de fixation
- joint d'étanchéité



Localisation : WC PMR F – SAS WC H.

**13.04.01.03 <u>Urinoir (nb : 1)</u>**



- Urinoir à effet d'eau de marque **SANINDUSA** type **RIA** réf. **108590** à alimentation et évacuation apparente comprenant l'urinoir, robinet équerre, effet d'eau chromé, siphon et bonde
- Joint d'étanchéité



<u>Localisation</u> : SAS WC H.

**13.04.01.04 <u>Lave mains accessible aux personnes à mobilité réduite (nb : 1)</u>**

- Lave mains de marque **SANINDUSA** type **LOOK** réf. **134390004** dim. **50 x 23 cm** avec trop plein
- robinet mitigeur temporisé double temporisé de marque **SANINDUSA** série **LOCK** réf. **5535341** avec limiteur de température flexibles et robinets d'arrêt
- bonde à grille standard
- siphon à culot démontable en laiton chromé
- Accessoires de fixation
- joint d'étanchéité







<u>Localisation</u> : WC PMR H.

**13.04.01.05 <u>Douche (nb : 2)</u>**

- Colonne de douche à robinet mitigeur thermostatique temporisé autovidangeable automatiquement, de marque **PRESTO** type **PRESTOTEM 2 TOUCH & MASTERMIX** réf. **88860** avec alimentation haute, y compris pile.
- Joint d'étanchéité
- Accessoires de fixation

<u>Localisation</u> : Douche F. & H.

**13.04.01.06 <u>Evier sur meuble (nb : 1)</u>**

- Plan **hors lot** (fourniture, réservation et pose)
- Evier à encastrer de marque **MODERNA** type **VOGUA** réf. **EEBT116R06 couleur noire** en résine SMC, 1 cuve et 1 égouttoir dim. **116 x 50** compris vidage complet et trop plein.
- Robinet mitigeur chromé avec limiteur de température et mousseur de marque **GROHE** type **MINTA**, réf. **32 918 000**. Une plaque de renfort sera mise en place en sous face de l'évier permettant de rigidifier la tenue du robinet.
- Flexibles de raccordement
- Siphon polypropylène
- Joint d'étanchéité





<u>Localisation :</u> Tisanerie

**13.04.01.07 <u>Robinet de machine à laver (nb : 1)</u>**

- robinet de machine à laver laiton chromé avec nez fileté y compris patère murale chromée
- siphon PVC **DN 40** de marque **NICOLL** avec bouchon de vidange y compris bouchonnage provisoire par manchon et bouchon PVC.

<u>Localisation :</u> Tisanerie

**13.04.01.08 <u>Renforts de cloisons</u>**

Pour la mise en œuvre des appareils sanitaires et accessoires sanitaires PMR, le titulaire du présent lot mettra en place au moment de la réalisation des cloisons sèches des renforts de cloison exécutés en montants en bois traité incorporé entre les 2 peaux de la cloison ; le titulaire du présent lot sera responsable du bon accrochage de ces équipements.

## 13.04.02 <u>DISTRIBUTION EAU FROIDE / EAU CHAUDE</u>

**13.04.02.01 <u>Origine de l'installation eau froide</u>**

La distribution d'eau froide prendra son origine sur l'arrivée existante.

Les prestations suivantes relatives au raccordement seront prévues :
- vanne d'arrêt de type d'arrêt ¼ de tour à boisseau sphérique et passage intégral **Ø20/27**
- filtre à tamis avec vanne de rinçage **Ø20/27**

Pendant toute la durée des travaux, l'entrepreneur devra la fourniture et la pose de **2 points d'eau de chantier** comprenant chacun un robinet de puisage DN 20 avec raccord au nez muni d'un disconnecteur d'extrémité (SOCLA HA 216), un compteur divisionnaire sera mis en place en aval du robinet de puisage ; emplacement à définir avec le **MAITRE D'ŒUVRE** (compris toutes précautions nécessaires contre gel).

**13.04.02.02 <u>Origine d'Eau Chaude Sanitaire</u>**

La production d'eau chaude sera assurée par un ballon électrique à accumulation :
- Un chauffe-eau de marque **ATLANTIC** type ***CHAUFFEO+*** à résistance **<u>stéatite</u>** capacité **200 litres** positionné dans le placard Sanitaires Atelier.

Le ballon sera estampillé **NF** classe d'isolation **B**, la cuve sera garantie **5 ans**. Il sera placé sur le départ eau chaude et sur l'arrivée eau froide du ballon un **raccord isolant** conformément à la norme **NF C 15-100**.

Sur l'arrivée d'eau froide, il sera mis en place un **groupe de sécurité** à membrane conforme à la norme **NF D 36-401** assurant les fonctions d'arrêt, de soupape de sécurité et de clapet anti-retour. L'échappement du groupe sera collecté à l'aide d'un entonnoir à écoulement visible et sera canalisé vers le réseau **EU**.

Il sera mis en place sur la canalisation d'alimentation d'eau chaude du ballon, un mitigeur thermostatique de marque **PRESTO** modèle **PRESTOTHERM** réf. **29002** réglé à **65 °C** avec sécurité anti-brûlure et clapets anti-retour incorporés.

Le ballon sera équipé d'un interrupteur de proximité de marque **LEGRAND** type **PAC.**

Le titulaire du présent lot devra le raccordement électrique du ballon depuis l'attente laissée à proximité par le lot « ELECTRICITE ». Le raccordement sera réalisé en câbles de classe **Cca-s1, d1, a1** de la série **FR-N1X1G1** avec conducteurs de protection incorporés posés sur chemin de câbles.

### 13.04.02.03 Distribution intérieure

**Note préliminaire :**
Concernant les canalisations apparentes, un soin particulier sera apporté à la qualité de finition des installations ; le **MAITRE D'ŒUVRE** se réserve le droit de refuser les portions de canalisations non réalisées dans le respect des règles de l'art.

La distribution intérieure d'eau froide et d'eau chaude sera réalisée en **tube cuivre** traité anticorrosion.

Les canalisations seront assemblées par brasure au Castolin ou au fil d'argent, la soudure à l'étain étant proscrite.

Les canalisations apparentes seront en **tube cuivre écroui**, elles seront placées sur colliers à contrepartie démontable avec bague néoprène. Les raccords seront, soit des éléments du commerce soit réalisés par façonnage, dans ce cas il ne sera toléré aucune gerçure ni repli.

Aux traversées de parois les canalisations seront placées sous fourreaux, ces fourreaux devront dépasser des parois (1 cm pour une paroi verticale, 3 cm pour une paroi horizontale).

Les diamètres des fourreaux seront choisis afin de minimiser le jeu entre tube et fourreau, néanmoins le jeu résiduel sera obturé par bouchage en matériau résilient.

Les supports seront suffisamment rapprochés pour éviter toute flèche, ils seront protégés contre la corrosion.

Les canalisations encastrées seront de type **« multicouche »** de marque **GEBERIT** série **FlowFit** composé de trois couches superposées PER / Alu / PER.

Le principe de raccordement s'effectuera par sertissage du tube.

Le produit bénéficiera des agréments suivants :
- Barrière Anti-Oxygène (BAO)
- Avis Technique du CSTB sur l'ensemble de la gamme
- Attestation de conformité sanitaire ACS auprès d'un laboratoire agréé pour l'ensemble de la gamme

Les tubes seront « à mémoire de forme ». Le titulaire du présent lot utilisera tous les outils et accessoires suivant prescription du fabricant.

Le titulaire du lot devra IMPERATIVEMENT utiliser tous les accessoires et raccords proposés par le fabricant, les sorties de parois seront prévues avec tous accessoires retenus dans la gamme **FlowFit**. La MAITRISE D'ŒUVRE veillera à ce que tous les accessoires adaptés seront mis en place.

Les raccords seront avec douilles, bagues sécables guidant la mâchoire, joints toriques et joint diélectrique.

Pour une raison de compatibilité et de garantie, les tubes et les raccords utilisés seront de la même marque.

Les collecteurs de répartition des réseaux encastrés seront impérativement de type **« laiton avec vannes »,** manufacturés et possédant autant de départ que de canalisations raccordées. Les collecteurs seront placés, suivant plans, dans le placard du BEC le plus accessible possible tout en étant masqués.

L'installation sera réalisée afin d'assurer un fonctionnement silencieux.

L'ensemble des réseaux devra être vidangeable afin de prévenir les risques de gel. Les robinets de vidange seront repérés.

L'ensemble des canalisations en faux plafond et combles seront mis en place sous l'isolant

**IMPORTANT :** L'entreprise adjudicataire du présent lot devra fournir un **certificat de garantie de 30 ans** pour les canalisations en cuivre

**Sujétions particulières de mise en œuvre :**
Les canalisations d'eau froide et d'eau chaude ne seront juxtaposées, particulièrement pour les réseaux encastrés, à fortiori lorsque le réseau ECS est bouclé.
Le titulaire du présent lot prendra toutes les précautions pour que les canalisations d'alimentation d'eau chaude ne transmettent pas de calories aux canalisations de distribution d'eau froide.

### 13.04.02.04 Calorifugeage des canalisations

Les canalisations d'eau froide placées en faux-plafonds ou local non chauffé seront calorifugées par des coquilles de mousse de marque **ARMAFLEX**, type **M1** épaisseur **19 mm**. La pose sera faite avec joints collés, les coudes seront exécutés avec coupes adéquates.

Les canalisations d'eau chaude placées en faux-plafonds ou local non chauffé seront calorifugées par des coquilles de mousse de marque **ARMAFLEX**, type **M1** épaisseur **32 mm**. La pose sera faite avec joints collés, les coudes seront exécutés avec coupes adéquates.

### 13.04.02.05 Robinetteries et accessoires



Sur l'arrivée générale, il sera mis en place une **vanne d'arrêt générale type ¼ de tour** à boisseau sphérique, un **filtre à tamis** avec robinet de rinçage placé en aval de cette vanne.

Après pénétration dans le bâtiment, un **anti-bélier** de type « à ressort » sera mis en place en point haut de l'arrivé générale.

Au droit des sorties de cloisons pour alimentations finales d'appareils sanitaires, des **sorties de cloisons spécifiques** de marque **ARCO** robinetteries seront directement fixées sur les robinets équerres.



Il sera prévu la mise en place de rosace de propreté à la traversée de cloisons.



**NOTA :** il n'y a pas de rebouchages et enduit de finition aux pourtours des réseaux de plomberie de prévu aux autres lots.

Le réseau devant être vidangeable, des **vannes d'isolement** de type ¼ de tour à boisseau sphérique avec **robinet de purge** seront prévues en tous points judicieux, ces vannes seront repérées.

Des vannes **type ¼ de tour à boisseau sphérique** seront mises en place sur les départs eau froide et eau chaude vers les appareils sanitaires.

Sur le départ d'eau ballon d'eau à 60°C, il sera mis des thermomètres type industriel équerre à colonne **150 mm** avec verre grossissant et boîtier métallique, doigt de gant inox. Les thermomètres seront de marque **SIKA** ou équivalent.

Les vannes mises en œuvre seront munies de la marque de certification du Syndicat Général des Industries Mécaniques et Transformation des Métaux.

Le réseau devant être vidangeable, des **vannes de purge** seront prévues en tous points judicieux, ces vannes seront repérées.

**IMPORTANT** : le positionnement des vannes sera précisément spécifié sur les plans de récolement afin de faciliter les interventions ultérieures.

## 13.04.03 EVACUATION DES EAUX USEES – EAUX VANNES

Les travaux d'évacuation des eaux usées et des eaux vannes seront réalisés suivant les directives du **DTU 60-1** et devront permettre d'assurer les débits préalablement décrits pour chaque appareil.

Les réseaux d'évacuation seront réalisés en tuyaux **PVC certifié NF Me** conformes à la **norme NF T 54013**, les raccords seront conformes à la norme **N FT 54030**.

Les tubes seront assemblés par collage et tous les accessoires seront des produits manufacturés, le façonnage, le cintrage, la transformation par chauffage seront interdits.

### 13.04.03.01 Evacuation des appareils

Les évacuations des appareils seront réalisées en **PVC certifié NF Me** et seront prévues pour résister à des températures de **95 °C** en écoulement intermittent.

Tous les accessoires seront prévus afin d'assurer un entretien aisé des canalisations, les tampons de dégorgement seront judicieusement placés. Le supportage des canalisations sera réalisé par des colliers **PVC**, ces colliers seront de type à lyre pour les diamètres inférieurs à 50 mm et de type à contrepartie démontable pour les diamètres supérieurs.

Les évacuations des appareils seront raccordées sur les réseaux réalisés par le titulaire du lot « **GROS ŒUVRE** » en sol. Le titulaire du présent lot sera le seul responsable de l'étanchéité de ces raccordements, il devra en particulier prévoir un té avec tampon de visite avant chaque jonction.

### 13.04.03.02 <u>Ventilation primaire</u>

Le titulaire du présent lot devra la mise en place d'une ventilation primaire raccordée sur chapeau de toiture. La fourniture étant à la charge du titulaire du présent lot, la pose et la reprise d'étanchéité étant à la charge du titulaire du lot COUVERTURE.

Les canalisations de raccordement seront réalisées en **PVC** et seront maintenues par des colliers à contrepartie démontable.

Un chapeau de ventilation primaire sera installé de marque **NICOLL** type **CD 10M DN 100** avec bavette d'étanchéité.

Pour celle où l'on ne peut pas sortir en toiture, il sera prévu un aérateur à membrane de marque **NICOLL**, type **CEP 100**, mis en œuvre suivant préconisations du fabricant.

# 13.05 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES CHAUFFAGE

## 13.05.01 CHAUFFAGE

Le présent lot aura à sa charge les travaux suivants :

- Fourniture et pose de radiateurs électriques
- Raccordement électrique depuis les attentes laissées à proximité par le lot électricité.

### 13.05.01.01 Radiateurs électriques



Les radiateurs électriques mis en œuvre seront de marque **ATLANTIC** type **AGILIA HORIZONTAL Blanc**. Ils seront conformes aux normes avec marque de conformité " **NF - ELECTRICITE** ", matériel de **classe II** - indice de protection **IP 24.**

- Corps de chauffe en aluminium.
- Détection automatique d'ouverture/fermeture fenêtres.
- Dispositif de blocage des commandes.
- Commutateur de mode 5 fonctions: Confort, Eco, Hors-Gel, Arrêt, programme.

Le titulaire du présent lot prévoira les sujétions de dépose et repose des panneaux rayonnants pour mise en œuvre des revêtements muraux.

### 13.05.01.02 Commandes / régulation

La commande des panneaux rayonnants sera centralisée et réalisée par une régulation programmable 2 zones de marque **ATLANTIC** alimentation secteur type **DIGI PILOT** réf. **602132**.
Elle sera mise en place dans la circulation de l'Etage.

Le gestionnaire d'énergie programmable aura les caractéristiques suivantes :

- Programmation hebdomadaire
- Bus de communication non polarisé 2 fils entre le boîtier modulaire et le boîtier d'ambiance
- Permet d'enregistrer des programmes horaires d'abaissement de la température à certaines heures de la journée.
- Lecture de la température ambiante
- Fonctions disponibles : modes Automatique, Arrêt, Hors Gel, Confort et Economie
- Alimentation secteur 230V ~.

### 13.05.01.03 Raccordements électriques

Le titulaire du présent lot devra les raccordements suivants :

- Raccordement des radiateurs électriques depuis chaque attente laissée à proximité par le lot ELECTRICITE y compris fils pilotes.
- Raccordement du programmateur depuis l'attente.
- Liaisons BUS suivant prescription du fabricant.

Les alimentations des différents équipements électriques seront réalisées en câbles type **Cca-s2, d2, a2 (nouveau règlement ERP)** avec conducteur de terre posés sur chemin de câbles en tôle d'acier galvanisée ou sous tube IRO (uniquement pour les descentes verticales sur un seul appareil).

Les chemins de câbles seront dimensionnés afin conserver une disponibilité de 30% minimum.

Il sera également prévu la fourniture et la pose d'un compteur d'énergie permettant de relever les consommations électriques de chauffage des panneaux rayonnants.

***Mises à la terre***
Les canalisations métalliques, les chemins de câbles et d'une manière générale les équipements métalliques seront raccordés au réseau de terre.

Toutes les liaisons équipotentielles seront dues.

Chaque raccordement au réseau sera indépendant et les connexions seront visibles.

**NOTA :** l'entreprise devra se mettre en relation avec le lot ELECTRICITE, afin d'assurer la sélectivité verticale de l'installation ainsi que ces besoins.

Chaque composant sera repéré par étiquette gravée.

Les traversées de parois se feront sous fourreau avant rebouchage en matériau intumescent.

## 13.06 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES VENTILATION

### 13.06.01 VENTILATION SIMPLE FLUX PERMANENTE

**Principe :**

La ventilation hygiénique sera de type mécanique simple flux composé pour de :

- un ventilateur simple flux permanente suivant les zones.
- extraction permanente dans locaux à pollution spécifique
- extraction autres locaux commandé par horloge hebdomadaire
- La variation d'air extrait des locaux « Réfectoire » se fera par l'intermédiaire de boites à débit variable circulaires munies de régulateurs et de moteurs électriques asservis à des sondes de CO2
- des bouches d'extraction auto-réglables placées dans les locaux à pollution spécifiques
- des grilles/bouches d'extraction placées dans les autres locaux
- des entrées d'air auto-réglables depuis toiture ou ouvertures du bâtiment.

#### 13.06.01.01 Entrées d'air



Les entrées d'air seront de type autoréglable acoustique de marque **VIM** type ***ISOLA 2***. Elles seront mises en place sur les menuiseries. Elles auront un débit de **45 m³/h** (suivant plan) et seront composées de :

- grille de façade type **CE2A** (**couleur au choix de l'architecte**, à se faire préciser avant commande par l'Architecte) pour les entrées d'air placées en menuiseries
- manchons de réglage équerre type **EQ**
- rallonge acoustique type **RA**
- entrées d'air type **ISOLA 2** (**RAL 7016**, à se faire préciser avant commande par l'Architecte)

Les entrées d'air seront fournies et posées par le titulaire du présent lot. Une coordination sera à prévoir avec le Menuisier Extérieur.

**Localisation :** suivant plans

#### 13.06.01.02 Bouches d'extraction

LOCAUX CF



La traversée des plafonds de chaque local à risque sera équipée de bouche CF 1H de marque **VIM** type **SCV-EI60s** et de manchon à fenêtre type **SNP-S** pour le réarmement et le remplacement des fusibles.

Elle sera équipée de modules auto réglable de marque **VIM** type **RDR**.

SANITAIRES / VESTIAIRES



La bouche d'extraction des sanitaires et vestiaires sera de type auto réglable et à fortes pertes de charge de marque **VIM** type **ALIZE S**.



TISANERIE

L'extraction de la Tisanerie sera de marque **VIM** type **AUREA** en ABS blanc RAL 9003.
Elle sera équipée de modules auto réglable de marque **VIM** type **RDR**.

Les bouches seront placées dans les faux plafonds ou en applique sur les parois, le titulaire du présent devra toutes les découpes nécessaires. Elles seront écartées des parois d'au moins 10 cm afin de permettre un démontage pour entretien aisé.

Les bouches seront **parfaitement** plaquées aux plafonds ou parois traversées, tout jour devra être repris.

L'attributaire du présent lot devra s'entendre avec le lot Faux Plafond pour mettre en place les cadres de fixation des bouches. Il sera seul responsable.

L'entreprise tiendra compte de la nature et du calepinage du faux plafond et de l'implantation des luminaires.

Il devra coordonner avec ce lot ses implantations pour obtenir un aspect esthétique et technique de ces incorporations.

### 13.06.01.03 Gaines de ventilation

Les gaines de ventilation seront réalisées, soit en gaine circulaires, soit en gaines rectangulaires.

- **Gaines circulaires :**

Suivant plans certaines seront réalisées en **conduit spiralé rigide acier galvanisé** conforme à norme **NF.P.50.401**. Elles seront assemblées à l'aide de manchons avec rivetage, l'étanchéité sera assurée par mastic spécial ou bande thermorétractable.

La section des gaines sera déterminée afin de limiter les propagations sonores ; tous les accessoires (coudes, tés, changements de section…) seront choisis afin d'éviter les accidents de parcours créant des perturbations. Il sera mis en œuvre les tampons et trappes nécessaires à l'entretien des réseaux.

Les gaines seront supportées par des colliers munis de feutre de désolidarisation fixés à la structure du bâtiment.

Suivant nécessité (espace en faux-plafond et passages de poutres), certaines portions de gaine pourront être de type « rectangulaire ».

- **Gaines rectangulaires :**

Les gaines rectangulaires seront réalisées en **tôle d'acier galvanisé** avec cadre en profilé type **métu** aux extrémités des tronçons. L'assemblage se fera par boulonnage des cadres avec interposition d'un joint d'étanchéité auto-adhésif en mousse.

La section des gaines sera déterminée afin de limiter la vitesse de l'air ; tous les accessoires (coudes, tés, changements de section, …) seront choisis afin d'éviter les accidents de parcours créant des perturbations. Il sera mis en œuvre les tampons et trappes nécessaires à l'entretien des réseaux.

Les accessoires de réseau seront aérodynamiques et ne seront pas générateurs de perturbations, les coudes seront munis **d'aubes directionnelles**.

Le supportage des gaines sera réalisé par tiges filetées reprises sur la structure et rails acier galvanisés, un feutre permettra la désolidarisation du support et la gaine.

- **Généralités :**

Aux traversées de parois, les gaines seront placées sous fourreaux et seront en tout état de cause désolidarisées de la structure, les rebouchages seront soignés.

Toutes les précautions seront prises pour éviter que la configuration du réseau ne soit génératrice de bruits.

Les raccordements terminaux des bouches pourront, suivant nécessité être réalisés en gaine flexibles, longueur maximum **50 cm** ; elles seront alors isolées **25 mm**, et de caractéristique **M0**

Des trappes d'accès pour entretien des gaines seront prévues, la répartition des trappes sera prévue pour en assurer un entretien aisé, les consignes suivantes seront prévues :

- 1 trappe à proximité de chaque changement de direction ou de chaque dérivation
- 1 trappe sur chaque tronçon droit de longueur 6 m.

Pour mémoire les sujétions d'adaptation du calorifugeage seront prévues.

- **Vitesse d'air dans les gaines :**

| **Débit d'air** | **Vitesse maximale** |
|---|---|
| Q < 250 m3/h | 3 m.s-1 |
| 250 < Q < 800 m3/h | 4 m.s-1 |
| 800 < Q < 2 000 m3/h | 5 m.s-1 |
| 2 000 m3/h < Q | 6 m.s-1 |

**13.06.01.04 <u>Extracteur</u>**

Sur le platelage en combles**,** il sera mis en place un caisson d'extraction assurant la ventilation des locaux :

- Marque : **VIM**
- Type : **KMDT 05 DB ECOWATT (fonctionnement à débit constant)**
- Débit max : **360 m³/h – 250 Pa.** max Moteur : 238 W - Mono 230 V avec protection IP44
- Caisson en tôle d'acier galvanisé avec isolation acoustique 50 mm
- pressostat de sécurité taré en usine à 80 Pa
- interrupteur de proximité cadenassable
- Dimensions : 511x531x333 ht mm
- Poids : 24,8 kg

L'attributaire du présent lot prévoira toutes sujétions de fixations du caisson d'extraction à la structure avec interposition de bagues antivibratoires adaptés à la charge et caractéristiques du matériel ayant une atténuation supérieure à 95%.

Le caisson d'extraction sera équipé des éléments suivants :

- 1 piège à sons circulaire de marque **VIM** type **SIL OPTIMUM 50** – **Ø200 – lg : 600 mm**
- 1 manchette souple **M0** sur l'aspiration et sur le refoulement

**13.06.01.05 <u>Rejet d'air</u>**

Le rejet d'air sera assuré par la grille de rejet d'air de la ventilation double flux. Il sera mis en place un clapet anti-retour de marque **VIM** type **CAR**.

La vitesse de rejet maximale sera de 4 m/s.

Le présent lot prévoira une distance de 8 m entre les amenées d'air et chaque rejet.

**13.06.01.06 <u>Raccordement électriques</u>**

Le titulaire du présent lot prévoira dans son offre les sujétions de raccordements électriques depuis les attentes laissées à proximité par l'Electricien. Il sera notamment prévu :

- raccordement du caisson
- raccordement des pressostats
- raccordement de l'interrupteur de proximité

Les alimentations des différents équipements électriques seront réalisées en câbles de classe **Cca-s1, d1, a1** de la série **FR-N1X1G1** avec conducteurs de protection incorporés posés sur chemin de câbles en tôle d'acier galvanisée ou sous tube IRO (uniquement pour les descentes verticales sur un seul appareil).

Les chemins de câbles seront dimensionnés afin conserver une disponibilité de 30% minimum.

***Mises à la terre***

Les canalisations métalliques, les chemins de câbles et d'une manière générale les équipements métalliques seront raccordés au réseau de terre.

Toutes les liaisons équipotentielles seront dues.

Chaque raccordement au réseau sera indépendant et les connexions seront visibles.

**NOTA :** l'entreprise devra se mettre en relation avec le lot ELECTRICITE, afin d'assurer la sélectivité verticale de l'installation ainsi que ces besoins.

Chaque composant sera repéré par étiquette gravée.

Les traversées de parois se feront sous fourreau avant rebouchage en matériau intumescent.

## 13.06.02 VENTILATION DOUBLE FLUX

### 13.06.02.01 Bouches de reprise / soufflage



L'extraction et le soufflage des locaux seront de marque **VIM** type **AUREA** en ABS blanc RAL 9003. Elle sera équipée de modules auto réglable de marque **VIM** type **RDR**.

Les bouches seront placées dans les faux plafonds ou en applique sur les parois, le titulaire du présent devra toutes les découpes nécessaires. Elles seront écartées des parois d'au moins 10 cm afin de permettre un démontage pour entretien aisé.

Les bouches seront **parfaitement** plaquées aux plafonds ou parois traversées, tout jour devra être repris. Il sera prévu un renfort **CP 600x600** pour la fixation des bouches sur les dalles de faux plafond.

L'attributaire du présent lot devra s'entendre avec le lot Faux Plafond pour mettre en place les cadres de fixation des bouches. Il sera seul responsable.

L'entreprise tiendra compte de la nature et du calepinage du faux plafond et de l'implantation des luminaires.

Il devra coordonner avec ce lot ses implantations pour obtenir un aspect esthétique et technique de ces incorporations.

### 13.06.02.02 Régulateurs à débits variables

La variation d'air soufflé et extrait des différentes **« Salle de réunion & Tisanerie »** se fera par l'intermédiaire de boites à débit variable de marque **VIM** type **RESD** circulaires munies de régulateurs et de moteurs électriques asservis à des sondes de $CO_2$.

Les transmetteurs de dioxyde de carbone seront de marque **VIM** type **SCO2 A** sur le collecteur général d'extraction du local concerné, et transmettront un signal 0/10V en série sur les régulateurs d'extraction et de soufflage.

### 13.06.02.03 Gaines de ventilation

Les gaines de ventilation seront réalisées, soit en gaine circulaires, soit en gaines rectangulaires.

- **Gaines circulaires :**

Suivant plans certaines seront réalisées en **conduit spiralé rigide acier galvanisé** conforme à norme **NF.P.50.401**. Elles seront assemblées à l'aide de manchons avec rivetage, l'étanchéité sera assurée par mastic spécial ou bande thermorétractable.

La section des gaines sera déterminée afin de limiter les propagations sonores ; tous les accessoires (coudes, tés, changements de section,…) seront choisis afin d'éviter les accidents de parcours créant des perturbations. Il sera mis en œuvre les tampons et trappes nécessaires à l'entretien des réseaux.

Les gaines seront supportées par des colliers munis de feutre de désolidarisation fixés à la structure du bâtiment.

Les raccordements terminaux seront réalisés en gaines flexibles **acoustiques** double peau aluminium isolées **25mm** classé MO/M1 de marque **VIM** type **FLEP.**

Suivant nécessité (espace en faux-plafond et passages de poutres), certaines portions de gaine pourront être de type « rectangulaire ».

- **Gaines rectangulaires :**

Les gaines rectangulaires seront réalisées en **tôle d'acier galvanisé** avec cadre en profilé type **métu** aux extrémités des tronçons. L'assemblage se fera par boulonnage des cadres avec interposition d'un joinCentrale double fluxt d'étanchéité auto-adhésif en mousse.

La section des gaines sera déterminée afin de limiter la vitesse de l'air ; tous les accessoires (coudes, tés, changements de section, …) seront choisis afin d'éviter les accidents de parcours créant des perturbations. Il sera mis en œuvre les tampons et trappes nécessaires à l'entretien des réseaux.

Les accessoires de réseau seront aérodynamiques et ne seront pas générateurs de perturbations, les coudes seront munis **d'aubes directionnelles**.

Le supportage des gaines sera réalisé par tiges filetées reprises sur la structure et rails acier galvanisés, un feutre permettra la désolidarisation du support et la gaine.

- **Généralités :**

Aux traversées de parois, les gaines seront placées sous fourreaux et seront en tout état de cause désolidarisées de la structure, les rebouchages seront soignés.

Toutes les précautions seront prises pour éviter que la configuration du réseau ne soit génératrice de bruits.

Des trappes d'accès pour entretien des gaines seront prévues, la répartition des trappes sera prévue pour en assurer un entretien aisé, les consignes suivantes seront prévues :

- 1 trappe à proximité de chaque changement de direction ou de chaque dérivation
- 1 trappe sur chaque tronçon droit de longueur 6 m.

Pour mémoire les sujétions d'adaptation du calorifugeage seront prévues.

- **Vitesse d'air dans les gaines :**

| Débit d'air | Vitesse maximale |
|---|---|
| Q < 250 m3/h | 3 m.s-1 |
| 250 < Q < 800 m3/h | 4 m.s-1 |
| 800 < Q < 2 000 m3/h | 5 m.s-1 |
| 2 000 m3/h < Q | 6 m.s-1 |

**13.06.02.04 Calorifugeage**

Les gaines d'amenée d'air, de soufflage et d'extraction seront calorifugées par un matelas de **laine minérale M1** d'épaisseur **25 mm**, avec finition kraft-aluminium maintenue par bandes adhésives.

**13.06.02.05 Centrale double flux**

Sur le platelage des combles, il sera mis en place **une centrale double flux haute efficacité** avec batterie **électrique** intégrée (soufflage constant à 22°C) assurant l'extraction et la compensation d'air neuf de marque **VIM :**

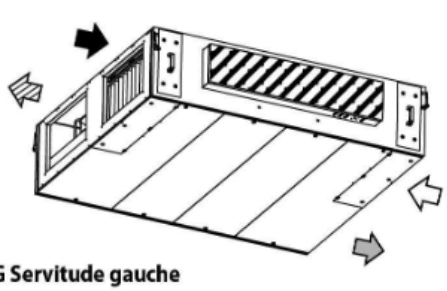
- Type : **CAD HR SLIM ED 12**
- Débit : **780 m³/h max.**
- Dim. : **1700 x 1560 x 380 Ht mm**
- Poids : **231 kg**

- Moteur EC basse consommation : **455 W/moteur – Mono 230 V**
- Isolation acoustique 30 mm laine de roche
- Filtre G4 sur l'extraction / G4 + F7 sur l'air neuf
- Batterie électrique (t° de soufflage 22°C) : **P. : 3 kW max – Mono 230 V**
- **Echangeur à contre-courant** haut rendement efficacité ≈ **80%**
- **Régulation intégrée CORRIGO** à vitesse constante et température de soufflage constante (22°C) compris automates, coffret embarqué avec protection et tous accessoires, sondes intégrées et boitier de contrôle à distance tactile **ETD2** à déporter dans un Bureau en décision avec le Maitre d'Ouvrage.
- Régulation par horloge hebdomadaire suivant période d'occupation

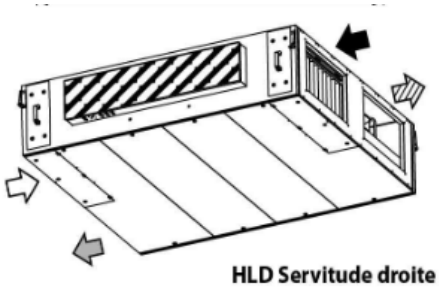
La centrale sera équipée de :

- 5 pièges à sons circulaire et/ou rectangulaire à baffles posés à la verticale et à l'horizontale (Le matériau absorbant sera de type **M0**) de marque **VIM** type **OPTIMUM 100**.
- 4 manchettes souples rectangulaires **M0** sur soufflage, reprise, air neuf, rejet
- 1 interrupteur de proximité
- 1 pressostat de sécurité
- 1 ipsotherme

L'attributaire du présent lot prévoira tous les accessoires de supportage. Elle sera posée sur le platelage avec plots antivibratoires.



**HLG Servitude gauche**



**HLD Servitude droite**

| | |
|---|---|
| ⇨ | Aspiration air neuf |
| ⇨ | Soufflage air neuf |
| ⇨ | Reprise air vicié |
| ⇨ | Rejet air vicié |

| Taille | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | M | N | O | Poids (kg) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SLIM 08 | 1700 | 1080 | 380 | 400 | 200 | 85 | 110 | 110 | 55 | 125 | 45 | 8 | 685 | 80 | 172 |
| SLIM 12 | 1700 | 1560 | 380 | 500 | 250 | 155 | 250 | 110 | 55 | 75 | 45 | 8 | 685 | 80 | 231 |

La prise d'air neuf et le rejet sera réalisée par une grille pare-pluie avec grillage anti-volatile de marque **VIM** type **GMAA-80**. La grille sera en finition peinture **RAL au choix de l'architecte**.

Le plénum de raccordement entre chaque grille et la gaine sera réalisé en **tôle d'acier galvanisé** avec cadre en profilé type **métu** et sera à la charge du présent lot.

**13.06.02.06 <u>Raccordements électriques</u>**

Le titulaire du présent lot prévoira dans son offre les sujétions de raccordements électriques depuis les attentes laissées à proximité par l'Electricien. Il sera notamment prévu :

- raccordement de la double flux
- raccordement des pressostats
- raccordement de l'interrupteur de proximité
- raccordement de chaque boite à débit variable

Les alimentations des différents équipements électriques seront réalisées en câbles de classe **Cca-s1, d1, a1** de la série **FR-N1X1G1** avec conducteurs de protection incorporés posés sur chemin de câbles en tôle d'acier galvanisée ou sous tube IRO (uniquement pour les descentes verticales sur un seul appareil).

Les chemins de câbles seront dimensionnés afin conserver une disponibilité de 30% minimum.

***Mises à la terre***

Les canalisations métalliques, les chemins de câbles et d'une manière générale les équipements métalliques seront raccordés au réseau de terre.

Toutes les liaisons équipotentielles seront dues.

Chaque raccordement au réseau sera indépendant et les connexions seront visibles.

**<u>NOTA :</u>** l'entreprise devra se mettre en relation avec le lot ELECTRICITE, afin d'assurer la sélectivité verticale de l'installation ainsi que ces besoins.

Chaque composant sera repéré par étiquette gravée.

Les traversées de parois se feront sous fourreau avant rebouchage en matériau intumescent.

## 13.07 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DIVERSES

### 13.07.01 RINÇAGE DES CANALISATIONS – ANALYSE DE L'EAU

Avant réception, le titulaire du présent lot effectuera un rinçage soigné des canalisations de distribution d'eau.

Cette intervention assurera la **désinfection des réseaux** et sera faite par injection de d'une formulation liquide à base de chlore de marque **PERMO** type **BWT DW-3002** (dosage suivant préconisations du fabricant 3 litres /m³).
Le produit sera injecté par pompe doseuse. Le traitement consiste à apporter une dose d'oxydant résiduel permettant de désinfecter celui-ci.

La désinfection sera réalisée suivant les recommandations d'usage du fabriquant.

Les temps de désinfection seront respectés avant le rinçage soigné à l'eau claire.

Conformément au **DTU 60.1**, le titulaire du présent lot devra effectuer une analyse de l'eau « bactériologique » ; le résultat sera communiqué au Bureau d'Etudes et de Contrôle avant le début des travaux.
Une attestation de rinçage des canalisations ainsi que les résultats de l'analyse d'eau « bactériologique » après désinfection seront consignées dans le D.O.E.

### 13.07.02 TRAVAUX DIVERS

Percements – encastrements – garnissages
Tous les percements non demandés en temps utile seront réalisés par le titulaire du présent lot ; les encastrements et garnissages seront réalisés avec le plus grand soin et seront exécutés en matériau aux caractéristiques identiques à la paroi reconstituée. Les qualités de tenue au feu des parois seront préservées.

Repérage
Les installations seront soigneusement repérées, les réseaux seront signalés au couleurs conventionnelles et les organes seront étiquetés.

D.O.E
Avant la réception les dossiers des ouvrages exécutés seront remis au Maître d'Oeuvre.

## 13.07.03 MISE EN SERVICE – ESSAIS – REGLAGES ET VERIFICATIONS

### MISES EN SERVICE

Le titulaire du présent lot devra la mise en service de tous les équipements et accessoires mis en œuvre, les mises en services seront effectuées soit par le fabricant, soit un organisme dûment agréé et dont l'intervenant aura été formé pour cette intervention.

Un RAPPORT DE MISE EN SERVICE sera transmis au MAITRE D'ŒUVRE. Dans l'éventualité où l'entreprise effectuerait elle-même ces mises en service (entreprise agréée par les fabricants), durant l'année de parfait achèvement, le MAITRE D'OUVRAGE et le MAITRE D'ŒUVRE pourront exiger de l'entreprise, une mise au point relative aux interventions effectuées, les attestations des fabricants cautionnant les réglages et opérations réalisées pourront être exigées à l'entreprise sans supplément de prix.

Les RAPPORTS DE MISES EN SERVICE seront joints au D.O.E.

### ESSAIS - REGLAGES

Le titulaire du présent lot devra tous les essais et réglages des installations ; seront également dus tous les moyens, tant en personnel qu'en matériel, essentiels aux différents essais qui seront réalisés en cours de travaux et à la fin du chantier.

Les frais de dossiers nécessaires aux différents organismes de contrôle, de sécurité et services administratifs, ainsi que les frais et démarches auprès des différents services et administrations et consuels seront à la charge du présent lot.

Les rapports d'essais avec indication des valeurs consignées devront être intégrés au D.O.E.

### FORMATION

A la livraison des installations, le titulaire du présent lot dispensera aux représentants du MAITRE D' OUVRAGE (services techniques, exploitants, utilisateurs, …) les présentations et formations nécessaires à l'utilisation et à l'entretien des installations, les fiches pratiques de simplification de l'utilisation des commandes et accessoires pourront être demandées afin de faciliter le pilotage de l'installation ; Le MAITRE D'OUVRAGE se réserve le droit d'exiger ces fiches.
Le titulaire du présent lot établira un RAPPORT DE FORMATION spécifiant notamment les personnes présentes et les équipements et procédés présentés, ce rapport sera transmis au MAITRE D'ŒUVRE.