

**Maître d'Ouvrage**

MAIRIE DE PLOVAN  
Le Bourg  
29720 PLOVAN  
Tel : 02 98 54 42 07

**RÉFECTION DU CHAUFFAGE ET DE L'ÉCLAIRAGE**

**SALLE SOCIO CULTURELLE**

**PLOVAN**

**ÉLECTRICITÉ- CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE - VMC**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES**

**Bureau d'Études Techniques**

SARL GK INGENIERIE BÂTIMENT

14, Rue de Kernvéleck, Résidence des Gléan - 29170 FOUESNANT

Tél : 02 98 56 55 18 - Fax : 09 81 40 10 75 - Mail : rkerherve@wanadoo.fr

DATE : FÉVRIER 2015

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

LOT ÉLECTRICITÉ - CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE - VMC

SOMMAIRE

	Page
<b>1. <u>GÉNÉRALITÉS</u></b>	1
1.1 Objet	
1.2 Prescriptions d'ordre général	
1.3 Prescriptions particulières	
1.4 Matériaux mis en œuvre	
1.5 Limite de prestations	
1.6 Essais - Réception (chauffage)	
1.7 Essais - Réception (ventilation)	
<b>2. <u>RÈGLES PARTICULIÈRES D'ÉTUDES</u></b>	7
2.1 Objet	
2.2 Documents applicables	
2.3 Données de base	
2.4 Relations de l'entreprise avec les services du concessionnaire d'énergie	
<b>3. <u>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES (ÉLECTRICITÉ)</u></b>	11
3.1 Canalisations	
3.2 Appareillage - appareils d'éclairage	
3.3 Prises de terre	
3.4 Clauses particulières	
<b>4. <u>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES (CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE)</u></b>	15
4.1 Plafond rayonnant modulaire	
4.2 Convecteurs électriques	
<b>5. <u>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES (VENTILATION)</u></b>	17
5.1 Généralités	
5.2 Qualité des matériaux	
5.3 Groupe d'extraction (VMC)	
5.4 Gains	
5.5 Clapets anti-retour - Bouches	

5.6	Atténuateurs acoustiques	
5.7	Calorifuge	
<b>6.</b>	<b><u>DESCRIPTIONS DES OUVRAGES (ÉLECTRICITÉ)</u></b>	<b>23</b>
6.1	Dépose/Neutralisation	
6.2	Armoire de distribution	
6.3	Canalisations au départ de l'armoire	
6.4	Installation d'éclairage	
6.5	Petit appareillage	
6.6	Circuit de terre - liaison équipotentielle	
6.7	Éclairage de sécurité	
6.8	Équipements des locaux	
6.9	Luminaires	
<b>7.</b>	<b><u>DESCRIPTIONS DES OUVRAGES (CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE)</u></b>	<b>28</b>
7.1	Généralités	
7.2	Plafonds rayonnants	
7.3	Armoire électrique (compléments)	
7.4	Puissances à mettre en œuvre	
7.5	Travaux divers	
<b>8.</b>	<b><u>DESCRIPTIONS DES OUVRAGES (VENTILATION)</u></b>	<b>30</b>
8.1	Principe	
8.2	Ventilation mécanique contrôlée (VMC)	
8.3	Gaines d'extraction	
8.4	Grilles/Bouches/Clapets	
<b>9.</b>	<b><u>BORDEREAU QUANTITATIF</u></b>	<b>33</b>

## 1. GÉNÉRALITÉS

### 1.1 Objet

Le présent document a pour objet dans un premier temps les travaux de dépose partielle du matériel électrique, de la VMC et du faux-plafond, et dans un second temps les travaux d'installation d'équipements électriques (courants forts), du chauffage (plafond chauffant), de la VMC et de l'isolation du plafond, dans le cadre de la réfection de la salle socio-culturelle, au bourg, à PLOVAN.

### 1.2 Prescriptions d'ordre général

L'adjudicataire devra prévoir une installation complète entièrement achevée sur le site, en parfait état de fonctionnement, raccordée aux arrivées d'électricité et de fluides et répondant aux demandes de la présente spécification.

Toutes les dispositions précisées ci-après, sur les plans et schémas **fournis par l'entreprise du présent lot**, devront être respectées, tant en ce qui concerne le choix des matériels et matériaux que les dispositions d'ensemble.

L'adjudicataire devra prévoir les travaux et matériels indispensables au complet et parfait achèvement des travaux **prévus ou non** à la spécification, étant entendu qu'il s'est rendu compte des travaux à effectuer, de leur importance, de leur nature et qu'il aura à suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être omis.

Il devra de ce fait, effectuer sans exception, ni réserve, ni plus value, tous les compléments nécessaires à l'achèvement des travaux.

Nulle prescription, nulle directive ou indication données dans la présente spécification, ne peuvent être considérées par l'adjudicataire, comme étant limitatives.

Aucun changement ne pourra être apporté au projet présenté sans une autorisation préalable des représentants du Maître de l'Ouvrage. Tous les frais résultants de changement non autorisés ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit, resteront à la charge de l'adjudicataire.

En cas d'incertitude, l'entreprise consultée devra demander un complément d'informations à la SARL GK INGENIERIE BÂTIMENT, avant sa remise de prix.

### 1.3 Prescriptions particulières

Les entreprises prenant part à l'appel d'offres sont réputées être parfaitement au courant de la consistance des ouvrages incombant aux diverses entreprises et avoir pris connaissance des devis descriptifs relatifs à chacun des lots de travaux ayant une incidence sur les travaux du présent lot.

Il appartiendra aux différents concurrents, au cours de leur étude, de prendre connaissance de façon approfondie des devis descriptifs et d'obtenir, s'il y a lieu, du Bureau d'Etudes, toutes les précisions complémentaires.

**L'entrepreneur du présent lot sera tenu de chiffrer le bordereau quantitatif, tel qu'il est défini. Les propositions autres que celles figurant dans ce bordereau seront obligatoirement chiffrées en options.**

#### 1.4 Matériaux mis en œuvre

Les matériels et matériaux constituant l'installation seront neufs et de première qualité.

Leur mise en œuvre sera effectuée conformément aux normes, aux règles de l'Art de la profession et en respectant la réglementation en vigueur.

#### 1.5 Limites de prestations

Sont compris dans la fourniture :

- la dépose des convecteurs (convecteurs, câblage et protections dans l'armoire électrique) des salles 2 et 3, ainsi que des sanitaires "hommes" et "femmes", puis évacuation à la déchetterie (tri des déchets).
- la dépose des luminaires (y compris le câblage correspondant), puis évacuation à la déchetterie (tri des déchets). Les protections de l'armoire électrique seront conservées et réutilisées.
- la dépose des dalles de faux plafond (salles 2 et 3, sanitaires) et de la structure de faux plafond (sanitaires uniquement), puis évacuation à la déchetterie (tri des déchets).
- la dépose de l'isolation située en faux plafond des salles 2 et 3, et des sanitaires, puis évacuation à la déchetterie (tri des déchets).
- la reprise des installations de chauffage des locaux définis ci-dessus (chauffage par dalles type PRM), des faux plafonds (y compris une nouvelle structure dans les sanitaires) et l'ensemble de l'éclairage.
- la reprise de la VMC (salles 2/3, hall, sanitaires "hall" "hommes et "femmes"), en remplacement des installations existantes, préalablement déposées.
- la reprise de l'isolation de l'ensemble du faux plafond (laine de verre/200 mm minimum).
- d'une façon générale, l'exécution de tous les travaux d'équipements nécessaires à la parfaite réalisation de l'installation, telle qu'elle est définie dans l'ensemble des documents d'appel d'offres.
- la fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la pose des équipements, engins de levage inclus.
- le réglage de tout le matériel nécessaire à l'exécution des travaux et la mise en route.
- les études d'installation et de détails, ainsi que la fourniture des plans correspondants, avant le démarrage des travaux (pour contrôle par le Bureau d'Études).
- les boulons ou dispositifs d'ancrage des équipements.
- l'exécution de tous les percements et raccords de maçonnerie, y compris ceux à réaliser dans le béton armé ou les murs de pierres.
- l'exécution de tous les trous de scellement et les scellements nécessaires (notamment les supports de structure de faux plafond).
- la fourniture et la pose, à chaque percement, d'un fourreau permettant le libre passage des canalisations électriques et aérauliques, ainsi que l'étanchéité entre fourreaux et canalisations.

- remplacer à ses frais, pendant une durée de un an à compter de la date de réception, tout le matériel défectueux (vice de fabrication, de montage, etc...).
- le réglage de toutes les parties de l'installation.
- les contrôles de fabrication.
- les liaisons équipotentielle de l'ensemble des parties métalliques de l'installation (chemins de câbles, luminaires, etc...), y compris les barrettes de terre dans l'armoire correspondante.
- les essais et épreuves réglementaires (électriques et aérauliques).
- les manuels d'instruction et d'entretien avec notices techniques des appareils principaux.
- la mise en route de l'ensemble de l'installation.
- les raccordements électriques des divers appareils à partir de l'armoire existante (caisson de VMC, appareils de chauffage notamment).
- la main d'œuvre nécessaire au nettoyage, au réglage, aux réceptions, aux essais de l'installation tels qu'ils sont énumérés au chapitre correspondant, ainsi que la fourniture de tous les appareils de mesure nécessaires ou demandés par le Bureau d'Études, tous ces appareils restant la propriété de l'entrepreneur.
- l'enlèvement des gravats provenant de la réalisation de l'installation, puis le nettoyage du chantier.
- lors de la mise en route de l'installation par l'utilisateur, la mise à disposition gratuite d'un technicien qualifié pour conduire l'installation, pour assurer la formation du personnel d'exploitation et procéder, si il y a lieu, aux derniers réglages.
- la garantie de fonctionnement des installations et des équipements.

Ne sont pas compris dans la fourniture :

- l'enceinte des locaux techniques y compris l'isolation thermique.
- les fondations des équipements autres que renforcement de dallages.

Dans tous les cas, la proposition devra définir les limites des prestations et les non compris.

## 1.6 Essais - Réceptions (chauffage)

### 1.6.1 Généralités

Les essais comprendront plusieurs phases :

- Essais de systèmes, contrôles des asservissements, essais des régulations, mises en service des installations de chauffage, suivi des températures.
- Essais de puissance : ces essais sont effectués avec le procédé en fonctionnement et des conditions extérieures voisines des conditions de conception.

Trois mois avant exécution des essais, les procédures seront soumises au Maître d'Oeuvre pour approbation. Les procédures servent de supports au P.V. d'essais. Elles doivent décrire en détails la réalisation des essais, les valeurs recherchées avec leurs tolérances, les appareils utilisés avec leur précision de mesure, les courbes de correction permettant de définir à partir des mesures les caractéristiques aux conditions nominales de dimensionnement.

Le Maître d'Oeuvre commentera ces procédures, demandera éventuellement des modifications et des adjonctions de procédures ou des changements de matériel de mesure qu'il jugera utile pour aboutir aux résultats requis dans la commande.

Tous les essais devront être effectués par l'entreprise qui convoquera le Maître d'Oeuvre une fois les résultats obtenus. Le Maître d'Oeuvre se réserve un délai de 2 semaines entre la convocation et les essais contractuels.

Les frais engagés par le Maître d'Oeuvre pour toute convocation avant que les résultats requis n'aient été obtenus, seront pris en charge par l'entreprise. Les essais ne seront déclarés satisfaisants que lorsque toutes les réserves auront été levées.

Les phases successives des essais ne pourront se dérouler que lorsque les réserves des essais précédents auront été levées.

Chaque modification après réserve fera l'objet d'un délai de levée de deux semaines, passé ce délai, des pénalités de retard seront appliquées.

#### 1.6.2 Prescriptions particulières relatives aux essais

Essais de fonctionnement en marche normale :

Les derniers réglages ayant été effectués au préalable, l'installation sera conduite pendant les quatre jours précédents les essais et le jour des essais conformément aux conditions prévues.

Dans ces conditions, les températures relevées au milieu des locaux, à 1.50 mètres du sol, devront être celles prévues au contrat à un degré près en plus ou en moins.

Il sera procédé à tous les essais en vue de vérifier le fonctionnement des organes de régulation et de contrôle et la stabilité des conditions intérieures.

Toujours en cours de l'essai de fonctionnement en marche normale, seront examinés en détails tous les dispositifs intéressant la sécurité de l'installation et, notamment, les dispositifs d'alerte et d'asservissement.

Essai de puissance :

Celui-ci ne peut être effectué valablement que si la température extérieure se rapproche à plus ou moins deux degrés des conditions climatiques de base.

L'essai de puissance est effectué en continu, toutes portes fermées, locaux secs, clos, meublés et occupés suivant leur destination.

L'installation fonctionnera normalement pendant les quatre jours précédant l'essai, pour obtenir et maintenir sans les dépasser, les températures intérieures contractuelles.

L'installation sera maintenue à ce régime pendant la durée de l'essai au cours duquel, les températures seront observées.

La température extérieure retenue sera la température minimum constatée dans la localité pendant la période des vingt-quatre heures précédant les essais. De préférence, la température extérieure sera relevée par trois thermomètres enregistreurs placés hors du bâtiment, à un mètre au moins des façades, à deux mètres du sol, sans influence perturbatrice, les trois points étant choisis dans des orientations nettement différentes.

La température extérieure retenue sera la moyenne des minimums ou des maximums donnés par les trois thermomètres enregistreurs dans la période indiquée.

Si la température extérieure ainsi relevée est différente de la température extérieure de base, les températures intérieures exigées seront corrigées dans le sens convenable d'une quantité égale à un tiers de la différence constatée dans les températures extérieures.

Les températures intérieures à atteindre seront les températures contractuelles rectifiées pour tenir compte de la température extérieure. Il sera tenu compte d'une tolérance de plus ou moins un degré Celcius.

Si les conditions contractuelles ne sont pas atteintes, l'entreprise fournira tous les documents (fiches de caractéristiques des matériels, courbes d'extrapolation) permettant de faire la preuve que les équipements fourniront bien les caractéristiques contractuelles pour les conditions extérieures de base.

## 1.7 Essais - réceptions (VENTILATION)

### 1.7.1 Généralités

Les essais comprendront plusieurs phases :

- fin de montage mécanique correspondant à l'inspection après nettoyage et à toutes les vérifications statiques (mise en place des filtres, vérification des câblages, etc..).
- essais des installations en dynamique (rotation des machines et équilibrages des installations).
- essais des régulations (mise en service de l'installation avec suivi des températures).
- essais de puissance : ces essais sont effectués avec le procédé en fonctionnement et des conditions extérieures voisines des conditions de conception.

Trois mois avant exécution des essais, les procédures seront soumises au Maître d'Oeuvre pour approbation. Les procédures servent de supports au P.V. d'essais, elles doivent décrire en détail la réalisation des essais, les valeurs recherchées avec leur tolérance, les appareils utilisés avec leur précision de mesure, les courbes de correction permettant de définir à partir des mesures les caractéristiques aux conditions nominales de dimensionnement.

Le Maître d'Oeuvre commentera ces procédures, demandera éventuellement des modifications et des adjonctions de procédures ou des changements de matériel de mesure qu'il jugera utile pour aboutir aux résultats voulus.

Tous les essais devront être effectués par l'entreprise qui convoquera le Maître d'Oeuvre une fois les résultats obtenus. Le Maître d'Oeuvre se réserve un délai de deux semaines entre la convocation et les essais contractuels.

Les frais engagés par le Maître d'Oeuvre pour toute convocation avant que les résultats requis n'aient été obtenus, seront pris en charge par l'entreprise. Les essais ne seront déclarés satisfaisants que lorsque toutes les réserves auront été levées.

Les phases successives des essais ne pourront se dérouler que lorsque les réserves des essais précédents auront été levées.

Chaque modification après réserve fera l'objet d'un délai de levée de deux semaines, passé ce délai, des pénalités de retard seront appliquées.

### 1.7.2 Prescriptions particulières relatives aux essais

\* Essais d'étanchéité des gaines :

Le contrôle de la circulation de l'air sera assuré éventuellement au moyen de bombes fumigènes qui seront placées dans les locaux à ventiler, pour le contrôle du circuit d'extraction.

L'étanchéité des gaines pourra être contrôlée en obturant soigneusement les différentes bouches de chaque gaines et en refoulant dans celle-ci, sous pression, de l'air chargé au préalable de produits fumigènes.

\* Essais de fonctionnement en marche normale :

Les derniers réglages et équilibrages ayant été effectués, l'installation sera conduite pendant les quatre jours précédents les essais et le jour des essais conformément aux conditions prévues.

Il sera vérifié, au cours de cet essai, que les débits d'air dans les différents locaux sont bien conformes aux conditions de base des calculs.

La mesure des débits aux bouches sera effectuée au moyen d'un anémomètre à fil chaud ou par tous autres moyens semblables.

Il sera procédé à tous les essais de vérification des organes de régulation et de contrôle, et notamment tous les dispositifs intéressant la sécurité de l'installation, les dispositifs d'alarme et d'asservissement.

## 2. RÈGLES PARTICULIÈRES D'ÉTUDES

### 2.1 Objet

L'objet du présent chapitre est de définir les données de base nécessaires à la définition et au dimensionnement des différentes installations.

### 2.2 Documents applicables

#### 2.2.1 Documents contractuels

- Ensemble des règles particulières et spécifications joint à l'appel d'offres.
- Textes réglementaires existants en date de la commande.

#### 2.2.2 Standards, normes et codes

##### a) Électricité

- DTU 70.2 : installations électriques des bâtiments à usages collectifs.
- Normes NFC 15.100 : installations électriques à basse tension.
- Publications UTE :
  - . C 12.100
  - . C 12.200 et 210
  - . C 13.100
  - . C 14.100
  - . C 15.100, 105 et 720
  - . C 20.010
  - . C 32012, 070
  - . C 73.251, etc...
- Règlements :
  - .Règlements Sanitaires Départemental et Municipal.
  - .Sécurité contre l'incendie.
  - .Décrets relatifs à la protection des personnes contre les courants électriques.
  - .Décrets relatifs aux contrôles et à l'attestation de la conformité des installations aux normes de sécurité.
  - .Règlement des PTT.
- L'arrêté relatif au Label Confort Acoustique.
- Le règlement sanitaire départemental et municipal.

## b) Chauffage électrique

- DTU 20 : travaux de maçonnerie, béton armé, plâtrerie.
- DTU THU : règles de calculs des caractéristiques thermiques utiles des parois de construction et des déperditions de base des bâtiments
- Norme NFC 15.100 : installation électrique à basse tension.

## c) Ventilation

- DTU 68.2 : exécution des installations de ventilation mécanique.
- DTU THU : règles de calculs des caractéristiques thermiques des parois de construction et des déperditions de base des bâtiments.
- L'arrêté relatif au Label Confort Acoustique.
- Le règlement de sécurité contre l'incendie.
- Le règlement sanitaire départemental et municipal.
- Le règlement des éléments et ensembles fabriqués du bâtiment (REEF).
- Les publications du CSTB et de l'ADEME relatives à la ventilation (exemples de solutions).

En outre, l'entrepreneur du présent lot respectera les règles d'installation et les spécifications techniques données ou définies par le(les) fabricant(s), des matériels mis en œuvre.

L'entreprise devra tenir compte, dans sa proposition de tous les règlements en vigueur à la date de remise des offres.

Si, au cours des travaux, de nouveaux règlements entraient en vigueur, l'entrepreneur serait tenu de s'y conformer, suivant les modalités d'application de ces règlements.

## 2.3 Données de base

### 2.3.1 Situation géographique

Le projet se situe à l'arrière de la Mairie, au bourg de PLOVAN.

### 2.3.2 Conditions de température extérieure

Le système de chauffage est défini d'après les conditions climatiques suivantes :

- Température extérieure : -4°C.
- Humidité relative : 100%.
- Orientation des vents : O-SO.

### 2.3.3 Conditions de température intérieure

Le système de chauffage est défini d'après les conditions intérieures suivantes :

- Température "confort" : +19°C.
- Température "réduit" : +15°C.
- Température "hors gel" : + 8°C.

### 2.3.4 Coefficients de transmission thermique

#### - Murs extérieurs

- \* enduit ciment.
- \* pierre moellon 50 cm
- \* isolation en polystyrène, 80 mm.
- \* plaque de plâtre 13 mm.

$$\underline{U = 0.42 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

#### - Menuiseries extérieures

- \* fenêtres aluminium à rupture de ponts thermiques (ouvrantes "françaises").
- \* vitrage double 4/10 WE/4 TBE.

$$\underline{U_w = 2.60 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

- \* fenêtres PVC à rupture de ponts thermiques (ouvrantes "françaises").
- \* vitrage double 4/10 WE/4 TBE.

$$\underline{U_w = 2.50 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

- \* fenêtres bois à rupture de ponts thermiques (ouvrantes "françaises").
- \* vitrage simple.

$$\underline{U_w = 3.50 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

- \* portes vitrées

$$\underline{U_d = 2.00 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

#### - Fenêtres de toiture

- \*vélux (désenfumage)

$$\underline{U_w = 2.40 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

#### - Plancher sur vide sanitaire

- \* hourdis béton (négatif).

$$\underline{U = 0.65 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

#### - Toiture

- \* isolation en laine minérale ( $\lambda = 0.035$ ), ép 200 mm

$$\underline{U = 0.20 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}}$$

### 2.3.5 Niveau sonore - Extraction d'air

L'entrepreneur du présent lot veillera au respect d'un niveau de pression sonore correct dans chaque local (après mise en service du caisson d'extraction simple flux). Il pourra cependant, sous réserves de vérification et d'accord écrit du bureau de contrôle, adopter les valeurs suivantes :

- Salles 2/3 : 35 dBA
- Sanitaires : 40 dBA

Les vitesses moyennes dans les zones d'occupation devront être inférieures à 0,15 m/s.

### 2.3.6 Renouvellement d'air

Les débits de renouvellement d'air seront, en accord avec le bureau de contrôle, égaux aux valeurs suivantes :

- Salle 2 : 2 x 45 m<sup>3</sup>/h
- Salle 3 : 5 x 45 m<sup>3</sup>/h

### 2.3.7 Débit d'extraction

De la même façon que pour les débits de renouvellement, nous adopterons les valeurs suivantes :

- Salles 2/3 : 3 x 45 m<sup>3</sup>/h
- WC "Femmes" : 2 x 30 m<sup>3</sup>/h
- WC "Hommes" : 2 x 30 m<sup>3</sup>/h
- WC "Entrée" : 2 x 30 m<sup>3</sup>/h
- Rangement : 30 m<sup>3</sup>/h

### 2.3.8 Niveau d'éclairage

Les niveaux d'éclairage des différents locaux seront définis par les normes UTE et seront au minimum ceux mentionnés ci-dessous :

- Salles 2/3 : 400 Lux
- Sanitaires/Dégagement : 250 Lux

## 2.4 Relations de l'entreprise avec les services du concessionnaire d'énergie

Sans objet.

L'entrepreneur devra cependant :

- établir un Certificat de Conformité visé par un organisme agréé, pour chaque partie d'installation "modifiée", à remettre avant toute mise en service.

### 3. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES (ÉLECTRICITÉ)

#### 3.1 Canalisations

##### 3.1.1 Généralités

Les règles d'utilisation des différentes canalisations, suivant la nature des locaux, seront fixées, entre autre, par le tableau du chapitre 32 (annexe 1) de la norme française NFC 15.100.

Les spécifications générales de la norme U.T.E. s'appliquent plus particulièrement aux utilisations suivantes :

- \* Conducteurs isolés sous conduits en montage encastré (chapitre 529-1-4 et articles en sous chapitre).
- \* Câbles posés à l'air libre sur chemins de câbles (chapitre 529-3 et articles en sous chapitre).
- \* Câbles enterrés (chapitre 529-1 et articles en sous chapitre).

##### 3.1.2 Spécifications particulières

Lorsque les parties horizontales et verticales d'un même conduit encastré ne seront pas installées ensemble, toutes les précautions seront mises en œuvre pour effectuer le raccordement mécanique des différents éléments du conduit, afin de s'assurer la continuité de la protection de la canalisation.

L'entrepreneur d'électricité devra prendre tous les contacts utiles avec les entrepreneurs des autres corps d'état de façon à ce que ses produits soient correctement mis en place. Ils devront être fixés soigneusement afin de ne pas gêner les travaux des autres entreprises.

Les extrémités des conduits encastrés devront affleurer le nu des cloisons ou des plafonds.

##### 3.1.3 Traversées des parois

L'entrepreneur devra indiquer sur les plans, les emplacements côtés, des fourreaux dus au présent lot.

Les fourreaux, dans les ouvrages importants de gros œuvre (cloisons épaisses, murs en béton banché, ossature en béton armé), pourront être mis en place à la construction, mais sous la responsabilité de l'entrepreneur du présent lot.

##### 3.1.4 Conduits

Les conduits seront choisis dans les séries suivantes, compte tenu du mode de pose, de la nature des matériaux et des risques spéciaux présentés par l'utilisateur des locaux.

Le choix sera déterminé conformément aux tableaux 52 GF et 52 GG du chapitre 529-1-4 de la norme NFC 15.100.

- \* Pour les canalisations apparentes dans les faux plafonds, le choix sera fixé par la destination des locaux et les risques spéciaux qu'ils présentent :

.Câble U 1000 RO V sous conduits MRB-PE type "Métro" dans les locaux ou emplacements à risques mécaniques sans corrosion.

### 3.1.5 Chemins de câbles

Sans objet.

### 3.1.6 Choix des canalisations et mode de pose

Sauf spécifications particulières, tous les conducteurs installés dans cette opération seront en cuivre, ou en aluminium pour les sections importantes.

La section des canalisations ne devra pas être inférieure aux valeurs du tableau 52 D1 de la norme NFC 15.100 suivant les modes de pose indiqués au tableau 52 C.

Les valeurs de courants admissibles indiquées sont déterminées pour une température ambiante de 30°C dans l'air. Cette température est à prendre en compte dans tous les cas courants.

Dans le calcul des sections, il sera tenu compte des facteurs de correction mentionnés dans les tableaux 52 F, 52 G, 52 H.

\* Sous conduits :

Série mono-conducteur H07 V-U ou H07 V-R.

\* Sur chemins de câbles ou fixés par colliers aux parois :

Série multi-conducteurs U 1000 RO V.

Série multi-conducteurs H05 VV-U ou H05 VV-R.

### 3.1.7 Chutes de tension

La chute de tension ne devra pas excéder au point le plus défavorable :

\* Éclairage.....: 3 %

\* Autres usages.....: 5 %

### 3.1.8 Sections minimales des canalisations terminales

Les sections des canalisations terminales seront au moins égales à :

\* 1.5 mm<sup>2</sup> pour les luminaires.

\* 2.5 mm<sup>2</sup> pour les modules PRM.

\* 2.5 mm<sup>2</sup> pour la VMC.

## 3.2 Appareillage - appareils d'éclairage

### 3.2.1 Spécifications générales

Normes UTE, NFC 15.100, chapitres 512 - 511.1 - 531.2 et 527.2.

### 3.2.2 Spécifications particulières

Tous les appareils porteront l'estampille U.S.E. dans tous les cas où cette catégorie aura fait l'objet d'une réglementation ou d'une attribution du label de qualité.

L'entrepreneur devra, avant tout commencement d'approvisionnement, présenter un échantillonnage complet des matériaux et appareils à mettre en œuvre, et obtenir l'accord du Maître d'Oeuvre en ce qui concerne les appareils présentés et ceux spécifiés dans le devis descriptif.

L'entrepreneur ne pourra présenter aucune réclamation pour approvisionnement de matériel non agréé, même si celui-ci est mis en œuvre selon les clauses techniques.

Dans les locaux humides, les appareils d'éclairage seront de modèles agréés (étanches).

### 3.3 Prise de terre

La prise de terre et les circuits de raccordement devront avoir les qualités réglementaires (constitution, sections, résistance) conformes au chapitre 54 de la norme NFC 15.100 et précisées par le DTU 70.1.

Le régime de neutre sera de type T.N.

L'entreprise du présent lot aura à sa charge le contrôle de mesure de la terre et la reprise d'une prise de terre dans le cas où la valeur ne serait pas conforme.

**NOTA** : La mise à la terre des nouveaux équipements (chauffage, VMC, luminaires) se fera sur les barrettes de terre existantes dans l'armoire.

### 3.4 Clauses particulières

Le repérage des installations se fera en utilisant des étiquettes aux couleurs conventionnelles.

L'entrepreneur aura à sa charge :

- \* Les fourreaux et dispositifs pour passage des canalisations à travers les parois (planchers, murs, faux plafonds).
- \* La protection antirouille et anticorrosion des différentes pièces métalliques de sa fourniture.
- \* Dans le cas d'indications insuffisantes portées sur les plans, les travaux supplémentaires de maçonnerie, nécessaire à la réalisation de l'installation, resteraient à la charge de l'entreprise d'électricité.
- \* Après notification, l'entrepreneur devra dans un délai d'un mois, fournir en trois exemplaires, au Maître de l'Ouvrage, les plans d'exécution des installations électriques pour approbation. Ces plans indiqueront le nombre de circuit et leur fonction, l'emplacement des foyers lumineux et les points de commande. En outre, ils situeront les emplacements prévus des canalisations (fourreaux, chemins de câble, etc..).
- \* L'entrepreneur devra présenter les échantillons de tous les appareillages et appareils d'éclairage.

- \* Après l'agrément du Maître d'Ouvrage des plans d'installation et des matériels, l'entrepreneur ne pourra y apporter de modifications qu'après un ordre écrit.
- \* Le certificat de conformité de son installation (fourniture d'un nombre suffisant d'exemplaires : Maître d'Ouvrage, Bureau d'Études, Bureau de contrôle, etc...).

## 4. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES (CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE)

### 4.1 Plafond Rayonnant Modulaire

#### 4.1.1 Généralités

Les plaques de Plafond Rayonnant Modulaire (PRM) sont prévues pour assurer un chauffage électrique intégré en plafond suspendu, de façon homogène selon une implantation définie par un plan de calepinage, lequel est complété par des dalles "neutres".

Les modules mis en œuvre sont des produits standardisés, de dimensions 600 x 600 mm, ayant une puissance unitaire maximale de 75W.

L'ensemble "sous face décorative/film chauffant/isolant/élément de connexion" sera conforme à l'avis technique du CSTB n°14/00-602 (Agrément PROMODUL, marquage CSTBat) et sera compatible avec la destination des locaux dans lesquels il doit être implanté.

#### 4.1.2 Composition

Les plaques "chauffantes" seront constituées des éléments ci-dessous :

- une face décorative (parement qui constitue la partie visible du plafond).
- un film chauffant (NF Electricité), collé sur la face interne du parement.
- une connectique permettant des raccordements "simples" et des possibilités de maintenance rapides (remplacement d'une plaque par exemple).
- un isolant constitué d'une laine de verre de 40 mm d'épaisseur (avec voile contrecollé).

**NOTA** : Les modules "neutres" sont de composition identique, à l'exception de l'élément chauffant et de sa connectique.

#### 4.1.3 Montage

Les modules seront posés sur une ossature de dimensions 600 x 600 mm (apparente - en 24 ou 15 mm) composée de suspentes rapides, de cornières de rive, de porteurs (éventuellement d'une ossature primaire) et d'entretoises. Un plan de calepinage sera obligatoirement fourni avant mise en œuvre définitive.

La mise en œuvre devra s'effectuer conformément au CPT PRM - 10/97, à la NFP 68-203, au DTU 58.1, à la NFC 15-100 et à la fiche technique de pose du fabricant. Elle sera exécutée par des entreprises qualifiées, au sens du paragraphe 1.3 du CPT PRM 10/97, avec la possibilité au chauffagiste-électricien de poser l'ensemble : ossature, modules chauffants, modules neutres, s'il possède une qualification QUALIBAT 7151, 7152 et 7153. Dans le cas contraire, il l'exécutera en collaboration avec un poseur de plafond ayant ces qualifications.

**NOTA** : Dans les sanitaires "Hommes" et "Femmes" (en fond de salle polyvalente), l'ossature du faux plafond, en très mauvais état (rouille), sera remplacée dans son intégralité (travaux à sous-traiter par le présent lot, à un professionnel "structure faux plafond").

#### 4.1.4 Raccordement électrique - Régulation

Chaque module rayonnant sera équipé d'un cordon d'alimentation PRM 2x0,5 mm<sup>2</sup>, de longueur 2 m, avec une fiche PRM.

La connexion électrique se fera par un boîtier PRM, pour quatre modules rayonnants, avec 1,3 m de câble plat "spécial" par boîtier (boîtier de connexion et câble seront à commander séparément).

Chaque ligne spécialisée (disjoncteur divisionnaire), aura une longueur maximum de 18 m, avec une puissance maxi de 4,6 KW (7,5 KW maxi par disjoncteur différentiel 30 mA).

De la même façon que pour la pose des modules et de la structure, le raccordement électrique sera réalisé par un personnel qualifié, conformément aux réglementations en vigueur, dans leurs éditions les plus récentes (normes DTU, réglementations ERP, etc...).

Pour compléter son installation, l'électricien prévoira pour chacune des trois zones (salle 2, salle 3, sanitaires), un gestionnaire d'énergie (journalier/hebdomadaire) pour piloter les différentes zones de chauffage. Une sonde d'ambiance spécifique au PRM sera également prévue dans chacune des trois zones (sonde résultante).

#### 4.1.5 Entretien

Les modules PRM et les modules "neutre" seront nettoyés à la brosse ou à l'aspirateur. Une éponge légèrement humide, afin de ne pas détremper les différents modules, pourra également être utilisée. Dans tous les cas, ne pas prendre des produits abrasifs qui risqueraient de détériorer les revêtements, voire les films chauffants.

#### 4.2 Convecteurs électriques

Les convecteurs électriques existants dans la salle 1 (cuisine) et les sanitaires du hall d'entrée seront conservés en l'état (avec la programmation correspondante).

## 5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GÉNÉRALES (VENTILATION)

### 5.1 Généralités

Le but de la ventilation est de renouveler l'air des bâtiments tout en maîtrisant, quelle que soit la saison, les débits d'air mis en œuvre, ceux-ci étant calculés au plus juste afin de minimiser le gaspillage d'énergie. Cette ventilation, indispensable au confort et à l'hygiène, permet d'éviter et d'éliminer, dans la quasi-totalité des cas, les phénomènes de condensation.

Les installations de ventilation seront conformes aux normes et textes réglementaires cités au paragraphe 2.2.2 b).

En outre, l'entrepreneur veillera au respect des prescriptions techniques du présent chapitre, concernant la qualité des matériaux et matériels, la mise en œuvre, etc..

### 5.2 Qualité des matériaux

Tous les matériaux, appareils et accessoires divers utilisés dans les installations devront être neufs et de première qualité.

La provenance sera indiquée par l'entreprise, et le Maître d'Ouvrage se réservera le droit, soit d'exercer une vérification sur la fabrication en usine de ces matériaux ou appareils, soit d'exiger la production des factures et certificats attestant leur origine.

Aucun changement ne pourra être apporté en cours d'exécution des travaux sans l'accord du Maître d'Oeuvre.

Préalablement à l'installation, un échantillonnage du petit matériel et de certains appareils pourra être demandé et devra être soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

L'entreprise doit s'assurer de la possibilité d'avoir, en temps utile, tous les matériaux et fournitures nécessaires à la marche régulière du chantier. Aucune carence de livraison des fournisseurs ne pourra être invoquée pour justifier un retard quelconque.

### 5.3 Groupe d'extraction

#### 5.3.1 Généralités

Le groupe d'extraction sera en tôle d'acier galvanisé, prévu pour une installation dans le faux plafond, au-dessus du dégagement des sanitaires "Hommes/Femmes".

Le ventilateur sera, suivant l'appareil, à simple ouïe, hélicoïde ou centrifuge, à rejet d'air vertical ou au travers d'un réseau de gaine.

La roue sera fixée directement en bout d'arbre moteur, permettant un entraînement direct.

L'ouïe d'aspiration sera équipée de joints, permettant un montage étanche et rapide, et de manchettes souples.

L'ouïe de refoulement sera équipée d'un piquage permettant un raccordement sur une gaine circulaire.

Le groupe sera équipé d'un disjoncteur intégré assurant la fonction d'interrupteur thermique. Ce disjoncteur sera équipé de bornes de sorties pour signal d'alarme et visualisation de la marche.

### 5.3.2 Moteur électrique

Le moteur électrique sera du type asynchrone, monophasé 220 V, à isolation classe B, IP 10, et monté en dehors des flux d'air.

Il ne nécessitera aucun entretien, les roulements, étanches, ayant été graissés à vie. Le raccordement électrique se fera par un câble depuis l'armoire électrique (hall), sur la barrette de connexion.

### 5.3.3 Supportage

Le groupe d'extraction reposera sur des plots antivibratiles dus au présent lot. Ces plots seront fixés sur un support métal installé dans le faux plafond du dégagement des sanitaires "Hommes/Femmes".

## 5.4 Gaines

### 5.4.1 Généralités

La construction des gaines devra être telle que l'étanchéité en soit parfaitement assurée, non seulement à la mise en route, mais après une campagne de fonctionnement.

Les tracés seront étudiés afin d'assurer une circulation intérieure correcte de l'air et une apparence esthétique satisfaisante. Pour ce faire, les accidents de parcours (coudes, dérivations, raccordements, etc...) seront étudiés avec soins.

L'angle des parois avec l'axe de la veine d'air ne devra pas excéder 15° si la vitesse de l'air dépasse 4 m/s.

Les coudes brusques ou accidents similaires, qui ne pourraient être évités, seront équipés d'aubes directrices.

Des trappes d'accès seront aménagées dans les gaines principales, pour en permettre le nettoyage intérieur.

### 5.4.2 Formes

Les gaines, selon leur destination et les possibilités d'installation, seront soit :

- circulaires.
- quadrangulaires (carrées ou rectangulaires).

### 5.4.3 Matériaux

La fabrication des gaines pourra être réalisée, suivant l'utilisation, en :

- tôle d'acier galvanisé.
- fib-air.
- flexible métallique.
- souple, etc...

#### 5.4.4 Gaines en tôle d'acier galvanisé (épaisseur)

L'épaisseur à adopter pour les gaines tôle sera fonction de leur utilisation.

Pour les gaines circulaires, l'entrepreneur adoptera les valeurs suivantes :

- D = 160                      e = 5/10<sup>e</sup> à 6/10<sup>e</sup>
- D = 200 à 250              e = 6/10<sup>e</sup> à 8/10<sup>e</sup>
- D = 315 à 500              e = 8/10<sup>e</sup> à 10/10<sup>e</sup>

Pour les gaines rectangulaires, il adoptera les valeurs suivantes (fonction de la plus grande dimension) :

- L = 100 à 250              e = 5/10<sup>e</sup> à 6/10<sup>e</sup>
- L = 280 à 500              e = 6/10<sup>e</sup> à 8/10<sup>e</sup>
- L = 560 à 1000            e = 8/10<sup>e</sup> à 10/10<sup>e</sup>

#### 5.4.5 Détermination des sections (gaines de soufflage)

La section des gaines sera telle que la vitesse de l'air soit adaptée aux locaux desservis, de manière à ne pas élever le niveau sonore de l'ambiance.

La vitesse maxi de l'air sera déterminée par les formules suivantes :

- Pour les débits supérieurs à 1 500 m<sup>3</sup>/h                       $V = 1,7825 \times Q^{0,1159}$  m/s
- Pour les débits inférieurs à 1 500 m<sup>3</sup>/h                       $V = 0,6573 \times Q^{0,2521}$  m/s

#### 5.4.6 Détermination des sections (gaines de reprise)

Les vitesses d'écoulement d'air dans les gaines d'extraction n'excéderont pas les valeurs suivantes :

- 4 m/s dans les gaines verticales.
- 5 m/s dans les gaines horizontales situées dans les combles
- 3 m/s dans les gaines horizontales cheminant à l'intérieur du bâtiment.

#### 5.4.7 Assemblage

L'assemblage des tôles dans les parties horizontales sera réalisé par agrafage ou par bords pliés (simple pli de 25 mm pour la basse pression).

Une peinture galvanisante sera appliquée sur les bords pliés au droit des points de soudure.

Des pointes de diamant renforceront toutes les tôles composant un tronçon de gaine dès que la largeur de tôle sera supérieure à 300 mm.

Dans le cas où certaines gaines ou pièces de tôlerie ne pourraient pas être renforcées par des pointes de diamant, le renfort sera réalisé par des profilés en tôle galvanisé dont l'épaisseur sera au moins égale au double de l'épaisseur de la tôle à renforcer.

Ces profilés seront fixés par des rivets POP ou similaire, avec un entre-axe de 100 mm maximum pour les gaines véhiculant de l'air à basse pression.

Les tronçons seront reliés entre eux par des assemblages dits à coulisseaux avec languette rabattue à chaque angle, ou par emboîtement avec fourrure extérieure fixée par des rivets POP ou vis PARKER et calfeutrement par ruban thermorétractable.

#### 5.4.8 Supportage

Les gaines seront supportées à intervalles convenables par des suspentes interdisant toute déformation accidentelle.

L'écartement entre suspentes sera déterminé en fonction du type de gaine et du mode de raccordement entre tronçons. Toutefois, les écartements ne devront pas dépasser :

- 2 m pour les gaines de diamètre inférieur ou égal à 250 mm (ou équivalent quadrangulaire).
- 3 m pour les gaines de diamètre supérieur ou égal à 250 mm (ou équivalent quadrangulaire).

Les suspensions seront réalisées par des chaînettes perforées en acier galvanisé pour les gaines circulaires, par des tiges filetées en acier cadmié pour les gaines rectangulaires ou par tous autres moyens en fonction des possibilités locales d'implantation.

Des plots en caoutchouc avec rondelles assorties pourront être imposés dans le cas de suspensions élastiques.

### 5.5 Clapet anti-retour - bouches

#### 5.5.1 Mise en œuvre

Les grilles d'extraction classiques seront implantées dans les faux plafonds, à l'opposé des pièces par rapport aux grilles d'entrée d'air.

Elles seront posées sur les conduits par l'intermédiaire de cadres de fixation, protégées électriquement, afin de satisfaire à la norme NFC 15.100. Dans tous les cas, elles seront équipées de système de réglage.

Les bouches du type autoréglables, installées dans les locaux à ventiler et seront implantées directement sur des piquages en gaines, dans les faux plafonds ou en partie verticale à 2,20 m minimum du sol fini (en coffres techniques).

#### 5.5.2 Clapet anti-retour

Le clapet anti-retour sera à ailettes à déplacement parallèle, à fermeture par simple pesanteur ou flux d'air inverse.

Le cadre sera en tôle d'acier galvanisé et les ailettes seront en aluminium.

#### 5.5.3 Bouches

L'implantation des bouches devra être établie de façon qu'elles assurent l'extraction de l'air dans les pièces considérées, de manière homogène.

Les bouches ne devront produire aucune nuisance sonore.

Elles devront obligatoirement être munies d'un dispositif de réglage stable, permettant d'assurer le parfait équilibrage de l'installation, équilibrage qui devra être complètement réalisé avant la mise en service de l'installation.

## 5.6 Atténuateurs acoustiques

### 5.6.1 Généralités

Les bruits émis par la ventilation ne devront pas dépasser les niveaux de pression sonore donnés au paragraphe 2.3.5.

Le respect des niveaux sonores exigent l'observation de certaines règles concernant la fourniture et la mise en œuvre des équipements, à savoir :

- l'équilibrage de l'installation.
- le montage des appareils sur socles antivibratiles.
- l'absence de caractère solidien des équipements ou des gaines avec le bâtiment :
  - \* conduits horizontaux sur supports élastiques.
  - \* attaches antivibratiles.
  - \* désolidarisation des gaines aux traversées des cloisons par des fourreaux résilients.
- la mise en œuvre de silencieux, etc...

Dans ce dernier cas, deux types d'appareils se présenteront :

- type 1 : atténuateurs pour conduits quadrangulaires.
- type 2 : atténuateurs pour conduits circulaires.

### 5.6.2 Type 1

Ces appareils seront constitués de :

- une enveloppe en tôle d'acier galvanisé à chaud.
- des cadres de raccordement soudés.
- d'éléments séparateurs en laine minérale M0, à haut coefficient d'atténuation phonique, revêtue d'un voile de verre recouvert de tôle perforée galvanisée, avec perforation disposée en quinconce, afin d'éviter l'érosion prématurée des parois en laine de verre et de combattre les bruits dus à l'écoulement de l'air.

Afin de diminuer les turbulences du flux d'air à l'entrée du silencieux, il sera prévu pour les séparateurs, un profil d'attaque arrondi.

### 5.6.3 Type 2

Ces appareils seront constitués de :

- une enveloppe extérieure en tôle d'acier galvanisé à chaud.
- une manchette de raccordement à chaque extrémité de longueur minimum 50 mm.
- une paroi intérieure en tôle perforée galvanisée.

L'espace entre la tôle extérieure et la tôle perforée sera garni de laine minérale M0 à haut coefficient d'atténuation phonique.

Selon les diamètres, il sera préconisé les versions suivantes :

- version 1 : pour les diamètres inférieurs à 250 mm, sans noyau central.
- version 2 : pour les diamètres supérieurs à 250 mm, avec noyau central.

## 5.7 Calorifuge

### 5.7.1 Généralités

Pour le calorifugeage des réseaux aérauliques, les matériaux utilisés seront :

- imputrescibles.
- non détériorables par l'humidité, la chaleur et les chocs.
- incombustibles (certificat du CSTB à fournir).
- exempts d'amiante.

L'isolation thermique des réseaux s'effectuera après les contrôles d'étanchéité.

Avant le calorifugeage, toutes les parties métalliques seront brossées, dégraissées et peintes de deux couches de peinture anti-rouille.

### 5.7.2 Calorifuge

Le calorifuge des réseaux aérauliques, dont la température d'air est comprise entre + 10°C et + 60°C, sera réalisé comme suit :

- une fixation par collage (adhésif solvanté à prise rapide) ou par clips.
- une isolation en laine minérale d'épaisseur minimum 3 cm.
- un revêtement de protection.
- une armature en toile de verre (classe M1).

## 6 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES (ÉLECTRICITÉ)

### 6.1 Dépose/Neutralisation

#### 6.1.1 Convecteurs électriques

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge la dépose (avec évacuation à la déchetterie - tri des déchets) et la neutralisation au niveau de l'armoire électrique des éléments de chauffage suivants :

- salle 2 : 3 convecteurs électriques
- salle 3 : 5 convecteurs électriques
- sanitaires "Hommes" : 1 convecteur électrique
- sanitaires "Femmes" : 1 convecteur électrique

#### 6.1.2 Luminaires

L'entrepreneur du présent lot aura également à sa charge la dépose (avec évacuation à la déchetterie - tri des déchets) et la neutralisation depuis l'armoire électrique des éléments d'éclairage suivants :

- salle 2 : 6 spots ronds encastrés  
8.80 ml de suspension lumineuse
- salle 3 : 16 spots ronds encastrés  
23.50 ml de suspension lumineuse
- sanitaires "Hommes" : 2 plafonniers ronds en saillie
- sanitaires "Femmes" : 3 plafonniers ronds en saillie
- dégagement : 1 plafonnier rond en saillie

**NOTA** : les interrupteurs seront conservés et réutilisés.

#### 6.1.3 Dalles de faux plafonds et isolation

L'entrepreneur du présent lot aura à sa charge la dépose (avec évacuation à la déchetterie - tri des déchets) des dalles de faux plafond des salles 2 et 3, des sanitaires "Hommes/Femmes" et du dégagement, ainsi que de la structure du faux plafond (sanitaires "Hommes/Femmes" uniquement). Il prévoira également la dépose et l'évacuation à la déchetterie de l'isolation située en faux plafond des salles 2 et 3, des sanitaires et du dégagement.

### 6.2 Armoire de distribution

Depuis l'armoire existante, l'entrepreneur du présent lot prévoira les compléments ci-dessous :

#### \* Plafond rayonnant (PRM)/3 zones

\* quatre disjoncteurs différentiels bipolaires 30mA - 25A, avec des départs protégés par des disjoncteurs divisionnaires.

- plafond rayonnant "salle 2" : 2
- plafond rayonnant "salle 3" : 2
- plafond rayonnant sanitaires "hommes"/"femmes" et dégagement : 1
- thermostats électroniques "chauffage" (nombre = 3) : 1

**NOTA** : Les contacteurs de relayage des thermostats électroniques, en fonction de la puissance, seront à inclure au présent lot (nombre = 3).

\* VMC

\* un disjoncteur différentiel bipolaire 30mA - 10A, sur le départ VMC.

**NOTA** : La pose et le raccordement du variateur de vitesse seront à prévoir au présent lot (mise en œuvre à proximité de l'armoire existante).

\* Éclairage

\* deux disjoncteurs différentiels bipolaires 30mA - 16A, avec 4 circuits protégés par des disjoncteurs divisionnaires.

- salle 2 (spots périphériques) : 1 (disjoncteur 1)
- salle 2 (plafonnier 600 x 600) : 1 (disjoncteur 2)
- salle 3 (spots périphériques) : 1 (disjoncteur 1)
- salle 3 (plafonnier 600 x 600) : 1 (disjoncteur 2)

**NOTA** : La protection de l'éclairage des sanitaires "Hommes/Femmes" sera réutilisée. Le câblage sera cependant entièrement repris depuis l'armoire générale.

\* Schéma électrique

\* mise à jour des schémas électriques de l'armoire générale (à prévoir au présent lot - support papier dans l'armoire et support informatique pour l'archivage).

6.3 Canalisations au départ de l'armoire6.3.1 Généralités

Depuis l'armoire, il sera prévu l'alimentation des différentes utilisations.

Lorsque des canalisations seront créées, elles seront réalisées conformément aux prescriptions mentionnées dans le chapitre 3.1, étant entendu que toutes les canalisations seront, soit dissimulées dans des fourreaux (doublage et chape notamment), soit apparentes sur chemin de câbles (faux plafonds, placard électrique, etc...).

6.3.2 Alimentations particulières

L'entrepreneur du présent lot devra l'ensemble des alimentations suivantes :

- L'alimentation des différentes zones de plafond rayonnant, y compris les programmeurs, les sondes résultantes et les contacteurs de puissance.
- L'alimentation du caisson de VMC (en faux plafond/WC "hommes" et "femmes").
- L'alimentation de tous les points lumineux (salles 2 et 3, sanitaires "hommes/femmes" et dégagement).

6.3.3 Chemins de câbles

Sans objet. Les chemins de câbles existants seront réutilisés.

## 6.4 Installation d'éclairage

### 6.4.1 Niveau d'éclairement

Les luminaires seront définis pour satisfaire aux niveaux d'éclairement préconisés par l'UTE.

### 6.4.2 Alimentation des points lumineux et des appareillages

Ces alimentations se feront depuis l'armoire existante du bâtiment (placard de l'entrée), via des fourreaux et des chemins de câbles (existants) spécifiques au lot ÉLECTRICITÉ.

L'ensemble des percements (murs, plafonds pour les câbles en attente) sera à la charge du présent lot, y compris :

- les saignées murales.
- les rebouchages et les calfeutrements éventuels.

## 6.5 Petit appareillage

Le petit appareillage sera du type "encastré" dans tous les locaux (étanche dans le local technique). Il ne devra en aucun cas se trouver dos à dos afin de respecter l'isolation phonique.

L'appareillage encastré sera de marque SCHNEIDER avec plaque en matière isolante, de la série ALTIRA, de couleur au choix du Maître d'Oeuvre.

L'appareillage étanche destiné aux locaux humides ou à risques sera de marque LEGRAND, de la série PLEXO 66 (IP 66 - IK 08).

**NOTA** : Aucune canalisation électrique apparente ne sera tolérée dans l'ensemble des locaux. Pour ce faire, l'entrepreneur du présent lot prévoira toutes les saignées et/ou réservations qu'il jugera nécessaires, ainsi que les rebouchages et les reprises de peinture après passage des fourreaux.

## 6.6 Circuit de terre - liaison équipotentielle

Les liaisons de terre des nouveaux équipements se feront sur les barrettes de terre existantes dans l'armoire générale.

## 6.7 Éclairage de sécurité

Sans objet. L'installation existante sera conservée (éclairage de balisage et d'ambiance).

## 6.8 Équipements des locaux

L'ensemble de l'appareillage existant sera conservé. Les nouveaux équipements seront de marque SCHNEIDER, type ALTIRA (appareillage encastré) ou de marque LEGRAND, type PLEKO 66 (appareillage encastré ou en saillie - selon les locaux - étanche), ou produits équivalents.

**NOTA** : \* La répartition et l'implantation des points lumineux, seront communiqués à l'entreprise adjudicataire après attribution du marché.

### \* Sanitaires "Hommes"

- .2 points lumineux - lavabo urinoirs (spots encastrés fixes LED 25 W/230 V) commandés en SA.
- .1 point lumineux - WC PMR (spot encastré fixe étanche LED 5.5 W/230 V) commandé en SA.

### \* Sanitaires "Femmes"

- .1 point lumineux - lavabo (spot encastré fixe LED 25 W/230 V) commandé en SA.
- .1 point lumineux - WC (spot encastré fixe étanche LED 5.5 W/230 V) commandé en SA.
- .1 point lumineux - WC PMR (spot encastré fixe étanche LED 5.5 W/230 V) commandé en SA.

### \* Dégagement

- .2 points lumineux (spots encastrés fixes LED 35 W/230 V) commandés en SA.

### \* Salle 2

- .7 points lumineux (downlights encastrés LED 35 W/230 V) commandés en VV.
- .5 points lumineux (plafonniers encastrés extra plats LED 50 W/230 V) commandés en VV (allumage différent des downlights).

### \* Salle 3

- .13 points lumineux (downlights encastrés fixes LED 35 W/230 V) commandés en VV.
- .12 points lumineux (plafonniers encastrés extra plats LED 50 W/230 V) commandés en VV (allumage différent des downlights).

## 6.9 Luminaires

Les produits suivants sont donnés à titre indicatif et correspondent aux produits ayant servi de base aux calculs des niveaux d'éclairage des différents locaux. De ce fait, l'entreprise veillera, si elle propose des marques différentes, à ce que les caractéristiques techniques et esthétiques des luminaires et des lampes soient identiques à celles définies ci-dessous (appareils, dimensions, courbes de rendement photométrique, type de grille, etc..).

**NOTA** : Chaque luminaire ainsi posé et raccordé, sera fixé à la charpente grâce à un cadre métallique, afin éviter des chutes accidentelles.

Tous les luminaires seront de marque EASYLUM ou produit équivalent, tels que définis ci-dessous :

\* **Luminaires AURA (spots) +lampe LED GU 10/5.5 W**

- Sanitaires "femmes" : 2
- Sanitaires "hommes" : 1

\* **Luminaires LILA (downlights) +lampe LED 35 W**

- Dégagement (sanitaires) : 2
- Salle 2 : 7
- Salle 3 : 13

\* **Luminaires LUMIX (spots) +lampe LED 25 W**

- Sanitaires "femmes" : 1
- Sanitaires "hommes" : 2

\* **Luminaires CRUCIAL (plafonniers) + lampe LED 50 W**

- Salle 2 : 5
- Salle 3 : 12

**En variante salle 2 et 3**

**Salle 2** : structure de profilé suspendu en un ensemble de 4 x 4 ml de type SL 75 Modular Fluo (1 x 35 W/230V) commandé en VV.

**Salle 3** : structure de profilé suspendu en deux ensembles de 4 x 5 ml de type SL 75 Modular Fluo (1 x 35 W/230V) commandé en VV.

\* **Profilé suspendu SL Modular Fluo 1 x 35 W**

- Salle 2 - 4 x 4 ml : 1
- Salle 3 - 5 x 4 ml : 2

## 7. DESCRIPTIONS DES OUVRAGES (CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE)

### 7.1 Généralités

Le chauffage des locaux se fera à partir d'un plafond rayonnant pour les 2 zones de la salle et les sanitaires "hommes" et "femmes". L'ensemble sera programmé par des régulateurs ou des thermostats d'ambiance "programmables".

La répartition des zones de chauffage (3 au total) sera la suivante :

- Salle 2 : PRM
- Salle 3 : PRM
- Sanitaires "hommes" et "femmes"/dégagement : PRM

### 7.2 Plafonds rayonnants/Convecteurs électriques

#### 7.2.1 Plafonds rayonnants

Les modules de "Plafond Rayonnant Modulaire" seront de marque FRICO, type SERTIROC 75W (ref MRBBLA 75) pour les dalles chauffantes et de type SERTIROC Neutre (ref MRBBLAN) pour les dalles neutres.

Toutes les dalles seront équipées d'un pare-vapeur en aluminium (M1) avec un décor constitué d'un voile de verre blanc.

L'ossature, à la charge du présent lot en fourniture et pose (sous-traitance à un installateur de faux plafond), sera apparente (rails "laqué blanc").

**NOTA** : La fourniture et la pose des dalles sont à prévoir au présent lot, ainsi que les raccordements électriques et de régulation des dalles chauffantes.

Les caractéristiques du présent projet seront les suivantes :

	Salle 2	Salle 3	Sanitaires Dégagement
surface à traiter en plafond (m <sup>2</sup> )	47.97	105.86	26.13
nombre de dalles (en fourniture)	151	333	83
nombre de dalles "neutres"	95	205	57
nombre de dalles "chauffantes"	56	128	26
ligne de raccordement 10 modules	1	-	-
ligne de raccordement 30 modules	-	1	1
ligne de raccordement 50 modules	1	2	-

Les dalles chauffantes seront conformes aux normes NF ELECTRICITE et disposeront d'un avis technique (n° 14/00 - 602, agrément PROMODUL, marquage CSTBat).

Le raccordement électrique des dalles se fera au travers de boîtiers de connexion, à prévoir au présent lot, qui assureront la liaison entre les cordons d'alimentation des films chauffants et les câbles de raccordement issus de l'armoire électrique.

L'ensemble des protections différentielles bipolaires 30 mA (au tableau général - 5 pour les dalles chauffantes et 1 pour les thermostats - voir chapitre 6.2 du CCTP), du câblage en faux plafonds, des raccordements terminaux sur les boîtiers de connexion et des liaisons "lignes pilotes" pour la régulation, sera à la charge du présent lot.

Chaque zone sera commandée par un thermostat programmable de marque FRICO, type TEV TRONIC ou similaire (installation dans le tableau électrique), asservi à une sonde de température ambiante (sonde résultante/noire). Le raccordement de chaque sonde au thermostat programmable correspondant, sera à la charge du présent lot (cheminement du câblage sous goulotte PVC blanche).

#### 7.2.2 Convecteurs électriques

Sans objet. Les équipements existants non déposés seront conservés en l'état.

#### 7.3 Armoire électrique (compléments)

Les protections électriques "chauffage" (et les contacteurs de puissance) seront situées en partie basse de l'armoire, et constituées de disjoncteurs différentiels 30 mA associés à des disjoncteurs divisionnaires (protection des éléments de chauffage, mais également des thermostats d'ambiance programmables).

#### 7.4 Puissances à mettre en œuvre

\* Salle 2 : 4 200 W.  
 \* Salle 3 : 9 600 W.  
 \* Sanitaires/Dégagement : 1 320 W

#### 7.5 Travaux divers

L'entreprise du présent lot aura à sa charge la fourniture et la pose de 2 stores d'occultation de marque VELUX, type DKL 1085 - 114 x 118.

\* Salle 2 : 1.  
 \* Salle 3 : 1.

Par grand vent il est constaté une infiltration d'air extérieur dans les salles 2 et 3, dont l'origine est due à une désolidarisation entre les velux et les coffres de désenfumage (plaque de plâtre). L'entreprise du présent lot aura à sa charge le calfeutrement de ces liaisons "coffre/velux", afin de rendre l'ensemble étanche à l'air. Des reprises de peinture seront également à prévoir au présent lot.

## 8. DESCRIPTIONS DES OUVRAGES (VENTILATION)

### 8.1 Principe

L'ensemble des salles 2 - 3 et des sanitaires, sera ventilé mécaniquement depuis un groupe d'extraction associé à des réseaux de gaines.

L'air neuf sera introduit dans les différentes pièces (salles 2 - 3) au moyen d'entrées d'air autoréglables placées dans les menuiseries extérieures (fourniture et pose au présent lot), puis extrait directement dans les pièces considérées ou transféré vers des locaux "intérieurs" par des passages réservés en partie basse des portes (détalonnage à prévoir au présent lot, si besoin).

L'extraction se fera au travers de bouches de type autoréglables.

Les gaines d'extraction chemineront horizontalement en faux plafond des locaux à ventiler, jusqu'au ventilateur d'extraction correspondant (les percements, si besoin, seront à la charge du présent lot, ainsi que la traversée de toiture - possibilité de sous-traitance à une entreprise de COUVERTURE).

Afin d'atténuer le niveau sonore à l'intérieur des locaux, le groupe sera équipé de manchettes souples à l'aspiration et au refoulement et d'un silencieux à l'aspiration. En outre, les bouches d'extraction seront munies d'un module d'isolation acoustique de manière à éviter la transmission de bruit entre les locaux, via les réseaux de gaines de ventilation.

Le raccordement électrique du caisson de VMC sera réalisé par le présent lot, depuis l'armoire générale (protection et câblage). Le variateur de vitesse sera également positionné à proximité de l'armoire générale.

La bouche d'extraction du local "à risques" (Rangement/Kitchenette) sera, en outre, équipée d'une cartouche coupe-feu 2 heures (auto commandée - Th 70°C).

### 8.2 Ventilation mécanique contrôlée (VMC)

Il sera prévu pour toute la zone "Sanitaires" un groupe d'extraction ayant les caractéristiques techniques suivantes :

- . marque : VIM ou similaire
- . type : JBEB 05 insonorisé (coude 90° - rejet vertical)
- . débit : 345 m<sup>3</sup>/h
- . puissance : 60 W à 134 Pa
- . courant : 230 Volts Mono
- . caisson : tôle galvanisée
- . ventilateur : centrifuge simple ouïe
- . aspiration : D = 200 mm
- . refoulement : D = 200 mm
- . poids : 28 Kg

- Équipements :

- . disjoncteur (1)
- . manchette souple asp./ref. MSDZ (2)
- . interrupteur de proximité (1) (à prévoir sur ventilateur)
- . dépressostat (1) (à prévoir sur ventilateur)
- . sortie de toiture CT 200 (1)
- . variateur de vitesse VARZ (1)
- . plaque de 4 plots antivibratiles (1)
- . silencieux Ø 200 (1)

### 8.3 Gaines

Les gaines d'extraction "VMC" seront en tôle d'acier galvanisé (spiralées, circulaires), et chemineront en faux plafonds des locaux à ventiler.

Toutes les sujétions de percements, de fixation et de supportage, des gaines en traversée de parois et de toiture, seront à la charge du présent lot, y compris les travaux d'étanchéité de la traversée de toiture (possibilité de sous-traitance à une entreprise de COUVERTURE).

Les liaisons équipotentiellles des gaines de VMC seront prévues au présent lot.

### 8.4 Grilles/Bouches/Clapets

#### 8.4.1 Grilles d'entrées d'air

L'ensemble des locaux sera ventilé à partir d'entrées d'air autoréglables insonorisantes, de marque VIM ou similaire, de type ISOLA 2 + CE 2A 45, comprenant :

- une grille avec moustiquaire.
- un capuchon de façade.

**NOTA** : - La fourniture et la pose de ces grilles sera à la charge du présent lot.

- Le nombre de bouche à prévoir est de :
  - \* ISOLA CE2A 45 : 7

#### 8.4.2 Bouches d'extraction autoréglables

Dans tous les locaux, il sera prévu des bouches autoréglables de marque VIM, type ALIZE 30 et 45 ou équivalentes avec les cadres de fixation.

- \* ALIZE 30 : 7
- \* ALIZE 45 : 3

De plus, afin d'atténuer le niveau sonore à l'intérieur des locaux, il sera prévu sur chaque bouche, un kit acoustique (Ø 125 mm, Nombre = 10, type MIA).

En outre, l'entrepreneur devra toutes les sujétions de raccordement aux gaines d'extraction (mise en œuvre de tés, de cadres de fixation, de gaines flexibles de raccordement terminal (avec étanchéité), de supportage, etc...).

**NOTA** : Un contrôle des débits d'air de chaque bouche permettra de vérifier l'étanchéité des liaisons "manchons de raccordement/gaine souple" et "gaine souple/gaine rigide".

#### 8.4.3 Clapets coupe-feu

Afin d'isoler, en cas d'incendie, les locaux "à risques" des autres locaux, toutes les gaines en traversées de parois issues de ces locaux seront équipées de clapets coupe-feu (2 heures - auto commandés Th 70°), à installer au droit de la paroi traversée.

Ce clapet coupe-feu, de marque ALDES, type ISONE Applique 125 ou produit équivalent, sera installée sur la gaine d'extraction du local "Rangement/Kitchenette" (Ø 125 - nombre = 1).

9 - BORDEREAU QUANTITATIF

## REMARQUES PRÉLIMINAIRES

Pour l'établissement du bordereau contractuel de remise des prix, l'entrepreneur est invité à utiliser les présents feuillets, sur lesquels seront portés les prix de chaque poste, bien manuscrit ou à la machine à écrire, avec précision de la raison sociale en première et dernière page.

L'entrepreneur soumissionnaire est tenu de suivre rigoureusement le canevas du bordereau estimatif ci-après et de porter la valeur de chaque élément de prix en fourniture et pose. En aucun cas, il ne sera admis un prix d'ensemble pour un groupe de prix détaillés. Tout manquement à cette disposition entraînera l'annulation de l'offre de prix pour fournitures de documents contractuels incomplets et non conformes.

Les marques et types d'appareils donnés dans le bordereau quantitatif le sont à titre indicatif, dans le souci de faciliter le travail de l'entrepreneur et de définir un critère de qualité. Toutefois, ce dernier est libre de proposer dans son offre, un choix différent, sous réserve que les appareils et équipements répondent aux mêmes caractéristiques et soient de qualité, de rendement et d'exploitation au minimum identiques.

Dans ce cas, les marques et types figurant au présent bordereau seront barrés et remplacés par celles du matériel retenu. Cette modification ne devra intervenir qu'après s'être assuré qu'il n'est pas fait abstraction des impératifs techniques et prescriptions énoncés dans le devis descriptif, ce qui, dans le cas contraire, conduirait à la non acceptation du matériel en question.

Il est entendu que le matériel installé sera celui prévu au bordereau quantitatif, sauf si une modification a été apportée à celui-ci au moment de la remise de l'offre.

Si l'entrepreneur souhaite faire une offre visant à diminuer la quantité d'un matériel ou d'une prestation, il pourra le faire sous forme d'une moins value au devis de base, laquelle figurera séparément en fin de bordereau.

Les prix qui figureront sur le présent bordereau devront s'entendre nets de toutes taxes, mais y compris tous frais de transport, d'emballage, de manutention et de toutes sujétions de mise en œuvre, compte tenu des diverses contraintes et aléas de chantier apportés par la réalisation des travaux tous corps d'état.

Dans le cas où il y aurait omission dans l'énoncé des postes du présent bordereau, il appartient à l'entreprise de compléter la liste.

L'entrepreneur ne pourra en aucun cas se prévaloir de cette omission pour prétendre que le montant global de sa soumission ne l'engage pas sur l'ensemble du projet défini par le devis descriptif. Il en sera de même lorsque l'entrepreneur, ayant opté pour du matériel différent de celui proposé au devis quantitatif, aura opéré une sélection non conforme aux exigences du devis descriptif ou réalisé un dimensionnement incorrect du matériel.

Les quantités figurant sur le bordereau ne sont données qu'à titre indicatif et ne sauraient être opposées par les parties pour tenter de revenir sur le caractère forfaitaire et révisable du prix global convenu.

Les frais complémentaires d'assurances diverses, de pilotage éventuel de compte prorata, etc... devront figurer séparément en fin de devis.

Le présent bordereau servira de base à l'établissement des situations mensuelles et au contrôle de l'avancement des travaux.

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p><b>9.1 DÉPOSE/NEUTRALISATION</b></p> <p>.Dépose des convecteurs électriques et neutralisation des départs au niveau de l'armoire électrique, tels que définis au chapitre 6.1 du CCTP, y compris l'évacuation à la déchetterie avec tri des déchets.</p> <p>.Dépose des luminaires des salles 2 et 3, des sanitaires "Hommes" et "Femmes", tels que définis au chapitre 6.1 du CCTP, y compris l'évacuation à la déchetterie avec tri des déchets.</p> <p>.Dépose des dalles de faux plafond des salles 2 et 3 ,des sanitaires "Hommes" et "Femmes" et du dégagement, tels que définis au chapitre 6.1 du CCTP, y compris l'évacuation à la déchetterie avec tri des déchets.</p> <p>.Dépose de la structure de faux plafond des sanitaires "Hommes" et "Femmes", tel que défini au chapitre 6.1 du CCTP, y compris l'évacuation à la déchetterie avec tri des déchets.</p> <p>.Dépose de l'isolation existante en faux plafond des zones à traiter (salles 2 et 3, sanitaires "Hommes/Femmes" et dégagement), y compris l'évacuation à la déchetterie avec tri des déchets.</p> <p><b>NOTA</b> : L'éclairage de sécurité et les équipements de sécurité incendie ne seront pas modifiés.</p> <p><b>MONTANT H.T. CHAPITRE 9.1</b></p>	<p>ens</p> <p>ens</p> <p>ens</p> <p>ens</p> <p>ens</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p><b>9.2 RÉSEAU DE TERRE</b></p> <p>.Mise à la terre de toutes les masses métalliques du bâtiment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- armoire électrique (compléments)</li> <li>- luminaires</li> <li>- chemins de câbles (si métallique - un raccordement tous les 5 ml si besoin)</li> <li>- etc...</li> </ul> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre.</p> <p><b>MONTANT HT CHAPITRE 9.2</b></p>	ens	1		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<b>9.3 ARMOIRE ÉLECTRIQUE</b>				
<p>.Fourniture, pose et raccordement des protections complémentaires à prévoir dans l'armoire existante (disjoncteurs différentiels et disjoncteurs divisionnaires), telles que définies au chapitre 6.2 du CCTP, y compris les supports, les rails, les plastrons ainsi que l'équilibrage des phases, etc...</p>	ens	1		
<p>.Alimentations particulières depuis l'armoire existante rénovée, jusqu'aux différents points d'utilisation (caisson de VMC, luminaires, dalles de plafond rayonnant), telles que définies au chapitre 6.3.2 du CCTP</p>	ens	1		
<p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (supportage des câbles, sujétions de réaménagement de l'armoire, etc...)</p>				
<b>MONTANT H.T. CHAPITRE 9.3</b>				

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p><b>9.4 ÉQUIPEMENTS DES LOCAUX</b></p> <p>.Raccordement des différents équipements lumineux tels que définis au chapitre 6.8 du CCTP (points lumineux, etc...).</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (raccordement à la terre, boîtiers d'encastrement, saignées et rebouchages, percements de parois, etc...).</p> <p><b>NOTA</b> : Les interrupteurs existants seront conservés.</p> <p><b>MONTANT H.T. CHAPITRE 9.4</b></p>	ens	1		



DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<b>9.6 PLAFOND RAYONNANT/PROGRAMMATION/ISOLATION</b>				
.Fourniture, pose et raccordement des dalles de faux plafond (dalles chauffantes et dalles neutres), de marque FRICO, type SERTIROC ou similaire, telles que définies au chapitre 7.2 du CCTP, y compris les accessoires de raccordement (boîtiers de connexion et liaisons "lignes pilotes" - raccordement aux 3 thermostats programmables "1 zone/jour - hebdo"), l'ensemble du câblage, les protections différentielles 30 mA, les disjoncteurs divisionnaires et les contacteurs de puissance (raccordement dans l'armoire existante), etc..	ens	1		
<b>NOTA</b> : Les puissances de chaque zone sont données au chapitre 7.4 du CCTP.				
.Fourniture, pose et raccordement de 3 thermostats programmables "journaliers/hebdomadaires" 1 zone (avec les sondes d'ambiance, "noires" déportées) pour assurer la régulation du chauffage par PRM, tels que définis au chapitre 7.2.1 du CCTP, y compris toutes les sujétions de mise en œuvre (saignées murales ou goulottes PVC blanches, rebouchages, fixation des sondes, liaisons électriques - alimentations et fils "pilote", etc...).				
- thermostats programmables	ens	3		
- sondes d'ambiance	ens	3		
.Formation des utilisateurs pour la programmation des trois thermostats "FRICO"	ens	1		
.Fourniture et pose d'une nouvelle structure de faux plafond dans les sanitaires "Hommes/Femmes" et le dégagement.	m <sup>2</sup>	27		
.Fourniture et pose d'un isolant constitué d'une laine de verre de 200 mm d'épaisseur - avec pare vapeur alu, de marque ISOVER, type ISOCONFORT 35, ou similaire (R = 5.70 m <sup>2</sup> °C/W)	m <sup>2</sup>	180		
<b>Remarque importante :</b>				
* Toutes les dalles de faux plafond (chauffantes et neuves) seront fournies, posées et raccordées par le présent lot).				
Compris toutes sujétions de mise en œuvre (essais, réglages, formation des utilisateurs etc...).				
<b>MONTANT H.T. CHAPITRE 9.6</b>				

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p><b>9.7 VENTILATEUR D'EXTRACTION (VMC)</b></p> <p>.Fourniture, pose et raccordement d'un groupe d'extraction, tel que défini au chapitre 8.2 du CCTP, avec ses équipements (sortie de toiture, inter de proximité, isolement par rapport à l'étanchéité de toiture, manchettes souples (aspiration/refoulement), etc...) pour l'extraction de la zone "salles 2 - 3/Sanitaires Hommes - Femmes"</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (raccordement électrique depuis l'attente laissée à proximité par le présent lot, supportage, etc...).</p> <p><b>MONTANT H.T. CHAPITRE 9.7</b></p>	ens	1		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<b>9.8 GAINES ET ACCESSOIRES (VMC)</b>				
.Fourniture, pose et raccordement de gaines en tôle d'acier galvanisé, spiralées				
* D = 200	ml	7.5		
* D = 160	ml	20		
* D = 125	ml	22.5		
.Tés droits				
* D = 200/200	U	2		
* D = 160/125	U	2		
* D = 125/125	U	5		
.Coudes à 45°				
* D = 200/200	U	1		
.Coudes à 90°				
* D = 125	U	3		
.Réductions concentriques				
* D = 200/160	U	3		
* D = 200/125	U	1		
* D = 160/125	U	5		
.Clapet coupe-feu 2 heures autocommandé (à placer dans la cloison verticale séparant le WC et le local "Rangement/Kitchenette"), de marque ALDES, type ISONE Applique 125 ou produit équivalent (chapitre 8.4.3 du CCTP).				
* D = 125 (local "Rangement/Kitchenette")	U	1		
.Anneaux et plaques phoniques de marque VIM ou produit équivalent				
* D = 125 (Anneau phonique)	U	10		
.Gainés souples pour le raccordement des bouches d'extraction autoréglables, aux réseaux en tôle d'acier galvanisé (Ø 125 - L = 0.50 ml/bouche), y compris étanchéité par adhésif alu aux extrémités de chaque tronçon.	ens	10		
.Silencieux (VIM - SIL 200)	U	1		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p>.Colliers, raccords, supports MUPRO ou équivalent (isophonique), bandes adhésives en aluminium, étanchéité des gaines et accessoires, etc..</p> <p>Compris toutes sujétions de mise en œuvre (supportage, fixations (notamment en traversées de plafonds), percements de la toiture, étanchéité de la sortie de toiture, vérification de l'étanchéité des gaines et des liaisons "gaines/bouches", calfeutrement, etc...).</p>	ens	1		
MONTANT H. T. CHAPITRE 9.8				

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<p><b>9.9 ENTRÉES D'AIR</b></p> <p>.Fourniture et pose de grilles d'entrées d'air autoréglables insonorisantes avec moustiquaires, capuchons de façade et volet insonorisant.</p> <p>* marque : VIM ou similaire * type : ISOLA 2 +CE2A 45</p> <p><b>NOTA</b> : La pose sera réalisée par le titulaire du présent lot.</p> <p><b>MONTANT H.T. CHAPITRE 9.9</b></p>	U	7		

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<b>9.10 SORTIES D'AIR</b>				
.Fourniture, pose et raccordement de bouches d'extraction autoréglables, de marque VIM ou similaire, y compris les découpes de dalles de faux plafond et les percements de murs, les calfeutrements éventuels, etc..				
* ALIZE 30	U	7		
* ALIZE 45	U	3		
.Cadres de fixation pour les bouches ci-dessus (Ø 125).	U	10		
.Kits acoustiques (MIA - voir chapitres Gains et Accessoires).	PM			
Compris toutes sujétions de mise en œuvre (contrôle de l'étanchéité, vérification des débits (réglage du régulateur notamment, etc...).				
<b>MONTANT H.T. CHAPITRE 9.10</b>				

DESIGNATION	UN.	QUAN.	PRIX UNIT	PRIX PUBLIC HORS TAXES
<b>9.11 DIVERS/TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES</b>				
.Essais et réglages de l'installation (Électricité, courants forts - chauffage/plafonds rayonnants, régulation).	ens	1		
.Essais et réglages des installations de ventilation.	ens	1		
.Nettoyage du chantier et évacuation des gravats	ens	1		
.Plans et schémas des installations (pour DOE), sur support informatique (complément de schéma électrique, dalles chauffantes et réseau de VMC).	ens	1		
.Compte prorata (supposé compris par ailleurs)	PM			
.Contrôle de l'installation et certificat de conformité ( <b>obligatoire</b> ).	ens	1		
.Fourniture et pose de 2 stores d'occultation, pour vélux 114 x 118, tels que définis au chapitre 7.5 du CCTP.	ens	1		
.Étanchéité des liaisons "vélux/gaines de désenfumage", y compris toutes sujétions de calfeutrement (vérification de la bonne étanchéité, reprise de peinture, etc...), tel que défini au chapitre 7.5 du CCTP.	ens	1		
<b>MONTANT H. T. CHAPITRE 9.11</b>				

**RÉCAPITULATIF GÉNÉRAL**  
**ÉLECTRICITÉ - COURANTS FORTS ET FAIBLES**  
**CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE**

9.1	DÉPOSE/NEUTRALISATION.....	
9.2	RESEAU DE TERRE.....	
9.3	ARMOIRE ÉLECTRIQUE.....	
9.4	ÉQUIPEMENTS DES LOCAUX.....	
9.5	LUMINAIRES.....	
9.6	PLAFONDS RAYONNANTS/PROGRAMMATION/ISOLATION.....	
9.7	VENTILATEUR D'EXTRACTION (VMC).....	
9.8	GAINES ET ACCESSOIRES (VMC).....	
9.9	ENTRÉES D'AIR.....	
9.10	SORTIES D'AIR.....	
9.11	DIVERS/TRAVAUX COMPLÉMENTAIRES.....	

-----

MONTANT TOTAL H.T.....

T.V.A. 20 %.....

-----

MONTANT TOTAL T.T.C.....