

---

## ALLEMANE

5 Rue Jean ALLEMANE – 42100 SAINT ETIENNE

---



CCTP LOT :08

VENTILATION - ELECTRICITE

---

*PHASE DCE –Janvier 2018 – Ind. B*

---

| Maitre d'ouvrage   | Bureau d'études fluides   |
|--|---|
| <br><b>Le Toit<br/>Forézien</b><br>L'HABITAT SOCIAL COOPÉRATIF<br><br>29, rue Jo Gouttebarger<br>42021 SAINT ETIENNE CEDEX 1<br>Tél. 04 77 33 08 13<br>Fax : 04 77 33 92 26 | <br><b>NEW<br/>énergie concept</b><br><small>spécialistes de l'ingénierie,<br/>du diagnostic à la réalisation</small><br><br>1293 Route de Lyon<br>38110 ST JEAN DE SOUDAIN<br>Tél. : 09 72 601 901 |

## SOMMAIRE

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>GENERALITES</b>   | <b>5</b>  |
| 1.1      | Objet du dossier   | 5         |
| 1.2      | Consistance des travaux  | 5         |
| 1.3      | Note aux soumissionnaires  | 5         |
| 1.4      | Limites de prestations   | 5         |
| 1.4.1    | Travaux dus au présent lot   | 6         |
| 1.4.2    | Travaux hors lot   | 6         |
| 1.5      | Travaux, fournitures et prestations diverses à la charge du soumissionnaire  | 7         |
| 1.6      | Coordination entre les corps d'état  | 8         |
| 1.7      | Dimensionnement des ouvrages   | 8         |
| 1.8      | Bases de calcul et de dimensionnement CH/ECS   | 9         |
| 1.8.1    | Base de calcul   | 9         |
| 1.8.2    | Renouvellement d'air   | 9         |
| 1.8.3    | Bases de calcul thermique  | 9         |
| 1.9      | Intervention   | 9         |
| <b>2</b> | <b>CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES</b>  | <b>10</b> |
| 2.1      | Documents de base Normes   | 10        |
| 2.2      | Mission du bureau d'études au niveau exécution des travaux   | 13        |
| 2.3      | Origine des matériaux  | 13        |
| 2.4      | Variante   | 13        |
| 2.5      | Engagement de l'entrepreneur   | 13        |
| 2.6      | Groupes d'extraction des systèmes simple flux  | 14        |
| 2.7      | Distribution aéraulique  | 14        |
| 2.7.1    | Généralités  | 14        |
| 2.7.2    | Gaines de ventilation  | 14        |
| 2.7.3    | Supports de gaines   | 16        |
| 2.7.4    | Calorifuge des conduits aérauliques  | 16        |
| 2.7.5    | Registres de réglage sur gaine   | 17        |
| 2.8      | Terminaux aérauliques  | 17        |
| 2.8.1    | Grilles de prise d'air et de rejet d'air   | 17        |
| 2.8.2    | Bouches de VMC hygroréglables  | 17        |
| 2.8.3    | Entrées d'air hygroréglables   | 18        |
| 2.8.4    | Dispositions communes aux terminaux  | 18        |
| 2.8.5    | Régulateurs à débit constant   | 18        |
| 2.9      | Equipement électrique  | 18        |
| 2.9.1    | Distribution électrique  | 19        |
| 2.9.2    | Moteurs  | 19        |
| 2.10     | Divers   | 20        |
| 2.10.1   | Ferrures supports de canalisations   | 20        |
| 2.10.2   | Peintures  | 20        |
| 2.10.3   | Traversées de murs, cloisons et dalles   | 20        |
| 2.10.4   | Lutte contre les bruits  | 20        |
| 2.10.5   | Fonctionnement, sécurité du chantier et protection de la santé, personne responsable de l'exécution et de l'organisation du chantier | 21        |
| 2.10.6   | Accessibilité  | 21        |
| 2.10.7   | Conformité à la réglementation incendie  | 21        |
| 2.11     | Opérations de contrôle et essais   | 22        |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 2.11.1 | Contrôles                                 | 22 |
| 2.11.2 | Essais chauffage                          | 22 |
| 2.11.3 | Essais ventilation                        | 22 |
| 2.11.4 | Essais Plomberie                          | 23 |
| 2.11.5 | Essais acoustiques                        | 25 |
| 2.11.6 | Essais COPREC                             | 25 |
| 2.12   | Obligations diverses                      | 26 |
| 2.12.1 | Pénalités                                 | 26 |
| 2.12.2 | Réception                                 | 26 |
| 2.12.3 | Responsabilité générale de l'Entrepreneur | 26 |
| 2.12.4 | Responsabilité en cours de travaux        | 27 |
| 2.12.5 | Documents à fournir par l'entreprise      | 27 |
| 2.12.6 | Consuel                                   | 27 |
| 2.12.7 | Métrés                                    | 27 |
| 2.12.8 | Mise en service                           | 28 |
| 2.12.9 | Entretien                                 | 28 |
| 2.13   | Garanties de l'Entrepreneur               | 28 |
| 2.13.1 | Garantie du matériel                      | 28 |
| 2.13.2 | Garantie de l'installation                | 29 |
| 2.13.3 | Garantie de fonctionnement                | 29 |
| 2.13.4 | Garantie d'exploitation                   | 29 |
| 2.13.5 | Garantie légale                           | 29 |

### **3 DESCRIPTION DES OUVRAGES 30**

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 3.1    | Travaux préparatoires  | 30 |
| 3.1.1  | Préparation de chantier                                      | 30 |
| 3.1.2  | Relation avec les concessionnaires                           | 30 |
| 3.2    | Ventilation Simple flux                                      | 30 |
| 3.2.1  | Bouches d'extraction   | 31 |
| 3.2.2  | Entrées d'air  | 32 |
| 3.2.3  | Réseaux aérauliques  | 33 |
| 3.3    | SERVICES GENERAUX  | 34 |
| 3.3.1  | Alimentation du tableau des services généraux                | 34 |
| 3.3.2  | Comptage des Services généraux                               | 35 |
| 3.3.3  | Tableau des Services généraux                                | 35 |
| 3.4    | Liaisons équipotentielle                                     | 36 |
| 3.5    | ECLAIRAGE DES PARTIES COMMUNES                               | 36 |
| 3.5.1  | Appareillages terminaux électriques - généralité             | 36 |
| 3.5.2  | Nature de l'appareillage                                     | 37 |
| 3.5.3  | Appareillages d'éclairage                                    | 38 |
| 3.5.4  | 39   |    |
| 3.5.5  | Nature des appareils d'éclairage                             | 39 |
| 3.5.6  | Gestion des commandes d'éclairage                            | 39 |
| 3.5.7  | Prescriptions pour l'accessibilité aux personnes handicapées | 39 |
| 3.5.8  | Eclairage de sécurité  | 39 |
| 3.5.9  | 40   |    |
| 3.5.10 | Évacuation   | 40 |
| 3.5.11 | Caractéristiques des blocs                                   | 40 |
| 3.5.12 | Câblage  | 40 |
| 3.5.13 | Télécommande   | 40 |
| 3.5.14 | Bloc autonome portable d'intervention                        | 41 |



|        |   |    |
|--------|---|----|
| 3.5.15 | 41  |    |
| 3.5.16 | Localisation des blocs                        | 41 |
| 3.5.17 | Registre de sécurité                          | 41 |
| 3.6    | Chauffage électrique des logements            | 41 |
| 3.6.1  | Radiateurs à inertie avec régulation intégrée | 41 |
| 3.7    | Eau chaude sanitaire électrique des logements | 41 |
| 3.8    | Appareillage électrique des logements         | 42 |
| 3.8.1  | Nature des appareillages                      | 43 |
| 3.9    | Travaux prévus à l'intérieur des logements    | 43 |
| 3.9.1  | 2 STUDIOS au SOUS-SOL                         | 43 |
| 3.9.2  | T1 bis Nord RDC                               | 44 |
| 3.9.3  | T1 bis Nord R+1                               | 44 |
| 3.9.4  | T4 R+2  | 44 |
| 3.9.5  | Travaux en option                             | 44 |
| 3.10   | Travaux divers                                | 44 |
| 3.10.1 | Percements de cloisons et murs                | 44 |
| 3.10.1 | Peinture de l'ensemble des ouvrages réalisés  | 45 |
| 3.10.2 | Fourreaux                                     | 45 |
| 3.10.3 | Gravois                                       | 45 |
| 3.10.4 | Essais COPREC                                 | 45 |
| 3.10.5 | Mises au point techniques                     | 45 |
| 3.10.6 | Dossiers de recollement                       | 46 |
| 3.10.7 | Formation du Maître d'Ouvrage                 | 47 |



## 1 GENERALITES

### 1.1 Objet du dossier

Le présent dossier concerne les travaux du lot **VENTILATION – ELECTRICITE**, à réaliser dans le cadre de la rénovation d'un ensemble de 7 Logements Situé 5 Rue Jean ALLEMANE 42000 SAINT ETIENNE

Avec les schémas et le devis, l'entrepreneur possède un ensemble de documents qui se complètent et qui lui permettent de se rendre compte de ce qu'il y a à réaliser. Au cas où des points resteraient obscurs ou si des non concordances apparaissaient dans les divers documents, il devra demander au Maître d'Œuvre tous les renseignements complémentaires.

En aucun cas, il ne pourra arguer de l'imprécision des plans ou du présent C.C.T.P pour refuser d'exécuter, dans le cadre de son prix, les ouvrages nécessaires au complet achèvement et à la parfaite utilisation de l'ensemble et dont la nature, la quantité ou l'emplacement sont implicitement prévus dans une réalisation normale du présent lot.

**En outre il devra se rendre sur place et visiter le site en compagnie du maître d'ouvrage préalablement à la signature de tout engagement afin de confirmer ensuite son offre.**

Ci-dessous sont décrites les limites de prestations générales avec les autres lots qui ne sont pas exhaustives. D'une manière générale, tous les travaux entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot à la solution de base (variante) faisant l'objet de l'appel d'offres seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés, sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot.

### 1.2 Consistance des travaux

Les travaux concernent notamment les prestations suivantes :

- Ventilation simple flux hygro B
- Electricité,

### 1.3 Note aux soumissionnaires

Les entreprises sont priées de prendre toutes les dispositions nécessaires afin de réduire au maximum les gênes qu'elles pourraient créer vis à vis des autres locaux existants à proximité.

Aucun supplément ne sera accordé pour les heures supplémentaires, travail de nuit ou travail pendant les jours fériés.

L'accès du personnel de l'entreprise en dehors de la zone délimitée du chantier est strictement interdit.

**Les travaux se feront en site occupé. Les interventions chez les occupants feront l'objet de prise de rendez-vous préalable et les entreprises veilleront à les respecter et à limiter au maximum la gêne occasionnée.**

**En cas de risque d'interruption de service (EAU/GAZ/ELECTRICITE) ceux-ci seront notifiés aux occupants par écrit au minimum 15 jours à l'avance et de pourront excéder 24 heures**

### 1.4 Limites de prestations

Ci-dessous sont décrites les limites de prestations générales avec les autres lots qui ne sont pas exhaustives.

D'une manière générale, tous les travaux entraînés par une modification apportée par le titulaire du présent lot à la solution de base (variante) faisant l'objet de l'appel d'offres seront obligatoirement exécutés par les titulaires des lots spécialisés, sous la responsabilité et à la charge du titulaire du présent lot.

#### 1.4.1 Travaux dus au présent lot

##### GROS ŒUVRE :

- Percements et carottage dans murs et planchers

##### VENTILATION :

- Fourniture et pose des VMC avec extracteur, réseaux et terminaux aérauliques complets, compris supportage des réseaux et fixations
- Fourniture des grilles d'entrée d'air – pose au lot menuiserie
- Supportage des différents appareils
- Percements et carottage dans les cloisons, murs et planchers
- Rebouchages et lissages nécessaires à une bonne présentation des installations
- Essais, mise en service, certificats, plans EXE, PAC, notes de calculs...
- Grutage, nacelle

##### ELECTRICITE :

- Raccordements électriques des chaudières, groupe VMC et radiateurs électriques
- Ensemble des systèmes de régulation
- Alimentation et câblage électrique et régulation des thermostats d'ambiance
- Les interrupteurs de proximité pour les appareils dont les commandes sont éloignées (compris alimentation et raccordements).
- Remise en conformité des installations électriques retouchées pendant les travaux

##### MENUISERIE :

- Fourniture des grilles d'entrées d'air pour pose par le menuisier

##### SERRURERIE :

- Réalisation, fourniture et pose de supports et fixations anti-vibratiles (plateaux, équerres etc....), pour les appareils spécifiques.

##### TRAVAUX DIVERS :

- Peinture conventionnelle sur robinetteries, canalisations etc....
- Notice d'entretien et de fonctionnement de l'ensemble du matériel avec fourniture des schémas électriques notamment.
- Formation des utilisateurs avec remise d'un document de synthèse.
- Etablissement des essais COPREC avec contrôle d'un organisme agréé.
- Rinçage de l'installation, mise en eau et purge des réseaux.
- L'équilibrage complet de l'installation avec documentations techniques sur les réglages effectués et repérage des robinetteries sur plans.
- Consuel, qualigaz

#### 1.4.2 Travaux hors lot

##### MENUISERIE :

- Pose des grilles d'entrée d'air.
- Découpes et chevêtre.
- L'ensemble des caissons pour masquer les passages de gaines ou de fluides.
- Découpe des panneaux pour pose des bouches de VMC (synthèse à faire entre les deux lots).

##### CHARPENTE-COUVERTURE :

Au droit du passage de la toiture, le titulaire du présent lot devra pour chaque sortie :

- la costière (suivant type de toiture)
- le chevêtre
- la bavette d'étanchéité

PEINTURE :

- Tous travaux de finition

PLATRIERIE :

- Caissons pour habillage des gaines
- Trappes d'accès au matériel
- Découpes ou réservations dans les ouvrages de plâtrerie pour mise en place des bouches par le lot chauffage.

### **1.5 Travaux, fournitures et prestations diverses à la charge du soumissionnaire**

Il sera prévu tous les ouvrages décrits au présent C.C.T.P. ainsi que ceux, accessoires mais nécessaires à la finition des bâtiments suivant les règles de l'art.

Les prix comprendront la fourniture, le transport à pied d'œuvre des matériels et matériaux, leur déchargement et pose à toute hauteur, y compris les raccordements hydrauliques, aérauliques et électriques.

Le soumissionnaire prendra obligatoirement à sa charge les travaux et prestations suivants :

- fourniture de toutes études techniques, plans, dimensionnements relatifs à l'exécution de ses ouvrages et ce préalablement à toute intervention
- la protection des matériaux approvisionnés et des installations mises en place contre toutes dégradations ou vols pendant la durée des travaux, c'est-à-dire jusqu'à la réception provisoire des travaux,
- l'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins nécessaires à la réalisation et aux essais des installations,
- tous les appareils de manutention nécessaires à la réalisation de ses travaux, ainsi que les échafaudages,
- l'enlèvement des gravats et déchets provenant de ses installations et leur transport à la décharge publique,
- le nettoyage de toutes les parties de l'installation,
- le nettoyage des locaux salis durant les travaux par le personnel de l'entreprise,
- les extincteurs à portée de main pour les travaux à risque d'incendie (soudures, etc..).
- L'ensemble des démarches utiles pour obtenir des services qualifiés, toutes les autorisations et se conformer à tous les règlements en cours. En outre, L'adjudicataire du présent lot devra entreprendre toutes les démarches nécessaires, avant l'exécution de ses travaux, auprès des services techniques intéressés. Il devra tenir informé le Maître d'œuvre de ses demandes d'agrément et lui remettre une copie des accords obtenus, faute de quoi, ne pouvant justifier de ses démarches, il supportera les frais de modifications éventuelles demandées par les services officiels (ERDF, GRDF, Compagnie des eaux, France Télécom, Bureau de Contrôle, Consuel, Cosael, etc..).

L'entrepreneur adjudicataire est réputé avoir pleine connaissance des conditions de travail, de la situation du chantier, de ses accès, de la consistance exacte des travaux.

Les différents documents mis à la disposition des entreprises (descriptifs, plans, etc...) ne sont pas limitatifs. Ils ont pour but de faire connaître le programme général de la construction et le mode de bâtir. Il demeure convenu que moyennant le prix à forfait indiqué à la soumission, l'entrepreneur devra l'intégralité des travaux et fournitures nécessaires au complet et satisfaisant achèvement des ouvrages. Le présent document décrit le minimum des obligations dues par l'entrepreneur.

Les travaux sont traités en fourniture et pose, compris toutes chutes et déchets d'emploi.

Dans tous les cas, l'interprétation du descriptif et des documents graphiques revient de droit au Maître d'Œuvre; Il devra, avant le commencement des travaux, soumettre à l'approbation de l'architecte tous les plans et détails d'exécution qui sont à sa charge.

Avant toute exécution des travaux, chaque entrepreneur est tenu de vérifier toutes les cotes portées sur les plans et dessins dressés par le Maître d'Œuvre ; il devra signaler, en temps utile, les erreurs ou omissions éventuelles.

L'entrepreneur restera seul responsable des erreurs ainsi que des modifications qu'entraîneraient l'oubli ou l'inobservation de cette clause.

## **1.6 Coordination entre les corps d'état**

L'entrepreneur adjudicataire d'un lot prendra connaissance des descriptifs et de toutes les pièces graphiques spécialisées propres à tous les lots.

En effet, il ne saurait être admis qu'en cours de travaux l'entrepreneur argue une insuffisante connaissance des ouvrages des autres corps d'état et interprète le seul descriptif de son lot.

De plus, il sera censé connaître la nature et le programme des travaux des autres corps d'état et devra leur faire connaître ainsi qu'au Maître d'Œuvre ses exigences particulières de coordination et d'exécution.

Avant tous travaux, l'entrepreneur doit s'assurer que l'état du chantier lui permet de commencer ses ouvrages. S'il n'en était pas ainsi, il en aviserait immédiatement le Maître d'Œuvre.

Chaque corps d'état devra le nettoyage de ses ouvrages et les livrer parfaitement propres après chaque intervention. Les décombres devront être évacués aux décharges publiques, aucun abandon ne sera toléré sur place.

L'entrepreneur devra assurer la protection de ses ouvrages jusqu'à la réception par tous moyens à sa convenance ; il vérifiera que les autres corps d'état prennent bien les précautions nécessaires pour éviter d'endommager ses installations.

Jusqu'à la réception, il demeure responsable de toutes les dégradations même fortuites ou dues à la malveillance ou au vol...

## **1.7 Dimensionnement des ouvrages**

Les dimensions et sections des ouvrages indiquées sur les plans et dans les devis descriptifs ne sont que des minima, l'entrepreneur chargé des travaux devra vérifier et augmenter s'il le juge utile ces dimensions et sections et cela sans supplément.

Le projet d'exécution qui sera établi par l'entrepreneur et à sa charge, à partir du projet type du Maître d'Œuvre, sera donc recalculé par lui aussi complètement qu'il le jugera nécessaire ; Il ne pourra, en aucun cas, prévoir des fournitures et travaux de qualité inférieure aux spécialisations du projet type.

Sa responsabilité subsiste entière tant en ce qui concerne la solidité des ouvrages, les calculs de résistance, de débit, les vices, défauts ou malfaçons. A cet égard, il est précisé que la responsabilité de l'entrepreneur envers le maître d'ouvrage et les tiers n'est en rien diminuée par l'existence d'un projet type établi par le maître d'œuvre.



## **1.8 Bases de calcul et de dimensionnement CH/ECS**

Il est impératif de tenir compte en priorité des informations contenues dans l'étude thermique réglementaire, seul le respect de ces éléments de références en termes de performances permettra d'atteindre le niveau RT Existant + BBC Effinergie + QEB Région Rhone-Alpes version 2016

### **1.8.1 Base de calcul**

Département: 42  
Ville de : ST ETIENNE  
Altitude : 562 m  
Zone climatique : H1c

### **1.8.2 Renouvellement d'air**

Les entrées d'air en façade devront satisfaire à un indice d'isolement acoustique minimal selon la réglementation acoustique en vigueur

### **1.8.3 Bases de calcul thermique**

- \* Déperditions suivant norme EN 12831
- \* Débits de ventilation et taux d'occupation  
Ventilation hygroréglable B

## **1.9 Intervention**

Selon le planning prévisionnel (voir Acte d'Engagement) et le plan guide de réalisation des travaux (voir CCAP), le projet est décomposé en une seule phase à la fin de laquelle sera prononcée la réception des travaux.

Le permis de construire réglemente les émissions de bruits :

- les engins et outillages de chantier devront être munis de dispositifs d'insonorisation en bon état de fonctionnement

Les travaux bruyants sur la voie publique et dans les propriétés privées sont autorisés :

- les jours ouvrés de 8H30 à 12H et de 14H30 à 19H00
- les samedis de 9H00 à 12H et de 14H30 à 18H00
- les dimanches et jours fériés les travaux sont interdits

## 2 CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

### 2.1 Documents de base Normes

L'ensemble des prescriptions contenues dans les règlements et normes énumérées ci-dessous sont impératives et devront être observées.

Dans le cas de contradictions entre le présent document et la réglementation en vigueur, l'entrepreneur devra proposer la solution répondant aux normes. Si un changement de normalisation intervient en cours de travaux, il devra en faire part au Maître d'œuvre qui prendra une décision en conséquence.

Les matériaux mis en œuvre et l'exécution des travaux faisant partie de ce lot devront répondre aux prescriptions des documents ci-après :

- Les arrêtés suivants :

- \* Arrêté du 20 juin 1975, modifié par l'arrêté du 10 décembre 1991, relatif à l'équipement et à l'exploitation des installations thermiques en vue de réduire la pollution atmosphérique et d'économiser l'énergie.
- \* Arrêté du 23 juin 1978, relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- \* Article 7 de l'arrêté du 6 octobre 1978, modifié et complété par l'arrêté du 23 février 1983, relatif à l'isolement acoustique de bâtiments d'habitation contre les bruits de l'espace extérieur.
- \* Arrêté du 24 mars 1982, modifié par l'arrêté du 28 octobre 1983, relatif à l'aération des logements.
- \* Arrêté du 31 janvier 1986, modifié par l'arrêté du 19 décembre 1988, relatif à la sécurité contre l'incendie des éléments d'habitation : titre IV, chapitre III, section 2 et annexe II.
- \* Arrêté du 6 mai 1988, relatif aux équipements et aux caractéristiques thermiques dans les bâtiments à usage d'enseignement.
- \* Arrêté du 20 juin 1990, relatif à la pollution atmosphérique des installations thermiques.
- \* Arrêté du 12 et 13 août 1991, modifié par l'arrêté du 5 juillet 1994, relatif aux appareils à gaz en application de la directive n° 90396 CEE.
- \* Arrêté du 9 janvier 1995 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement.
- \* Arrêté du 23 janvier 1997, relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.
- \* Arrêté du 25 juillet 1997 modifié par l'arrêté du 10 août 1998, relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à la déclaration sous la rubrique N°2910 (combustion, P chaufferie > 2 000 kW).
- \* Arrêté du 30 juin 1999, relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation et aux modalités d'application de la réglementation acoustique complété par la circulaire du 28 janvier 2000.
- \* Respect des exigences de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 et de la circulaire interministérielle DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionnelles et les risques liés aux brûlures.
- \* Respect des exigences du DTU 65-12 (NF P50-601-1) "réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire", pour les capteurs solaires indépendants installés sur des supports et n'assurant ni la fonction de couverture, ni celle de parement extérieur. Pour les capteurs solaires destinés à être incorporés en toiture, l'Avis Technique devra avoir un domaine d'emploi accepté du type "implantation de manière dite intégrée en toiture"

- les règles suivantes :
  - règles Th-U
  - règles Th-D d'avril 1991,
  - règles Th-C de septembre 1988, correctif,
  - règles Th-C de septembre 1989, additif de mars 1990 et mises à jour.
  - règles Th-C de septembre 1993,
  - règles et processus de calcul des cheminées fonctionnant en tirage naturel de décembre 1975.
- les D.T.U. suivants :
  - DTU 24.1 :fumisterie
  - DTU 61.1 :installations de gaz, avec additifs 3 et 4
  - DTU 65-2 : dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment.
  - DTU 65-12 (NF P50-601-1) : réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.
  - DTU 65-4 : chaufferies aux gaz et aux hydrocarbures liquéfiés, avec additifs 1, 2 et 3.
  - DTU 65-11: dispositifs de sécurité des installations de chauffage central.
  - DTU 65-20 : isolation des circuits, appareils et accessoires.
  - DTU 67-1 : isolation thermique des circuits frigorifiques.
  - DTU 68-1 : installations de ventilation mécanique contrôlée.
  - DTU 68.2 : exécution des installations de ventilation mécanique.
  - DTU 70-1 : installations électriques des bâtiments à usage d'habitation, avec modificatif.
  - DTU 60.1 : plomberie sanitaire
  - DTU 60.11 : règles de calculs des installations
  - DTU 60.2 : évacuations des eaux - fonte et PVC
  - DTU 60.31 : eau froide sous pression
  - DTU 60.32 : évacuations des E.P.
  - DTU 60.33 : évacuations des EU et EV
  - DTU 60.5 : canalisations en cuivre
- le C.C.T.G. applicable aux marchés de l'installation de génie climatique, brochure nr 2015-1981 :
  - \* C.C.0. Installation de génie climatique, dispositions générales.
  - \* C.C.1. Conception des installations de chauffage central à eau chaude ou à eau surchauffée à basse température.
  - \* C.C.2. Dimensionnement des installations de chauffage central à eau chaude ou à eau surchauffée à basse température.
  - \* C.C.3. Réalisation des installations de chauffage central à eau chaude ou à eau surchauffée à basse température.
- Les règles d'exécution suivantes :
  - \* Tuyauteries flexibles de raccordement de longueurs supérieures à 0,80 m de mars 1995.
  - \* Systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse de mai 1995.
  - \* Respect des exigences de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 et de la circulaire interministérielle DGS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/n°126 concernant la prévention des risques liés aux légionelles et les risques liés aux brûlures.
  - \* - L'ensemble des normes françaises homologuées par l'Association Françaises de Normalisation (AFNOR) dont en particulier la norme NF 03.001.
  - \* - Fiche d'agréments et avis techniques du C.S.T.B.

- \* - Règlements de sécurité incendie par l'Assemblée Plénière des Sociétés d'Assurances Incendie (APSAI).
- \* - La norme UTE N°12.101 - Décret N° 62.1454 du 14 Novembre 1962 (révision novembre 88) relatif à la protection des personnes dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques.
- \* - La norme NFC N°15.100 - Règles des installations électriques à basse tension de MAI 1991 et ses additifs.
- \* - Les spécifications techniques de GrDF et ATG concernant la réalisation des réseaux gaz.
- Les documents suivants :
  - \* Norme NFC 15.100 concernant l'installation électrique.
  - \* Le Code du Travail (articles relatifs au chauffage ou à la ventilation).
  - \* Le guide du chauffage, de la ventilation et du conditionnement d'air de l'AICVF.
  - \* Le Code de la Construction et de l'Habitation : articles R. 111-6, 7, 9, 10, 20 à 23 et R.131-1 à 24.
  - \* Le Règlement sanitaire départemental type.
  - \* Le Règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, modifié par l'arrêté du 14 février 2000.
  - \* Publications de l'Union Technique de l'Électricité
  - \* Cahier des charges applicables aux installations électriques des bâtiments (DTU)
  - \* Code du Travail
  - \* Labels Promotelec
  - \* Règlements locaux édités par ERDF, PTT, TDF
  - \* Instructions techniques concernant les bâtiments
  - \* Règlements sanitaires

#### Et NOTAMMENT

- \* Arrêté du 31/01/1986 relatif à la protection contre l'incendie des bâtiments d'habitation
- \* Arrêté du 21/03/2007 relatif à l'accessibilité des personnes handicapées
- \* C.12.101 et additifs relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques
- \* Guide UTE C 15-520 : Conditions de mise en oeuvre des canalisations
- \* Guide UTE C 15-900 (mars 2006) : Cohabitation entre réseaux de communication & d'énergie, installation des réseaux de communication
- \* Guide UTE C 90-483 (avril 2007) : Système de câblage résidentiel des réseaux de communication
- \* Guide UTE C90-486 : Colonnes de communication permettant l'accès aux logements ou aux habitations par un opérateur de télécommunications
- \* NFC 14-100 : Branchements de 1<sup>ère</sup> catégorie
- \* NFC 15-100 : Installation électrique à basse tension et les différents guides et additifs (édition de décembre 2002)
- \* NFC 17-100 : Protection contre la foudre
- \* NFC 17-200 : Installation éclairage public et guide
- \* NFC 71-022 : Éclairage de sécurité

#### L'ensemble des installations sera également exécuté conformément aux autres pièces imposées contractuellement, notamment :

- \* Cahier des prescriptions générales applicables à tous les lots

- Indice de protection selon les influences externes :

- \* Dans le cadre de la classification des locaux selon la NF C 15-100 et suivant le guide pratique UTE C 15-103, il sera respecté au minimum les indices de protection (IP) et résistance aux chocs mécaniques (IK) des matériels électriques (y compris les canalisations), sauf indications complémentaires données dans les chapitres suivants du présent CCTP.

## **2.2 Mission du bureau d'études au niveau exécution des travaux**

Les plans d'exécution au 1/50<sup>e</sup>, les métrés, les notes de calculs (déperditions, hydraulique, aérauliques, acoustiques, électriques, éclairement...) sont à la charge de l'entreprise.

Les plans d'atelier et de chantier (ex : schémas d'armoires électriques...) sont à la charge de l'entreprise.  
La reprise de l'étude thermique du bâtiment en fonction des marques et type des matériaux est à la charge de l'entreprise.

## **2.3 Origine des matériaux**

Tout le matériel utilisé par l'Entrepreneur du présent lot devra être neuf, 1er choix et conforme au devis descriptif.

L'entrepreneur devra soumettre au Maître d'œuvre pour acceptation un échantillon des divers appareils et matériaux.

Le Maître d'Ouvrage se réserve la possibilité de mettre les appareillages à l'essai pendant un certain temps.

L'ensemble du matériel devra porter le label N.F et disposer d'un avis technique certifié.

En outre, les soumissionnaires indiqueront la provenance des différents matériels et remettront les documents techniques ou photographiques concernant ces matériels.

**Avec leur proposition, les soumissionnaires remettront un état indiquant la provenance des différents matériels ainsi que des documents techniques et photographiques se rapportant à ces matériels.**

## **2.4 Variantes**

Chaque concurrent est libre de proposer, à part le devis basé sur le présent Cahier des Charges, une variante, en faisant ressortir clairement et en détail les avantages qu'il croit pouvoir réaliser par cette variante.

Cette variante ne doit concerner que les matériels.

En tous les cas, les exigences fonctionnelles des installations et les caractéristiques techniques des appareils proposés au devis descriptif devront être respectées. Toutefois, l'Entrepreneur à la possibilité, s'il le juge utile, d'augmenter les puissances des appareils, mais ne pourra les réduire sauf en cas de nécessité absolue due à une modification ultérieure, relative aux exigences fonctionnelles.

## **2.5 Engagement de l'entrepreneur**

Le fait d'accepter la commande ou de commencer les travaux, indiquera que, s'il n'a fait aucune réserve ou observation nettement précisée, notamment en ce qui concerne la conception de l'installation, l'entrepreneur a vérifié et approuvé les dispositifs proposés à son étude et qu'il garantit la parfaite exécution et le complet achèvement des travaux et le bon et économique fonctionnement des installations suivant la législation actuelle, alors même que quelques détails auraient été omis dans le présent dossier, ou dans la soumission à l'adjudicataire.

L'entrepreneur devant avoir examiné les lieux et plans en détail et posséder l'entière connaissance du problème à résoudre pour la remise de sa ou de ses propositions.

## **2.6 Groupes d'extraction des systèmes simple flux**

Les ventilateurs auront des caractéristiques adaptées aux besoins des installations.

Sauf indication contraire formellement exprimée par le CCTP, les ventilateurs sont centrifugés et sont raccordés au moteur par une transmission trapézoïdale comportant le nombre de gorges convenables.

La vitesse de rotation sera toujours suffisamment réduite pour n'entraîner aucun bruit ou vibration susceptible de gêner les usagers quels que soient les locaux considérés.

Les ventilateurs seront fixés sur un socle adapté avec système anti-vibratile afin d'empêcher toute transmission sonore entre le ventilateur et la dalle de la toiture.

Des précautions similaires seront prises pour le moteur qui comportera en outre, un dispositif simple et facilement réglable de tension de la transmission.

Les ventilateurs seront raccordés à l'aspiration et au refoulement par des manchettes souples M0 interdisant toute transmission de vibration. Ces manchettes souples seront serrées de part et d'autre, par des systèmes de brides et de contre brides qui devront être simples, parfaitement étanches à l'air et susceptibles de réglage pour prévenir toute vibration de la manchette.

## **2.7 Distribution aéraulique**

### **2.7.1 Généralités**

Les appareillages divers de la partie aéraulique de l'installation répondront aux spécifications des articles 7 du fascicule CC4 du C.C.T.G. n° 2015 (édition janvier 1991), des articles 3.2 et 3.3 du fascicule CC5 et des articles 2.à 5 du fascicule CC6.

L'ensemble des gaines décrites ci-après devra être accessible extérieurement et intérieurement pour en faciliter le nettoyage.

A ce titre, il sera prévu :

- En pied de chaque colonne, un té avec tampon en partie inférieure, facilement démontable
- En tête de chaque colonne, un té avec tampon en partie supérieure, facilement démontable
- Sur les conduites horizontales, un té avec bouchon facilement démontable à chaque changement de direction de plus de 75°, une trappe d'accès de 4 dm<sup>2</sup> intermédiaire, sur la partie rectiligne, chaque fois que les tés sont distants de plus de 20 m.

Le titulaire du présent lot informera le lot concerné pour la mise en place de trappes d'accès à ces tés dans les gaines techniques et faux plafonds non démontables.

### **2.7.2 Gainés de ventilation**

#### **Gainés standard**

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

|                      |                               |   |                                |
|----------------------|-------------------------------|---|--------------------------------|
| Gaines circulaires : | Ø égal ou inférieur à 350 mm  | = | épaisseur 6/10 <sup>ème</sup>  |
|                      | Ø égal ou inférieur à 900 mm  | = | épaisseur 8/10 <sup>ème</sup>  |
|                      | Ø égal ou inférieur à 1250 mm | = | épaisseur 10/10 <sup>ème</sup> |
|                      | Ø supérieur à 1250 mm         | = | épaisseur 12/10 <sup>ème</sup> |

|  |                               |   |                                |
|--|-------------------------------|---|--------------------------------|
| Gaines rectangulaires (en fonction de la dimension du plus grand côté) |                               |   |                                |
|  | Egale ou inférieure à 800 mm  | = | épaisseur 8/10 <sup>ème</sup>  |
|  | Egale ou inférieure à 1500 mm | = | épaisseur 10/10 <sup>ème</sup> |
|  | Supérieure à 1500 mm          | = | épaisseur 12/10 <sup>ème</sup> |

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

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

Les assemblages de gaines pourront être classés M1. Ils seront réalisés :

- Pour les gaines circulaires :
  - Par emboîtement avec mastic d'étanchéité et bande de recouvrement
  - Par manchons thermo rétractables
- Pour les gaines rectangulaires (en fonction de la dimension du plus grand côté) :
  - Par agrafes ou coulisseaux pour dimensions égales ou inférieures à 600 mm, l'assemblage sera toujours effectué avec enduction préalable d'un mastic d'étanchéité
  - Par brides préfabriquées, type MEZ, METU ou équivalent : interposition d'un joint, mousse autoadhésive une face entre brides – étanchéité complémentaire des angles par mastic (les agrafes, coulisseaux, brides, seront en acier galvanisé, la boulonnerie sera en acier cadmié)
  - Par cornières en acier galvanisé 40 mm pour les trémies verticales, l'ensemble sera réalisé avec interposition d'un joint d'étanchéité (la boulonnerie sera en acier cadmié, les cornières seront rivetées sur la gaine ou pointées).

Les joints par injection de mousses étalon sont interdits. Les produits ou accessoires utilisés seront non inflammables, non humides et M1 après mise en œuvre.

Toutes les gaines devront être conçues de façon la plus étanche possible. Il sera toléré 3 % de fuite maximum, à toutes les pressions et dépressions de service.

Une distance suffisante sera réservée entre les murs, l'ossature du bâtiment et les gaines, afin de permettre le calorifuge éventuel.

### Gainés souples

L'utilisation de gaines souples sera limitée exclusivement au raccordement des appareils à des réseaux de gaines rigides ou éventuellement, au raccordement de deux gaines circulaires, lorsqu'il ne pourra être utilisé une transformation standardisée (à soumettre à l'accord du Maître d'œuvre).

Ces gaines souples seront en acier galvanisé souple (aluminium prohibé).

Classification globale M1 pour la résistance au feu, sous réserve que leur longueur soit limitée et qu'elles soient placées dans le local desservi. Leur flexion sera limitée afin d'éliminer les risques de déchirure : le rayon intérieur des coudes sera au minimum égal à deux fois le diamètre de la gaine.

La longueur de la gaine souple sera de 1,5 m au maximum (longueur posée).

Des gaines souples calorifugées seront prévues pour les réseaux de rafraîchissement.

L'assemblage des gaines souples sur les éléments rigides sera réalisé par emboîtement et serrage par colliers à vis. Etanchéité par bande kraft auto-adhésive.

La suspension sera assurée par des feuillards réglables.

Les supports seront disposés tous les 0,5 m au maximum. Ils sont suspendus à la structure en deux points de manière à éviter le balancement des gaines.

Degré de résistance au feu M1 ou M0.

### Gaines acoustiques

Dans certains cas, la mise en place de gaine acoustique s'avérera nécessaire. Elle sera mise en œuvre conformément aux gaines galvanisées standard pour les gaines rigides et conformément aux gaines souples pour les flexibles acoustiques :

- Classement au feu M0 incombustible (PV CSTB)
- Densité 85 kg/m<sup>3</sup>

### 2.7.3 Supports de gaines

Le percement des gaines pour la fixation des supports est totalement interdit.

Le supportage des gaines rectangulaires et des gaines circulaires de diamètre supérieur à 250 mm se fera obligatoirement par profilé métallique placé sous la gaine, avec tiges filetées de part et d'autre de la gaine avec écrou de réglage.

Un matériau résilient sera placé entre la gaine et le support afin d'éviter toute transmission de vibration.

Ce matériau devra être pérenne. En conséquence, les écrasements au-delà de la limite d'élasticité du matériau seront prohibés.

Ce matériau pourra être un élastomère de 6 cm d'épaisseur (laine de verre interdite) avec un écrasement de 10 % ou d'autres matériaux bénéficiant d'une garantie décennale (sylomère).

L'écartement des supports sera tel qu'aucune flèche anormale ne pourra être décelée à l'œil nu sur le réseau de gaines. De plus, la distance maximum entre 2 supports sera de 2 m maximum.

Les gaines verticales seront guidées au niveau de chaque assemblage et supportées en un seul point, de manière à permettre leur libre dilatation. Le support sera constitué de fers cornières disposés de part et d'autre de la gaine avec fixation à celle-ci tous les 0,05 m environ. Ce support sera relié par tiges filetées à la structure ou à un berceau métallique scellé, dû également au présent lot.

Les gaines circulaires de diamètre inférieur ou égal à 250 mm sont traitées de manière identique à l'aide de colliers à vis de diamètre approprié.

### 2.7.4 Calorifuge des conduits aérauliques

#### Gaines chaudes intérieures

Le calorifuge des gaines de ventilation sera réalisé par mise en place de panneaux de laine de roche, qualité M1 minimum, en isolation extérieure à la gaine ou qualité M0 en isolation intérieure à la gaine, épaisseur : 50 mm en local non traité thermiquement, 30 mm en local traité thermiquement

Revêtement extérieur pare vapeur en feuille d'aluminium, fixation du calorifuge par colle et clips autoadhésifs, y compris confection de joints par bandes adhésives aluminium, transversalement et longitudinalement et tous accessoires de montage.



### Gaines traversant des locaux hors volume chauffé

Dans le cas de conduites à risques de condensation intérieure en traversée de locaux situés hors volume chauffé, notamment pour des gaines d'extraction traversant des combles à isolation sur plancher, une isolation identique à celle décrite pour les gaines chaudes intérieures, sera mise en œuvre.

### 2.7.5 Registres de réglage sur gaine

Pour des raisons évidentes d'acoustique, l'équilibrage des réseaux sera effectué principalement par des registres en gaine, éloignés autant que possible des bouches de diffusion d'air.

Les registres seront obligatoirement du type suivant :

- Pour des gaines de section rectangulaire, registres en acier galvanisé à lames opposées couplées par engrenages en matière synthétique avec axe prévu pour une motorisation possible, repérage extérieur de la position des volets de blocage, étanchéité aux traversées d'axe,
- Pour des gaines de section circulaire, registres en acier galvanisé iris (les registres à simple volet, même perforé sont prohibés) avec prises de pression amont / aval pour lecture du débit et indication extérieure du réglage du registre,
- Pour des grilles de soufflage posées directement sur la gaine, registres à pelle montés à l'arrière des grilles avec possibilité de réglage depuis l'avant de la grille.

## 2.8 Terminaux aérauliques

### 2.8.1 Grilles de prise d'air et de rejet d'air

Sauf indication grilles d'air neuf et de rejet d'air seront réalisées en aluminium et comprendront :

Le cadre de montage adapté au support

Les ailettes pare-pluie avec une section libre de 50% au minimum

Le grillage pare volatiles intérieurs

Les grilles seront dimensionnées de façon à ne générer aucune gêne sonore, ni dans les locaux, ni en limite de propriété. Eventuellement, des grilles acoustiques seront prévues si une dernière atténuation du bruit des équipements s'avère nécessaire.

En cas de grille commune à plusieurs équipements de ventilation mécanique, la perte de charge de la grille sera limitée de façon à ce que la mise en route ou l'arrêt d'un équipement n'engendre pas de modification sensible des conditions de fonctionnement des autres équipements (la grille doit présenter une faible autorité).

Dans le cas général, des vitesses effectives de l'ordre de 1,5 m/s sur la surface libre pourront être retenues moyennant le respect des conditions ci-dessus.

Les grilles seront équipées d'un grillage anti-volatile d'une maille de 8 mm maximum.

### 2.8.2 Bouches de VMC hygroréglables

Les caractéristiques utilisées dans le cadre d'une VMC hygroréglable sont de 3 types différents :

- ⇒ les bouches à débit régulé
- ⇒ les bouches à débit régulé et débit de pointe minuté
- ⇒ les bouches minutées

Caractéristiques communes : Bouches en matière plastique composées d'une face avant avec grille amovible, couleur au choix de l'architecte dans la gamme standard et d'un fût de raccordement avec joint Ø 125 à l'arrière

**Bouche à débit régulé** : Une tresse en nylon assure la régulation du débit, en fonction de l'humidité par action sur un volet mobile.

**Bouches à débit régulé et débit de pointe minuté** : En plus de la régulation de débit, la bouche est équipée d'une cordelette commandant une ouverture totale du volet et un débit de pointe de 30 minutes.

**Bouches minutés** : l'ouverture du volet n'est commandée que par la cordelette avec temporisation de 30 minutes.

Les bouches sont sélectionnées en fonction de leur débit nominal pour répondre à la réglementation en vigueur.

De plus, les caractéristiques acoustiques devront respecter la Nouvelle Réglementation Acoustique au niveau émise et isolement.

### 2.8.3 Entrées d'air hygroréglables

Entrées d'air hygroréglables en matière plastique s'adaptant parfaitement à une utilisation sur châssis vitrée ou en montage en coffre.

Les grilles devront permettre une atténuation acoustique  $D_{n,e} = 42$  dB (A).

### 2.8.4 Dispositions communes aux terminaux

Le raccordement des diffuseurs de soufflage et de reprise, qu'ils soient circulaires ou linéaires, sera réalisé par l'intermédiaire d'un plénum insonorisé. Dans le cas de rapports longueur/hauteur importants, une tôle perforée, disposée face à la collerette de raccordement, améliorera la répartition de l'air dans le volume du plénum. Il devra avoir une dimension suffisante pour que, par chute de la vitesse, la bouche soit alimentée uniformément par regain statique.

En tout état de cause, la sélection des terminaux ne devra pas engendrer, dans le volume habité, de vitesses résiduelles supérieures à :

- 0,15 m/s en ambiance « classique »
- 0,25 m/s en ambiance « industrielle »

### 2.8.5 Régulateurs à débit constant

Des régulateurs à débit constant seront être mis en place en amont des bouches d'extraction pour faciliter l'équilibrage des grands réseaux.

Ceux-ci seront constitués d'un volet régulateur en matière plastique M1 avec ressort d'équilibrage, piston amortisseur et fourreau PVC ou métallique (à partir du diamètre 250).

Ils seront placés à une distance d'au moins ..... 2 diamètres de la bouche à l'extraction,  
..... 3 diamètres de la bouche au soufflage.

## 2.9 Equipement électrique

Les installations devront être conformes aux normes françaises et recommandations internationales.

Le titulaire du présent lot assurera les démarches auprès des organismes publics pour l'approbation de ses installations et établira les essais et apports pour le bureau de contrôle.

### 2.9.1 Distribution électrique

#### Nature des câbles

##### Courants forts

Câbles série U 1000 RO 2V, pour les alimentations courantes

Câbles anti-feu CR1, pour les alimentations de sécurité

##### Courants faibles

- contrôleurs : câble 2 paires 9/10<sup>ème</sup> torsadées sous écran,
- capteurs et actionneurs : câble 2 paires 9/10<sup>ème</sup> sous écran,
- GTB : selon matériel retenu

#### Mode de pose

Distance minimale à respecter, en cheminement parallèle, entre courants forts et courants faibles : 30 cm, sauf particularité.

- sur chemin de câble ou sous tube,
- sous fourreau encastré ICT à la charge du présent lot : cheminement apparent interdit en dehors des locaux techniques et des faux-plafonds,
- sur chemin de câble ou sous fourreau IRO, à la charge du présent lot.

### 2.9.2 Moteurs

Sauf indications contraires, les moteurs électriques seront asynchrones, triphasés, construction fermée, (ventilation extérieure) rotor en court-circuit et couplage 400/660 V.

Ils seront conformes aux Normes U.T.E et C.E.I (I.E.C).

Leur puissance nominale sera prévue pour service continu, classe E.

Protection (Norme NF C 51115).

IP 44 pour ambiance protégée.

IP 55 pour montage à l'extérieur.

Les moteurs situés dans des ambiances à risques d'explosion seront du type à enveloppe antidéflagrante et devront être agréés.

Vitesse de rotation nominale maxi : 1500 t/mn.

Les moteurs de puissance supérieure à 10 kW ainsi que tous ceux disposés dans une veine d'air seront prévus avec protection ipsothermique.

Démarrage :

- jusqu'à 10 kW : direct
- de 10 à 40 kW : étoile triangle ou démarreur électronique
- au-delà de 40 kW : résistance auto-décroissante RED d'AOIP ou par un démarreur électronique (avec thermostat de protection et voyant rouge d'alarme).

Pour chaque armoire ou coffret, l'intensité d'appel général lors de la mise en route sera limitée à 3 In (démarrage en cascade par relais temporisateurs éventuellement).

Les moteurs placés dans une enceinte fermée ou dans un local autre que celui où est placé le tableau de commande seront équipés d'un coffret interrupteur de coupure à proximité.

## 2.10 Divers

### 2.10.1 Ferrures supports de canalisations

Les ferrures supports seront exécutées en fers profilés du commerce, façonnées à la demande.

Avant mise en place, les ferrures supports recevront application de deux couches de peinture antirouille selon caractéristiques fixées à l'article peinture des présentes spécifications. (23.A.7)

### 2.10.2 Peintures

#### \* Peinture des différentes ferrures et chaises métalliques supports

Tous ces éléments métalliques recevront sur toute leur surface l'application :

- \* d'une couche de peinture antirouille
- \* d'une deuxième couche de peinture glycérophthalique, teintée gris artillerie.

#### \* Peinture des canalisations non galvanisées.

Sur tout leur développement apparent, les tuyauteries non galvanisées recevront sur toute leur surface l'application :

- d'une couche de peinture antirouille,
- d'une deuxième couche de peinture émail glycérophthalique teintée aux couleurs conventionnelles.

Exceptionnellement, les parties calorifugées ne recevront que la première couche.

Les peintures employées sur les canalisations seront susceptibles de résister aux fuites accidentelles et à la température des fluides.

De plus, les qualités physiques des peintures employées seront telles qu'elles ne soient en aucun cas susceptibles d'attaquer des tubes en acier.

Les teintes seront conformes aux normes NF X -08-100 (octobre 1977).

### 2.10.3 Traversées de murs, cloisons et dalles

Les réservations seront rebouchées au mortier de ciment avec interposition d'un matelas de laine de verre entre maçonnerie et gaine pour assurer l'étanchéité à l'air et l'isolation phonique entre les locaux, finition par collerette en tôle d'acier galvanisé de chaque côté de la paroi. Le rebouchage ne devra pas diminuer la qualité de tenue au feu de la cloison.

### 2.10.4 Lutte contre les bruits

L'Entrepreneur devra réaliser son installation en limitant au maximum les sifflements, vibrations et trépidations dus à la pression.

A cet effet, il sera prévu une fixation particulièrement soignée, des écartements judicieux, des points d'attache ou tout autre moyen nécessaire au silence et à la marche de l'installation.

### **2.10.5 Fonctionnement, sécurité du chantier et protection de la santé, personne responsable de l'exécution et de l'organisation du chantier**

Comme le précise l'article 8-4 du CCAP, la présente opération sera réalisée en tenant compte des dispositions de sécurité et de prévention de la santé.

L'Entrepreneur étudiera en même temps que sa proposition de prix, le mode opératoire de son intervention ainsi que les dispositifs de sécurité qu'il entend mettre en œuvre en corrélation avec le PGCSPPS que lui remet le Maître d'Ouvrage, tant pour la phase de réalisation que pour les interventions ultérieures.

L'incidence financière de ces dispositions sera portée à l'article correspondant dans le quantitatif et comprendra notamment les frais engagés pour la visite préalable du site, l'établissement du PPSPS, la participation aux réunions de sécurité, la mise en œuvre et la maintenance des protections, l'entretien et le contrôle des matériels, la fourniture des documents en 3 exemplaires pour le dossier d'interventions ultérieures constitué par le coordonnateur SPS.

Le mode opératoire envisagé par l'entrepreneur sera remis en annexe à sa proposition.

L'entreprise désignera dans le cadre des travaux du présent lot, un responsable qui sera l'interlocuteur du maître de l'ouvrage, du maître d'œuvre, du B.E.T., et du coordonnateur, contrôleur OPC et du coordonnateur SPS pendant toute la durée d'étude et d'exécution des travaux. Ce technicien devra avoir les compétences requises pour prendre en charge toutes les questions concernant les installations. Il devra s'enquérir de la coordination et des contraintes de toutes matières dues aux autres corps d'état.

Les travaux devront être réalisés, d'après les horaires imposés par le maître d'œuvre.

Le planning établi par le Maître d'Ouvrage sera scrupuleusement respecté.

Tout changement au programme retenu ne pourra être réalisé sans l'autorisation expresse et écrite du maître d'œuvre ; en cas de transgression à cette règle, l'entreprise supportera totalement les incidences et conséquences des changements non autorisés et de la remise en forme et en conformité des installations. L'entreprise aura à sa charge le nettoyage des gravats et des déchets occasionnés par son activité, elle se doit de laisser le chantier en parfait état de propreté.

En ce qui concerne les délais de pénalité, l'entreprise se reportera aux prestations du C.P.C.S.

### **2.10.6 Accessibilité**

Chaque matériel sera démontable et remplaçable sans nécessiter le démontage des autres appareils situés à proximité.

Les éléments mécaniques ou électriques seront facilement accessibles en vue de leur entretien.

### **2.10.7 Conformité à la réglementation incendie**

Pour tous les ouvrages de son marché, entrant dans le cadre de la réglementation « sécurité incendie », l'entrepreneur devra s'assurer en temps utile que tous les matériaux et matériels, ainsi que leur mise en œuvre, répondent à ladite réglementation pour la catégorie dans laquelle est classé le présent projet.

L'entrepreneur devra, le cas échéant, signaler par écrit au maître d'œuvre, toutes remarques et observations qu'il aurait à formuler à ce sujet, faute de quoi, il demeurera seul responsable des conséquences éventuelles.

A toute demande du maître d'œuvre, l'entrepreneur sera tenu de fournir dans un délai de huit jours maximum, les procès-verbaux d'essais de réaction au feu établis par le CSTB ou par tout autre organisme agréé, pour tous matériaux ou matériels et éléments fabriqués concernés.

## **2.11 Opérations de contrôle et essais**

### **2.11.1 Contrôles**

Il sera procédé aux contrôles des matériaux et appareils de l'installation tant en usine que sur le chantier et ceci avant mise en œuvre.

### **2.11.2 Essais chauffage**

Les essais, contrôles, vérifications, mesures, etc..., indiqués au titre du présent article, seront effectués à l'initiative des Maîtres d'œuvre, en présence de l'Entrepreneur, ce dernier assurant à ces fins toutes fournitures, tous outillages, appareils de mesure spéciaux d'essais nécessaires, etc... Ainsi que la main d'œuvre qualifiée pour effectuer les opérations requises.

Les dépenses correspondantes sont entièrement à la charge de l'entreprise.

Pour ces essais, les seules fournitures assurées gracieusement par le Maître de l'ouvrage sont :

- \* l'eau froide
- \* l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement des équipements et installations.

Les installations subiront les essais suivants :

- \* Essais d'étanchéité, de circulation et de dilatation
- \* Essais de fonctionnement en marche normale
- \* Essais de puissance
- \* Essais éventuels de rendement, d'automatisme et d'insonorité.

Il sera procédé, sans qu'il y ait lieu de les énumérer ici, à toutes les vérifications et à tous essais de fonctionnement, à tous les contrôles et à toutes les mesures qui sont précisées, au titre de chaque phase d'exécution, à l'article 6 du fascicule Cco du C.C.T.G. nr 2015 (édition janvier 1991).

### **2.11.3 Essais ventilation**

#### **Généralités**

Les essais seront entrepris après soufflage de nettoyage des circuits et répondront aux mêmes spécifications que les essais de chauffage.

L'entreprise titulaire du présent lot devra réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, basé sur la méthode DIAGVENT de niveau 2, validant la conformité et le bon fonctionnement de l'installation. Pour ce

faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle, dans lequel figure la traçabilité des différents points vérifiés, est indispensable.

L'entreprise devra procéder à un contrôle de l'étanchéité à l'air des réseaux selon les normes NF EN 12237, NF EN 1507, NF EN 13403, NF EN 12599 et normes FD 51767.

Les débits de ventilation devront faire l'objet d'un procès-verbal de mesure montrant qu'il ne diffèrent pas de plus de 10% des débits calculés.

Un procès-verbal devra garantir les trois éléments suivants :

Les entrées d'air et bouches d'extraction prévues au CCTP sont présentes et conforme aux spécifications.

Les portes sont détalonnées pour les systèmes fonctionnant sur le principe de balayage.

Les débits extraits sont conformes au débits prévus (précision de 10%). Pour la VMC Hygroréglable, la vérification est faite sur la dépression aux bouches et la conformité des bouches aux spécifications.

### Essais de fonctionnement

Ils seront effectués après nettoyage des gaines par fonctionnement des ventilateurs, les organes terminaux étant déposés ou by-passés.

Les vérifications porteront sur :

- \* la vitesse des ventilateurs
- \* le débit
- \* la pression à l'aspiration et au refoulement des ventilateurs
- \* la vitesse d'air en différents points de circuits
- \* le débit d'air et la diffusion aux bouches
- \* le sens de circulation de l'air entre différents locaux (surpression, dépression)
- \* l'absence de vibrations.

### 2.11.4 Essais Plomberie

Les essais, contrôles, vérifications, mesures, etc... indiqués au titre du présent article seront effectués sur l'initiative des Maîtres d'œuvre, en présence de l'Entrepreneur, ce dernier assurant à ces fins toutes fournitures, tous outillages, appareils de mesure, matériels spéciaux d'essais nécessaires etc... ainsi que la main-d'œuvre qualifiée pour effectuer les opérations requises. Les dépenses correspondantes sont entièrement à la charge de l'entrepreneur.

Pour ces essais, les seules fournitures assurées gracieusement par le Maître d'Ouvrage sont :

- ☐ l'eau froide et l'eau chaude
- ☐ l'énergie électrique normale nécessaire au fonctionnement des équipements et des installations.

Les installations subiront les essais suivants :

- ☐ essais d'étanchéité, de circulation et de dilatation
- ☐ essais de fonctionnement en marche normale

### ESSAIS D'ETANCHEITE, DE CIRCULATION ET DE DILATATION

#### Essais préalables

A ce titre, il sera procédé, sans qu'il y ait lieu de les énumérer ici, à toutes les vérifications et tous les essais de fonctionnement, à tous les contrôles et à toutes les mesures qui sont précisées, au titre de chaque phase d'exécution sous les différents articles et paragraphes des présentes prescriptions techniques.

De plus, tous étalonnages et réglages d'appareils dont l'exécution est prescrite par les spécifications techniques de fournitures, devront être opérés.

Les certificats d'épreuve dont la production est imposée, devront être présentés à cette occasion.

En outre, les essais de résistance ou d'épreuve auxquels doivent satisfaire les différentes fournitures faites par l'entreprise pourront être effectués, en totalité ou en partie, sur l'initiative des Maîtres d'œuvre et sans que l'entrepreneur puisse se récuser ou s'y soustraire.

Il sera procédé à un examen général et détaillé des travaux, ouvrages et équipements réalisés et à une vérification de leur conformité.

- ☐ Avec les schémas de principe imposés
- ☐ Avec le devis
- ☐ Avec les spécifications techniques de fourniture
- ☐ Avec les normes ou règlements dont il a été fait mention

**On s'assurera que les canalisations sont correctement isolées phoniquement et thermiquement le cas échéant.**

Essais proprement dits

Les essais d'étanchéité, de circulation et de dilatation auront lieu le ou les jours fixés par les Maîtres d'œuvre et à la demande de l'entrepreneur. Ils pourront être fractionnés.

#### INSTALLATION DE DISTRIBUTION D'EAU FROIDE

L'installation sera remplie d'eau et toutes les issues seront bouchonnées. Elle sera mise sous pression par pompe à main.

Deux hydromètres placés à deux endroits différents attesteront que l'installation supporte une pression au moins équivalente à une pression supérieure de 5 kg à celle de la pression statique de marche.

Si la pression ne varie pas pendant 8 heures au moins, l'installation pourra être considérée comme étanche à froid.

Des mesures de débit pourront être effectuées sur les différents circuits afin de s'assurer de la section des canalisations et que l'orifice des appareils placés sur celles-ci permettent bien une marche continue.

Dans cet esprit, on s'assurera que :

- ☐ Certaines canalisations et leurs équipements permettent effectivement les débits imposés
- ☐ Certaines autres ont bien les sections imposées.

Au cours de ces divers essais, les valeurs indiquées par les divers appareils de mesure (propres aux groupes et particuliers aux distributions) seront relevées toutes les demi-heures. Ces relevés feront l'objet d'un procès verbal d'essais. Toutes anomalies devront être signalées et il devra y être remédié sur le champ.

Après exécution des essais de l'installation, elle sera vidangée pour enlever les dernières traces d'huile ou de sable, puis remplie à nouveau à son niveau normal (voir chapitre désinfection).

#### INSTALLATION D'EAU CHAUDE

Les caractéristiques de ces essais sont les mêmes que pour la distribution d'eau froide.

Outre les essais d'étanchéité et de dilatation, on procédera à des essais de régulation afin de contrôler le bon fonctionnement des aquastats et on vérifiera que les conditions de puisage demandées sont bien obtenues.

A la suite de la mise sous pression de l'ensemble des installations de distribution de gaz, l'alimentation en air étant fermée, le manomètre ne devra accuser aucune baisse de pression.

#### EVACUATIONS

Outre les essais d'étanchéité et de dilatation, il sera procédé aux essais d'efficacité d'évacuation des réseaux qui devront accepter les débits suivant les règles imposées sans refoulement ni bruit. Les fils d'eau devront être continus, aucun élément étranger, même minime tel que coulis de ciment, chanvre, plomb, etc... formant saillie dans les conduites ne sera toléré.



## ACOUSTIQUE

Les différents appareils mécaniques existant en locaux techniques devront être suffisamment silencieux pour qu'ils n'excèdent pas un niveau de pression acoustique supérieur à ISO 35 dans les locaux adjacents. Cette prescription est applicable également aux installations d'eau en général et plus particulièrement aux robinetteries.

## ESSAIS DE FONCTIONNEMENT EN MARCHE NORMALE

Les essais de fonctionnement en marche normale ne seront exécutés que sur la demande expressément énoncée des Maîtres d'œuvre et en cas de doute sur la valeur de l'installation. Ils seront demandés au plus tard six mois après les essais de circulation et d'étanchéité.

Il appartiendra à l'entrepreneur de provoquer la décision des Maîtres d'œuvre avant l'achèvement de ce délai.

Il sera procédé pour ces essais au contrôle de tous les appareils, robinets d'isolement et de vidange, Anti-bélier, etc... . Après six mois au moins de fonctionnement defectueux, ils seront à remplacer par un matériel neuf à moins qu'il ne soit prouvé qu'il en a été fait un usage anormal.

## DESINFECTION

Conformément aux instructions de la circulaire ministérielle du 15.3.1962, toutes les installations d'eau froide et d'eau chaude devront subir une désinfection.

Le processus de réalisation de cette prestation sera conforme à la notice d'exécution fournie par le service des eaux.

Elle comprend plus particulièrement :

- ☐ Remplissage de l'installation avec introduction régulière d'une solution de permanganate de potassium dosée suivant les bases prescrites, à l'aide d'une pompe d'épreuve,
- ☐ purge des têtes de colonnes avec vérification de l'aboutissement de la solution,
- ☐ Cycle de la stagnation de la solution dans l'ensemble des réseaux pendant une durée fixée à la notice
- ☐ Rinçage abondant jusqu'à l'obtention d'une eau parfaitement claire en tous points de l'installation
- ☐ Prélèvement exécuté par le spécialiste du Service des Eaux ou par un laboratoire agréé à fin d'analyses

Au cas où le processus de désinfection n'ait pas donné entièrement satisfaction sur toutes les éprouvettes de prélèvement, les opérations de désinfection seront recommencées d'une façon similaire et complète jusqu'à l'obtention d'un résultat satisfaisant le Contrôle des eaux.

### 2.11.5 Essais acoustiques

Ils seront effectués à l'aide de sonomètre et analyseur de fréquence.

Il sera vérifié que les valeurs enregistrées seront inférieures ou égales aux valeurs fixées aux bases de calculs.

Le contrôle s'effectuera à 1,50 m des bouches de soufflage et d'extraction des locaux retenus en accord avec le B.E.T. (au minimum un local par zone).

L'Entrepreneur devra mettre à disposition un sonomètre type avec analyseur par bande de fréquence.

### 2.11.6 Essais COPREC

Ils répondront aux exigences du contrôle technique de type A spécifié par le document technique COPREC relatif à la police « DOMMAGES-OUVRAGES » chauffage-conditionnement d'air-fluides spéciaux-ventilation mécanique contrôlée.

## **2.12 Obligations diverses**

### **2.12.1 Pénalités**

Si les résultats ne sont pas satisfaisants, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer, à ses frais et dans un délai imparti par les Maîtres d'œuvre, tous remplacements, modifications, réparations, adjonctions ou mises au point nécessaires, sans préjudice des indemnités éventuelles qui lui seront imputées.

Après exécution complète des travaux imposés, il sera procédé à de nouveaux essais sur demande de l'Entrepreneur.

Si les résultats ne sont pas encore satisfaisants, l'installation peut être refusée en tout ou en partie. L'Entrepreneur sera alors tenu d'enlever à ses frais, dans le délai qui lui sera fixé, les appareils et tuyauteries refusés et de payer les frais qui résulteraient de cette dépose.

Faute par lui de ne l'avoir fait dans les délais donnés, il y sera procédé d'office et à ses frais, après simple mise en demeure, et il devra restituer tous les acomptes reçus pour la partie refusée.

L'ensemble des travaux décrits ci-dessus et imposés à l'Entrepreneur à la suite de la non satisfaction aux essais prévus sont à la charge de l'Entrepreneur, sans préjudice des indemnités éventuelles qui en résulteraient.

### **2.12.2 Réception**

La réception sera prononcée par le Maître d'ouvrage assisté par le Maître d'œuvre, en conformité avec les documents d'appel d'offres. Elle ne pourra l'être qu'après une saison complète de fonctionnement et en principe seulement après que les essais de marche normale auront donné satisfaction et que toutes les prescriptions des documents contractuels auront été observées, notamment en ce qui concerne les documents à fournir.

Les opérations de réception seront réalisées à la fin de chaque tranche de travaux et concerneront l'ensemble des équipements installés dans la tranche réceptionnée, exception faite des équipements et installations ne pouvant fonctionner avant la fin de la tranche suivante qui feront l'objet de réserves.

### **2.12.3 Responsabilité générale de l'Entrepreneur**

La responsabilité de l'Entrepreneur à l'égard du Maître de l'ouvrage et des tiers, n'est en rien diminuée par l'existence d'un projet type établi par le B.E.T.

Ce projet a pour but :

- \* de simplifier les tâches des entreprises soumissionnaires qui peuvent adopter purement et simplement les données architecturales (nature des parois par exemple) mais devront vérifier tous les éléments mettant en jeu les techniques du chauffage, afin de prendre la responsabilité pleine et entière de leur projet,

- \* de définir de façon particulièrement précise les bases du projet définitif d'exécution (plan des locaux spécialisés, utilisation de ces locaux d'exécution, tracé des tuyauteries, position des appareils, gaines, etc...)

#### 2.12.4 Responsabilité en cours de travaux

L'Entrepreneur a la responsabilité de la conservation de ses approvisionnements (en usine ou sur le chantier) et de ses travaux. Il garde cette responsabilité jusqu'à la réception.

Cette responsabilité n'est en rien diminuée par le fait que ses approvisionnements ou travaux cessent d'être sa propriété au fur et à mesure qu'il les fait figurer sur les demandes d'acompte.

Cette responsabilité porte sur tous les dégâts que pourrait subir l'installation pendant qu'il en a la charge et quelle que soit la cause de ces dégâts qui seraient éventuellement causés par la gelée.

L'Entrepreneur est en outre pleinement responsable à l'égard des tiers de tous dommages matériels ou corporels susceptibles d'être provoqués par l'installation.

#### 2.12.5 Documents à fournir par l'entreprise

##### Dossier d'atelier et de chantier

Dans le mois suivant la notification du marché, l'adjudicataire du présent lot devra la fourniture d'un dossier d'atelier et de chantier comprenant :

- \* les plans de réservations et percements au 1/50e
- \* les plans de détail d'exécution
- \* les plans d'installation des locaux techniques (compléments)
- \* la liste des matériels
- \* les métrés, les notes de calculs (déperditions, hydraulique, aérauliques, acoustiques...)
- \* les plans d'atelier et de chantier (ex : schémas d'armoires électriques...)
- \* la reprise de l'étude thermique du Bâtiment RT2005 en fonction des marques et type des matériaux.

##### Documents d'exploitation

Aussitôt après la terminaison de l'installation et avant les opérations préalables à la réception, l'Entrepreneur devra fournir les documents d'exploitation décrits au chapitre 3.

#### 2.12.6 Consuel

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 17 octobre 1973, puis aux applications du décret du 14 décembre 1972, la mise sous tension des installations électriques est subordonnée à la remise au distributeur d'une attestation de conformité de cette installation aux règlements et normes de sécurité en vigueur.

L'Entrepreneur se chargera de toutes démarches nécessaires en vue de l'obtention de cette attestation et ceci suffisamment en amont de la fin du délai contractuel.

Les essais, normes et contrôles seront effectués aux frais de l'entreprise par un organisme agréé, désigné dans le cadre général de contrôle du chantier.

#### 2.12.7 Métrés

Les métrés des devis quantitatifs sont des métrés réalisés sur plans et sont à la charge de l'entreprise.

L'Entrepreneur adjudicataire du présent marché est tenu de vérifier ces métrés avant la signification du marché. Passé ce délai, il ne sera admis aucune contestation de métré, l'Entrepreneur étant déclaré d'accord avec les quantités prises en compte.

Si avant signature du marché, l'entrepreneur décidait de modifier des quantités, il prendrait alors celles-ci sous son entière responsabilité et ne pourrait utiliser cette modification de quantité pour justifier une modification de réalisation.

De même, si après une modification des quantités par l'Entrepreneur avant signature, le Maître d'Ouvrage décidait d'une modification entraînant une reprise des métrés, la comparaison de quantités se ferait entre les métrés (réalisés sur plans) avant et après modification et ne ferait pas intervenir les quantités modifiées de l'Entrepreneur.

**NOTA** : pour les câblages électriques, les quantités indiquées sont des distances entre appareils et non des longueurs de câbles.

### 2.12.8 Mise en service

L'Entrepreneur procédera à la mise en service de l'ensemble des équipements faisant l'objet du présent lot.

Il mettra à la disposition du Maître de l'Ouvrage le personnel nécessaire à la mise au courant du personnel de l'établissement pour l'exploitation et l'entretien courant des installations.

L'Entrepreneur fournira un document de formation et un document de synthèse sur le fonctionnement de chaque appareil.

### 2.12.9 Entretien

Pendant le délai de garantie l'Entrepreneur doit l'entretien gratuit des installations. Il joindra à ses propositions des projets de contrat d'entretien pour les périodes ultérieures au délai de garantie.

## 2.13 Garanties de l'Entrepreneur

### 2.13.1 Garantie du matériel

L'entrepreneur sera tenu d'entretenir son installation en état de fonctionnement pendant la période comprise entre l'achèvement des travaux et la mise en service des installations à titre définitif, sans restriction ni réserve, par le Maître d'Ouvrage, d'une part, et la réception des travaux, d'autre part.

Pendant ce délai, il devra remplacer, à ses frais, toutes pièces ou éléments reconnus défectueux par vice de construction ou montage, défaut de matière ou usure anormale nuisant au bon fonctionnement de l'installation tant dans son ensemble que dans ses détails.

L'entrepreneur demeurera responsable de tous les accidents qui pourraient résulter de la fabrication ou de la combinaison de ses appareils, ainsi que des dommages intérêts qui pourraient être réclamés par suite de ces accidents.

S'il survient pendant ce délai de garantie une avarie dont la réparation incombe à l'Entrepreneur, un procès-verbal circonstancié sera dressé et lui sera notifié. S'il négligeait de faire la réparation fixée par le Maître d'Ouvrage, l'avarie serait réparée d'office à ses frais.

En tout état de cause, le délai de garantie sera prolongé pour les organes réparés et pour ceux qui en dépendent d'une durée qui sera déterminée par le Maître d'ouvrage, sans pouvoir dépasser six mois.

Tout le matériel fourni par l'Entrepreneur est garanti contre tous vices de construction ou de matière pendant une durée de 3 ans, y compris le matériel et les moteurs électriques, à dater de la réception, sauf exceptions décrites au chapitre 2.

Cette garantie ne s'applique pas aux conséquences de l'usure normale ni à celles qui pourraient résulter de la mauvaise utilisation des appareils ou de la non observation des instructions.

### 2.13.2 Garantie de l'installation

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

Cette garantie comprend la gratuité des frais de main-d'œuvre et de déplacement.

### 2.13.3 Garantie de fonctionnement

L'installation sera garantie en bon état de fonctionnement pendant une durée d'un an à dater de la mise en service régulière.

Au cours de cette période, l'entrepreneur sera tenu de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient, qu'elle qu'en soit la nature, et sous les seules restrictions mentionnées ci-dessus.

L'entrepreneur sera notamment totalement responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de la non fourniture en temps utile des documents d'exploitation ou du fait d'erreurs contenues dans ces documents.

### 2.13.4 Garantie d'exploitation

L'entrepreneur garantit en outre que l'installation réalisée par lui correspond à toutes les caractéristiques énoncées dans sa proposition ainsi qu'à celles précisées ensuite par lui dans les documents d'exploitation.

Il s'oblige à mettre l'installation en état si l'exploitation révélait une non concordance susceptible de nuire à la bonne économie du système et au confort des usagers.

### 2.13.5 Garantie légale

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

**Les différentes clauses de garantie énoncées ci-dessus ne font aucun double emploi avec les obligations résultant de la garantie légale, celles-ci trouvant leur plein effet à dater du jour fixé et le fournisseur restant astreint aux diverses obligations résultant du marché et notamment du présent document.**

### 3 DESCRIPTION DES OUVRAGES

Il est rappelé qu'il y a une obligation de résultats quant aux performances thermiques et aux réglementations Sécurité, Handicapées et Acoustique.

Il est rappelé à l'entreprise que les données techniques du paragraphe 2 sont un minimum, elles sont complétées par les éléments ci-dessous.

Toutes les prestations décrites intègrent la dépose et l'évacuation des anciens équipements, matériels et matériaux

#### 3.1 Travaux préparatoires

##### 3.1.1 Préparation de chantier

L'entreprise titulaire du présent lot devra l'ensemble des études et notes de calculs pour la définition du dimensionnement et la réalisation des notes de calculs, plans d'EXE et des plans PAC, les quantités ne sont données qu'à titre d'informations.

##### 3.1.2 Relation avec les concessionnaires

L'entreprise aura à sa charge, l'ensemble des démarches auprès des concessionnaires.

#### 3.2 Ventilation Simple flux

##### Travaux projetés du au présent Lot :

La ventilation mécanique est assurée actuellement par deux systèmes indépendants :

- Un premier caisson est positionné dans la cave et assure l'extraction dans les deux studios en sous-sol. Les conduits devront être protégés dans un encoffrement ou un flocage CF2H dans la cave et dans la cage d'escalier (charge lot platerie/isolation).
- Le conduit de ce caisson chemine également en façade EST du bâtiment jusqu'à la toiture qu'il traverse. Il sera à déposer et reposer à charge du présent lot pour permettre les travaux d'isolation de la façade. Le passage au travers de la toiture et de la façade sera à dévoyer et rallonger à charge du présent lot.
- Le second caisson est situé en combles et assure l'extraction des 5 logements du RDC au R+2. Il conviendra d'en vérifier l'état et au besoin de le remplacer (prestation non prévue) par un caisson très basse consommation (maximum 0.25 W Th-C/m<sup>3</sup>/h, soit 56.75 W Th-C pour le bâtiment). L'état des raccordements sera également à contrôler et reprendre si nécessaire. Il faudra également nettoyer les conduits de l'ensemble du réseau.
- Les entrées d'air Hygro B seront à positionner dans les menuiseries qui seront mises en place par le lot Menuiseries (Fourniture par le présent lot et pose par le lot menuiseries extérieures)
- Les bouches d'extraction hygroréglables seront à mettre en place en remplacement de celles existantes. Celles nécessitant un double débit seront équipés d'une tirette ou d'un système automatique à Piles.
- **Toutes les prestations décrites intègrent la dépose et l'évacuation des anciens équipements, matériels et matériaux**

### **Principe de ventilation :**

Mise en place d'un système de ventilation hygroréglable type B.

« L'installation de VMC sera réalisée conformément à la note de calcul du dimensionnement de celle-ci (selon les dispositions prévues dans le DTU 68-1), établie par l'entreprise titulaire du présent lot ».

#### **Ventilation hygroréglable type B**

Le principe de ventilation est celui de la ventilation générale et permanente des logements par extraction mécanique. La circulation de l'air doit pouvoir se faire des entrées d'air placées dans les pièces principales vers les bouches d'extraction mises en œuvre dans les salles d'eau (sanitaires, salle de bain, celliers, cuisine, etc...). Afin de respecter cette exigence, des passages de transit seront réalisés.

Le fonctionnement des bouches d'extraction est entièrement automatique :

- bouches hygroréglables en cuisine et en salle de bains : elles déterminent le débit global extrait du logement en mesurant l'humidité de la pièce technique où elles se trouvent.
- bouches à temporisation pour les WC : une bouche d'extraction à temporisation permet l'évacuation des pollutions momentanées.

Les entrées d'air hygroréglables asservies à l'hygrométrie ambiante déterminent, selon le taux d'humidité de chaque chambre et séjour, la répartition du débit imposé par les bouches d'extraction.

L'installation de ventilation respectera les normes XP P 50-410 (DTU 68-1) et NF P 50-411-1 et 2 (DTU 68-2), notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leurs accès, afin de réaliser les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance.

Le type de ventilateur, le choix du point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la constitution du réseau, le type de bouche utilisé et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau de bruit perçu LnAT ne dépasse pas 30 dB(A) en pièces principales et 35 dB(A) en cuisine fermée.

Les cuisines ouvertes sur séjour devront répondre aux exigences des pièces principales.

Réalisation d'un autocontrôle Type Diagvent 2 à charge de l'entreprise

### **3.2.1 Bouches d'extraction**

Les bouches d'extraction seront en plastique et localisées suivant les plans.

Elle seront fixés sur platine de rénovation

Les bouches d'extraction hygroréglables rentrent dans le cadre des Avis Technique des systèmes de ventilation hygroréglables (n°14/13-1909)

Les bouches d'extraction devront permettre un entretien aisé et comporter une notice d'installation et d'entretien.

Les bouches d'extractions seront positionnées afin de pouvoir en mesurer le débit.

Les bouches d'extraction devront satisfaire aux exigences de la NRA, qui sont :

Niveau de pression engendré par une installation de VMC en position de débit minimal :

LnAT < 30 dB(A) en pièce principale

LnAT < 35 dB(A) en pièce technique (cuisines fermées)

#### **Bouches cuisine :**

Type : C Bahia Curve L + platine rénovation ou équivalent

Les bouches cuisine assurent une modulation du débit entre 5 et 45 m<sup>3</sup>/h mais également un débit supplémentaire de 50, 60, 75 ou 90 m<sup>3</sup>/h dont l'ouverture est commandée par cordelette manuelle

#### **Bouches salle de bain :**

Type : B Bahia Curve S + platine rénovation ou équivalent

Les bouches salle de bain assurent une modulation du débit entre 5 et 45 m<sup>3</sup>/h suivant l'humidité relative ambiante de la pièce.

Bouche WC :

Type : W Bahia Curve S + platine rénovation ou équivalent

Les bouches WC assurent un débit permanent de 5 m<sup>3</sup>/h et un débit complémentaire temporisé de 30 m<sup>3</sup>/h par détection de présence avec alimentation par piles.

Bouche Salle de bain + WC :

Type : BW Bahia Curve S + platine rénovation ou équivalent

Les bouches salle de bain + WC assurent une modulation du débit entre 5 et 45 m<sup>3</sup>/h suivant l'humidité relative ambiante de la pièce pendant les périodes d'inoccupation et un débit complémentaire temporisé de 45 m<sup>3</sup>/h par détection de présence avec alimentation par piles.

Isolement aux bruits aériens entre pièces techniques  $D_{n,e,w} \geq 60$  dB(A).

Les bouches d'extraction seront fixées sur des manchettes de raccordement et platine rénovation.

Elles seront placées en partie haute des pièces de service, au minimum à 1,80 m du sol et à 15 cm de toutes parois ou obstacles.

Les bouches seront livrées avec un manchon Placo 3 griffes, une mousse acoustique pour atténuation du bruit et les accessoires de commandes

Les Piles seront à fournir également par le présent Lot.

Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne doit pas nécessiter le démontage de la liaison bouche-conduit et doit pouvoir être effectué facilement par l'utilisateur, y compris pour accéder à la bouche.

Leur plage de fonctionnement sera située entre 80 et 160 Pa.

Les bouches d'extraction devront respecter les valeurs d'isolement  $[D_{n,e,w+C}]$  suivantes :

Avec un séparatif horizontal entre logements de 20 cm

- En cuisine fermée :  $[D_{n,e,w+C}] \geq 53$  dB
- En cuisine ouverte :  $[D_{n,e,w+C}] \geq 54$  dB
- En salle d'eau :  $[D_{n,e,w+C}] \geq 56$  dB

### 3.2.2 Entrées d'air

Entrée d'air hygroréglable acoustique en polystyrène choc, disposant d'un avis technique valide du CSTB.

Régulation entre 6 et 45 m<sup>3</sup>/h sous 20 Pa assuré par un volet.

Conforme à la NRA.

Isolement acoustique de 42 dB (affaiblissement  $D_{n,e,W} + C_{tr}$ )

Montage sur mortaise de 2 x 172 x 12 mm (dimensions du percement).

Capuchon extérieur pare-pluie

Respect des performances d'isolement acoustique ( $D_{n,e,W} + C_{tr}$ ) en fonction de l'isolement acoustique des façades.

Il sera vérifié que les dispositifs d'occultation (volets roulants...) des fenêtres en position fermée n'empêchent pas le bon fonctionnement des entrées d'air.

En fourniture uniquement. Pose au lot menuiserie extérieure.

Type : EHL + auvent acoustique (à confirmer en exécution) ou équivalent

Position : Suivant plans (choix de la couleur à valider avec le maître d'ouvrage)



### 3.2.3 Réseaux aérauliques

Un nettoyage de l'ensemble des réseaux aérauliques existants avant mise en place des bouches et entrées d'air neuves.

#### En cas de nécessité d'intervention sur les réseaux :

Tous les conduits collectifs doivent être réalisés en matériau rigide, à l'exception des piquages individuels (vers les bouches d'extraction) situés dans une gaine technique ou un plénum qui peuvent être réalisées en matériau métallique flexible acoustique.

L'implantation du réseau doit permettre les opérations normales d'entretien de ce réseau.

Le réseau respectera les normes NF P 50-410 (DTU68.1) et NF P 50.411-1 et 2 (DTU 68.2) notamment en ce qui concerne l'implantation des réseaux et leurs accès, afin de réaliser les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance.

Le réseau collectif et les piquages individuels disposeront d'éléments (trappes de visites acier galvanisé de dimensions 250x150 avec joints en néoprène, fermeture par écrou toile, bouchons de pieds de colonne...) pour réaliser leur nettoyage sans devoir démonter les liaisons entre les canalisations.

Les conduits seront rigides, circulaires, en tôle d'acier galvanisé, agrafés en spirales et réalisés selon la norme NF P 50.401 (ou souple isolé si impossibilités de mise en œuvre en rigide. Dans ce cas, il sera veillé au non écrasement des conduits).

Les conduits devront respecter les tracés et dimensions indiqués sur les plans (en cas d'impossibilités, l'entrepreneur devra prendre contact avec le bureau d'études).

La hauteur des réseaux en toiture respectera la rétention EP assurée en toiture.

Les conduits seront fixés à l'aide de colliers isophoniques, raccordés par des pièces de raccordement.

Toutes les pièces de raccordement seront livrées d'usine.

Les conduits pourront s'emboîter facilement grâce à leur chanfrein de guidage,

Pour les traversées de dalles, la liaison béton/conduit sera assurée par un joint de traversée de dalle, permettant d'amortir les vibrations dans les structures et les émissions d'ondes sonores.

**Au pied de chaque colonne, prévoir un tampon de ramonage amovible et une trappe de visite de 500x500 au minimum.**

Le mode de fixation du réseau horizontal tiendra compte des contraintes techniques des divers matériaux porteurs.

#### Débit de fuite :

Les défauts d'étanchéité du réseau doivent être pris en compte en supposant qu'ils sont localisés au droit de chaque bouche d'extraction. On considère alors que le taux de fuite du réseau correspond à 10 % du débit maximum des bouches à additionner aux débits minimum et maximum. Un procès-verbal de mesure devra être établi afin de s'assurer que le taux de fuite du réseau est inférieur à cette valeur.

En cas de non-conformité, l'entreprise devra mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour rétablir l'étanchéité des réseaux.

Dans son prix de gaine l'installateur doit prendre en compte le supportage, les raccords, les collecteurs d'étage, les souches, les colliers isophoniques, le mastic et bande adhésives, en toiture les trainasses reposeront sur des supports. Un collier de fixation devra être placé tous les 2m sur le réseau de ventilation.

Conformément à la norme XP P 50-410, l'implantation du réseau doit permettre les opérations normales d'entretien de ce réseau.

Les bouches d'extraction seront raccordées aux colonnes verticales par l'intermédiaire d'un conduit métallique, M0, flexible si la longueur est inférieure à 1,5 m ou rigide dans le cas contraire. Lorsque les conduits de liaison comportent des dévoiements, il sera utilisé des coudes et conduits rigides, avec présence d'une ou plusieurs trappes de visite si la longueur est supérieure à 2 m.

Les colonnes verticales seront situées dans les gaines techniques rendues de degré coupe-feu suivant la famille du bâtiment.

L'ensemble des conduits en intérieur, hors volume chauffé et dans les combles devra être isolé. Calorifuge des gaines avec matelas en laine de verre épaisseur 50 mm avec protection mécanique des gaines et toutes sujétions.

Des registres de réglage à iris seront placés sur les embranchements et les circuits principaux pour assurer l'équilibrage du réseau.

Mise en place de caissons acoustiques circulaire sur le groupe d'extraction

Le silencieux sera constitué d'un caisson en acier galvanisé avec viroles de raccordement à joint.

Caisson isolé avec revêtement interne de laine minérale épaisseur 25mm protégé par un voile de verre anti fibrage et limitant la transmission de bruit externe au réseau par les parois du caisson.

Enveloppe extérieure en tôle galva pleine épaisseur 0,6mm et enveloppe intérieure en tôle galva perforée à 40% épaisseur 0,55 à 0,75 mm.

Caractéristiques acoustiques testées en laboratoire suivant la norme NF EN ISO 7235.

Classement au feu : M0

Respect de la vitesse frontale maximale admissible par le piège à sons pour un fonctionnement optimal et respect des préconisations du fabricant pour sa position et mise en place.

Position et montage du piège à son suivant les prescriptions fabricant. Celles-ci devront nous être communiquées avant toute mise en œuvre des pièges à sons.

Au droit du passage de la toiture, le titulaire du présent lot devra une sortie, comprenant :

- le montage et toutes sujétions

Sortie toiture type chapeau pare-pluie avec grillage anti volatile de maille 8mm maximum.

Reprise d'étanchéité à charge du lot charpente-couverture.

Faire l'interface avec le lot charpente-couverture.

Un interrupteur marche/arrêt sera fourni et posé par le présent lot sur le caisson pour l'exploitation.

Raccordement électrique sur l'attente protégée laissée à disposition à proximité de l'appareil par le lot électricité

Les prestations électriques seront réalisées conformément aux règlements en vigueur et notamment à la norme NFC 15.100.

### **3.3 SERVICES GENERAUX**

**Toutes les prestations décrites intègrent la dépose et l'évacuation des anciens équipements, matériels et matériaux**

#### **3.3.1 Alimentation du tableau des services généraux**

**Pour les services généraux du bâtiment, il sera réalisé une liaison entre la gaine palière et le panneau de comptage des SG comprenant :**

- Le câble d'alimentation en conducteur cuivre sous fourreau spécifique, situé entre le distributeur de niveau de la gaine palière ERDF et le panneau de contrôle
- Le câble de terre en conducteur cuivre sous fourreau, situé entre le répartiteur de la colonne montante de terre de la gaine palière ERDF et le tableau de protection des SG
- Le câble de télérelève en 2 paires sous fourreau spécifique situé entre la barrette de connexion EURIDIS de la gaine palière ERDF et le compteur
- Y compris toutes suggestions et adaptation au constat sur place.

### **3.3.2 Comptage des Services généraux**

Les services généraux du bâtiment seront desservis depuis un comptage tarif bleu, avec télérelève par bus, placé dans la gaine technique SG au RdC du bâtiment.

Le panneau de comptage sera mis en place sur paroi M0 selon NF C 14-100.

Le panneau de comptage type Ekinox ou équivalent, comprendra :

- 1 platine compteur (hauteur lecture cadran : 1,65 m du sol fini)
- 1 compteur électronique d'énergie de type tarif bleu, fourni par ERDF
- 1 platine disjoncteur (hauteur de manœuvre comprise entre 1,00 & 1,80 m du sol fini)
- 1 disjoncteur de branchement type DB90 différentiel sélectif 500 mA tétra, agréé ERDF

### **3.3.3 Tableau des Services généraux**

**Le tableau sera vérifié et en cas de nécessité de remplacement le nouveau tableau devra répondre aux obligations suivantes :**

Le tableau sera de type Ekinox ou équivalent. .

Le tableau sera habillé en face avant de plastrons interdisant l'accès aux parties actives et laissant apparaître seulement les organes à manœuvrer et la signalétique. Il sera également équipé d'une porte fermant à clé dans le cas d'une implantation hors local technique ou hors gaine technique fermant à clé.

Les matériels employés seront d'un type tel que la fixation, le branchement et le remplacement puissent être assurés entièrement par l'avant.

Les appareils munis de fixations rapides de type "Din - Oméga" seront montés sur des profilés "Din" en aluminium renforcé, d'épaisseur 1,5 mm.

Les pièces nues sous tension telles que bornes ou barres d'arrivée, jeux de barres principaux, grille de distribution, etc. seront protégées contre tout risque de contact accidentel, de chute d'outil ou de boulonnerie, par la mise en place de cache-bornes ou d'écrans isolants transparents.

Les départs (câbles extérieurs au tableau) seront toujours issus d'un jeu de bornes placé soit latéralement, soit en partie basse ou haute du tableau.

Les borniers seront constitués de bornes numérotées à serrage anticisaillant, encliquetables sur rails inclinés à 45°.

Une distance suffisante sera laissée entre le bornier et l'enveloppe de l'armoire afin de pouvoir réaliser correctement les têtes de câbles et d'y inclure des portes - étiquettes de repérage sur chaque câble.

Les têtes de câbles de départs seront fixées unitairement par colliers "rilsan" à l'intérieur de l'armoire sur un profilé perforé.

Le repérage des équipements dans l'armoire sera réalisé par des étiquettes autocollantes comportant le repère alphanumérique du schéma et la désignation en clair du circuit.

Prévoir une réserve de 20 % afin de permettre un complément d'appareillage sans adjonction de rail.

L'appareil de tête et les répartiteurs seront dimensionnés en tenant compte de la réserve de puissance prévue pour l'alimentation du tableau. Ils seront dimensionnés de façon à résister aux contraintes thermiques et électrodynamiques engendrées par les courants de court-circuit présumés.

Le cheminement de la filerie se fera sous goulottes plastiques largement dimensionnées (réserve de 20 %), disposées horizontalement entre chaque rangée et verticalement de chaque côté des rangées d'appareillage.

Lorsque la disposition en torons sera nécessaire, ceux-ci seront gainés sous conduits cintrables.

Tous les conducteurs seront d'un seul tenant d'une borne à l'autre.

Chaque extrémité de fil sera munie d'une cosse ou d'un embout pré-isolé, serti à l'aide d'un outil approprié.

Chaque borne ou connexion ne devra jamais comporter plus de deux conducteurs.

Chaque fil sera repéré numériquement à l'aide d'une bague.

Une identification de la fonction des conducteurs sera réalisée à l'aide d'un code couleur des isolants.

Le tableau comportera un collecteur de terre pour le raccordement des conducteurs de protection unitairement. La barre de terre sera reliée aux masses du tableau et raccordée au réseau de terre général.

Prévoir une tresse en cuivre pour la mise à la terre des portes.

Les départs (câbles extérieurs au tableau) seront toujours issus d'un jeu de bornes placé soit latéralement, soit en partie basse ou haute du tableau.

Les têtes de câbles de départs seront fixées unitairement par colliers "rilsan" à l'intérieur de l'armoire sur un profilé perforé.

Les conducteurs actifs des câbles de départs, de section  $<10 \text{ mm}^2$ , seront rassemblés en un tour mort (queue de cochon) et il sera laissé un espace suffisant entre chaque câble pour pouvoir introduire une pince ampèremétrique.

### 3.4 Liaisons équipotentielles

**Tous les conducteurs d'équipotentialité principale seront raccordés au réseau général de terre.**

**Il sera réalisé la liaison équipotentielle principale de tous les éléments conducteurs susceptibles de véhiculer un potentiel, tels que :**

- Conduits métalliques électriques
- Canalisations de gaz, d'eau, de chauffage
- Gaines et bouches métalliques de ventilation
- Ossatures, charpente et parois métalliques
- Huisseries métalliques
- Chemins de câbles
- Armatures de faux plafonds
- Liaison équipotentielle des salles d'eau
- Liaison équipotentielle supplémentaire locale des salles d'eau qui devra relier tous les éléments conducteurs (corps des appareils sanitaires, vidanges, huisseries, canalisations fluides, bouches VMC, etc.) des volumes 1, 2 et 3 aux conducteurs de protection de toutes les masses situées dans ces volumes.
- L'entreprise devra la vérification de la prise de terre et en cas de non-conformité, sa remise aux normes.

### 3.5 ECLAIRAGE DES PARTIES COMMUNES

#### 3.5.1 Appareillages terminaux électriques - généralité

Les prises de courant et les interrupteurs devront porter l'estampille NF USE.

L'appareillage devra avoir au minimum le degré de protection IP et IK adapté aux risques particuliers de chaque local.

Tous les appareillages seront exclusivement du type à fixation par vis (les fixations à griffes sont prohibées).

Pour les appareils de commande d'éclairage à bascule, leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage sera obtenu pour la position basse de la bascule (interrupteur simple allumage).

Les appareils de commande seront fixés à proximité des accès, coté "ouvrant" des portes, à une hauteur de 1,10 m du sol fini.

Les organes de commande d'éclairage implantés dans les locaux aveugles, seront pourvus de voyants lumineux.

Aucune prise de courant ne devra être installée au-dessus d'un point d'eau ou d'un point chaud.

Les prises de courant devront être pourvues d'un brochage normalisé, équipées d'un contact spécial de terre et conformes aux normes C 61-300 additif n°2, C 61-303 et C 61-316.

Les prises 10/16A devront être d'un type à obturation.

Lorsqu'il sera fait usage de prises tripolaires ou tétrapolaires, les raccordements seront réalisés dans le même sens horaire de sorte qu'un moteur triphasé branché dans quelque prise que ce soit tourne constamment dans le même sens.

La pose des prises de courant sur les huisseries sera interdite.

Les appareils encastrés seront placés dans des boîtes d'encastrement, isolantes, non-propagatrices de la flamme et d'un type approprié à la nature de la construction (cloison sèche, maçonnerie, béton).

L'encastrement des appareils sera réalisé de telle sorte à ne pas altérer le degré de résistance au feu des parois.

Toutes les boîtes d'encastrement devront être équipées de membranes étanches afin de garantir l'étanchéité à l'air des parois (label BBC). La mise en œuvre devra respecter les prescriptions du fabricant afin de conserver les caractéristiques du produit.

Aucun appareillage encastré ne devra être implanté en vis-à-vis avec un autre, afin de maintenir le degré d'isolation phonique de la paroi considérée.

Pour les locaux techniques, les pénétrations des câbles se feront par l'intermédiaire de presse-étoupes en PVC IP66 placés en partie basse des boîtiers étanches.

Le type de fixation sera adapté à la nature des matériaux des parois.

Les dérivations à l'intérieur des appareillages seront interdites.

#### **Prescriptions pour l'accessibilité aux personnes handicapées**

**Conformément à la norme NFC 15-100 article 772, tous les dispositifs manuels de commande fonctionnelle devront être :**

- Repérés par un témoin lumineux
- Placés à une hauteur comprise entre 0,90 m & 1,30 m du sol fini
- Situés à plus de 0,40 m d'un angle rentrant de parois ou de tout obstacle à l'approche d'un fauteuil roulant
- Situés à moins de 2 m de chaque porte d'entrée d'appartement
- Pour les vestibules & sas d'entrée d'immeubles, situés à chaque accès ainsi qu'à proximité de chaque escalier ou de chacune des portes palières d'ascenseurs
- Pour les paliers d'étages, disposés de telle sorte que l'un au moins soit visible de tout logement
- Pour les paliers d'ascenseurs, placés à moins de 2 m de toute porte palière des ascenseurs et être visible du seuil de ces portes
- Pour les coursives, escaliers & couloirs, situés à chaque extrémité et à chaque accès intermédiaire de telle façon que la distance entre deux dispositifs successifs n'excède pas 6 m
- Pour les garages & parkings couverts, placés à proximité des accès, répartis de façon qu'au moins un appareil soit visible de tout point des aires de circulation et ne devront pas être situés dans les aires de stationnement (commandes d'éclairage espacées tous les 15 m maxi)

### **3.5.2 Nature de l'appareillage**

L'appareillage terminal sera type Plexo ou similaire, présentant un indice de protection IP55/IK07.

Prise de courant de service 2x16A+T implantée à proximité des gaines palières des SG à tous niveaux et à l'accès de chaque local technique.

### 3.5.3 Appareillages d'éclairage

Mise en place des appareils d'éclairage et lampes décrits à la suite, ainsi que leurs principes de commande.  
Tous les luminaires devront être conformes aux normes de la série NF EN 60598 les concernant et être estampillés NF Luminaire, ou ENEC (marque européenne).

Le degré de protection IP et IK sera adapté aux risques particuliers de chaque local.

Les échauffements seront conformes aux normes internationales éditées par le CEI.

Le fonctionnement des appareils devra être silencieux.

Les niveaux d'éclairement seront ceux recommandés par l'AFE (Association Française de l'Éclairage) exception faite des précisions supplémentaires données à la suite.

Les installations seront prévues pour l'obtention d'un niveau d'éclairement uniforme et devront répondre aux valeurs minima après la période de dépréciation.

Lorsque des luminaires seront encastrés dans des faux plafonds, leurs fixations seront reprises sur les structures du bâtiment et non sur les ossatures des faux plafonds.

Toutes les adaptations nécessaires pour reprendre la structure (ferrures, tiges filetées, système d'accrochage) sont à la charge du présent lot et devront recevoir l'approbation de l'adjudicataire du lot ou des lots concernés.

D'une façon générale, la fixation des luminaires devra être exclusivement reprise sur la structure du bâtiment afin d'être totalement désolidarisée des installations des autres corps d'état.

Le type de fixation sera adapté à la nature des matériaux des planchers.

Les luminaires encastrés susceptibles d'être recouverts d'un isolant acoustique ou thermique, seront pourvus d'entretoises, prévues à cet effet, assurant la libre circulation de l'air par les orifices du caisson. Sinon les appareillages seront déportés et placés au-dessus du complexe isolant.

Les appareillages et filerie des appareils devront être accessibles sans dépose des luminaires.

Les dérivations à l'intérieur des luminaires seront interdites.

La pénétration des luminaires se fera par l'intermédiaire de passe-câbles en matière souple ou de presse-étoupes pour les appareils étanches.

Tous les luminaires sur sources fluorescentes, fonctionnant par intermittence, seront équipés de ballasts électroniques HFP de catégorie A2 (cathode chaude).

L'appareillage des lampes à décharge sera compensé.

Les tubes fluorescents seront de technologie de type T5 à haut rendement ( $> 95 \text{ lm/W}$ ), d'une durée de vie supérieure à 12 000 heures et présentant un indice de rendu des couleurs (IRC)  $> 85$ .

#### Niveau d'éclairement moyen à maintenir

*Niveau minimum d'éclairement pour l'accessibilité aux personnes handicapées*

|  | Éclairement moyen à maintenir au sol (en lux) |
|--|---|
| Parties communes :   |   |
| En tout point du cheminement extérieur accessible (Depuis l'accès de la propriété et depuis les places de stationnement PMR extérieures) | 20  |
| En tout point des circulations intérieures horizontales  | 100   |
| Paliers d'ascenseur (sur le seuil des portes palières)   | 100   |
| En tout point de chaque escalier   | 150   |
| A l'intérieur des locaux collectifs  | 100   |
| Garages & parkings couverts :  |   |
| Circulations piétonnes   | 100   |
| Tout autre point   | 100   |

Une note de calcul des flux lumineux des zones concernées par les exigences de valeurs d'éclairement devra être transmise au Bureau de contrôle avant travaux et une attestation de respect des valeurs d'éclairement de l'arrêté du 01/08/2006 modifié devra être transmise au Bureau de contrôle en fin de travaux.

### 3.5.4 Nature des appareils d'éclairage

#### *Luminaire type A*

Réglette étanche en plafonnier intégré de type OLEVEON PC - ou équivalent. IP65/IK08, source LED 55W, couleurs 4000°K, flux lumineux, 5600lm, avec DRIVER électronique.

Localisation : Cave

#### *Luminaire type B*

Hublot en applique ou plafonnier (selon configuration) intégré de type VOILA LED LV3317- ou équivalent. IP55/IK10, source LED 1x21W, flux lumineux 1800 lumens, couleurs 4000°K, soit une efficacité lumineuse de 85lm/W, sur convertisseur électronique gradable, anti vandale

Localisation : Cages d'escaliers,

#### *Luminaire type C*

Pavé LED plafonnier de type RESISTEX ou équivalent. IP20/IK04, source LED 1x24W, 1800 lumens, couleurs 4000°K, sur convertisseur électronique gradable.

Localisation : Hall

### 3.5.5 Gestion des commandes d'éclairage

### 3.5.6 Prescriptions pour l'accessibilité aux personnes handicapées

Conformément à l'arrêté du 01/08/2006 et à la norme NFC 15-100 article 772 sur l'accessibilité aux personnes handicapées, lorsque la durée de fonctionnement de l'éclairage est temporisée (circulations communes), l'extinction devra être progressive (système de préavis d'extinction).

Circulations, Hall, Cage d'escaliers, Cave, Locaux communs

Commande automatique de l'éclairage par détecteurs de présence temporisés de type Luxomat PD4-M-DALI / DSI-C ou équivalent. Les détecteurs seront répartis de façon à couvrir l'ensemble du volume sans zone morte (chevauchement des zones). Abaissement du flux lumineux avant extinction à 20% et avec des temps de réglage différent (pour les circulations et cages d'escaliers).

Détecteur version plafonnier encastré, IP20, (ou apparent IP54) de classe 2, couvrant une zone de 6 m sur 360°, assurant la commande automatique de l'éclairage des volumes lors d'une détection de présence et la gradation de l'éclairage en fonction des apports lumineux extérieurs, ainsi que son extinction au-delà de la temporisation écoulée.

Si un détecteur ne suffit pas pour couvrir toute une circulation (horizontale ou verticale), il sera mis en place des détecteurs de type Luxomat type PD2-S ou PD4-S-C. Le circuit d'éclairage du Hall et de chaque étage doit être indépendant des autres circuits.

Fonction inter crépusculaire (réglable de 10 à 2000 lux) interdisant le fonctionnement de l'éclairage quand il fait jour.

Prévoir le relayage des commandes.

### 3.5.7 Eclairage de sécurité

Une installation fixe d'éclairage de sécurité assurera un éclairage d'évacuation.

Il sera mis en place des blocs de type BAEH dans les caves.

### 3.5.8

#### 3.5.9 Évacuation

L'éclairage d'évacuation devra permettre à toute personne d'accéder à l'extérieur en assurant l'éclairage des cheminements, la reconnaissance des obstacles, l'indication des changements de direction et la signalisation des sorties.

Les foyers d'éclairage seront placés :

- Dans les circulations tous niveaux
- Dans les escaliers
- Dans les locaux techniques et caves

#### 3.5.10 Caractéristiques des blocs

Il sera fait usage de blocs autonomes admis à la marque NF AEAS, ayant les caractéristiques suivantes :

- Lampes de veille par LED longue durée de vie (>100 000 h)
- Blocs équipés d'un Système Automatique de Test Intégré (SATI) assurant 3 niveaux de test :
  - Vérification de la lampe de veille et de la charge de la batterie de façon permanente
  - Chaque semaine, vérification de toutes les lampes et de la commutation en secours
  - Toutes les dix semaines, vérification de toutes les lampes et de l'autonomie de la batterie
- Résultat des tests mémorisé et signalé par leds (verte/jaune)
- Degré de protection IP & IK adapté au local
- Conformité à la NF C 71-820 (performances SATI)
- Conformité à la norme européenne NF EN 60598-2-22 (règles de sécurité)
- Conformité à la NF C 71-801 et additifs (blocs fluorescents)
- Marquage NF-AEAS
- Étiquettes réglementaires selon NF X 08003

#### Locaux techniques - Caves

Bloc étanche type BAES de type 625 26 ou équivalent, présentant un flux assigné de 45 lumens pendant 1 heure avec indice de protection IP66- IK10.

#### 3.5.11 Câblage

L'alimentation des blocs sera prise entre le dispositif de protection et le dispositif de commande du circuit concerné.

Le câblage sera réalisé comme le câblage éclairage normal.

Prévoir en dessous de 1,50 m du sol dans parking (indice de protection IK10 mini) tube isolant rigide série IRL 4554 (version extra lourd) fixé par colliers en acier galvanisé.

#### 3.5.12 Télécommande

La mise au repos des blocs sera réalisée par l'intermédiaire d'un coffret de télécommande placé dans le tableau des SG.



### **3.5.13 Bloc autonome portable d'intervention**

Mise en place d'un bloc autonome portable d'intervention à l'accès des locaux techniques, raccordé sur une prise de courant.

### **3.5.14**

### **3.5.15 Localisation des blocs**

A définir sur site.

### **3.5.16 Registre de sécurité**

Une notice descriptive des conditions de maintenance et de fonctionnement devra être annexée au registre de sécurité prescrit à l'article 55 du décret du 14 novembre 1988. Elle devra comporter les caractéristiques des pièces de rechange.

## **3.6 Chauffage électrique des logements**

**Toutes les prestations décrites intègrent la dépose et l'évacuation des anciens équipements, matériels et matériaux**

### **3.6.1 Radiateurs à inertie avec régulation intégrée**

Fourniture et pose de radiateur à inertie intégrant une régulation digitale  
La prestation comprend la dépose et l'évacuation de l'ancien matériel,  
Y compris toute suggestion et adaptation aux contraintes sur le chantier.

Les émetteurs électriques seront de type ACCESSIO DIGITAL ou équivalent,  
Ce sont des radiateurs chaleur douce fluide caloporteur avec boîtier digital.

Le corps de chauffe sera de type fluide caloporteur. L'appareil sera équipé d'une régulation électronique numérique à compensation de dérive, de précision 0,1°C. Leur coefficient d'aptitude sera égal à 0,21.

Ils seront équipés d'un boîtier digital permettant de choisir le mode de fonctionnement entre Hors-Gel / Eco / Confort / Prog (fil pilote), avec affichage de la température en °C.

Les radiateurs devront intégrer le système Anti-Salissures Process (ASP) et Fil Pilote 6 ordres compatible avec les systèmes de programmation centralisée. Les émetteurs devront être NF Électricité Performance - Catégorie 2 étoiles, Classe II, IP 24.

## **3.7 Eau chaude sanitaire électrique des logements**

**Toutes les prestations décrites intègrent la dépose et l'évacuation des anciens équipements, matériels et matériaux**

La production d'eau chaude sanitaire est assurée par les ballons électriques dans les Studios.  
Le présent lot doit la fourniture et la pose.

Capacité : 100 litres

- Chauffe-eau électrique à accumulation, fixation murale
- Chauffe-eau électrique à résistance blindée
- Cuve en acier émaillée, protection par anode en magnésium
- Thermostat réglable
- Habillage en tôle d'acier laquée blanc
- Alimentation 230V mono
- Puissance nominale : 1200 W
- Temps de chauffe réel (de 15 à 65°C) : 5h28 minutes
- Consommation d'entretien : 1,3 kWh/24h
- Diamètre : 510 mm
- Hauteur : 900 mm
- Poids à vide : 30 kg
- Fixations murales

Raccordement sur le réseau eau froide avec vanne d'arrêt 1/4 tour.

Liaison et raccordement électrique de chaque chauffe-eau à partir de l'attente laissée à disposition par le lot électricité.

Type : ZENEO ACI Mural 100l ou équivalent

### 3.8 Appareillage électrique des logements

**Toutes les prestations décrites intègrent la dépose et l'évacuation des anciens équipements, matériels et matériaux**

Les prises de courant et les interrupteurs devront porter l'estampille NF USE.

L'appareillage devra avoir au minimum le degré de protection IP et IK adapté aux risques particuliers.

Tous les appareillages seront exclusivement du type à fixation par vis (les fixations à griffes sont prohibées).

Les prises de courant devront être pourvues d'un brochage normalisé, équipées d'un contact spécial de terre et conformes aux normes C 61-300 additif n°2, C 61-303 et C 61-316. L'ensemble des socles de prises de courant (y compris 32 A) sera d'un type à obturation (éclips).

Pour les appareils de commande d'éclairage à bascule, leur manœuvre devra toujours se faire dans le plan vertical et l'allumage sera obtenu pour la position basse de la bascule (interrupteur simple allumage).

Les appareils de commande d'éclairage implantés dans les circulations et locaux aveugles, seront pourvus de voyants lumineux.

Dans le cadre de l'accessibilité aux personnes handicapées :

- Les dispositifs manuels de commande fonctionnelle devront être situés entre 0,90 m et 1,30 m du sol fini (interrupteurs de commande d'éclairage, commande de volets roulants, thermostats d'ambiance non intégrés à un appareil de chauffage)
- Le socle de prise complémentaire placée à proximité immédiate du dispositif de commande d'éclairage devra être situé entre 0,90 et 1,30 m du sol fini
- Les prises d'accès aux réseaux devront être situées à une hauteur < 1,30 m du sol fini
- Les prises de courant devront être situées à une hauteur < 1,30 m du sol fini

Les appareils de commande seront fixés à proximité des accès des pièces, coté "ouvrant" des portes, à une hauteur de 1,10 m du sol fini.

Les socles de prise de courants et de VDI seront placés à 30 cm d'un angle de parois et à une hauteur de 25 cm du sol fini, hormis :

- Salle d'eau : 1,10 m du sol fini
- Socle de prise complémentaire : 1,10 m du sol fini
- Plan de travail cuisine : 1,20 m maxi du sol fini
- Hotte de cuisine : 1,80 m mini du sol fini avec identification de la prise

Aucune prise de courant ou de VDI ne devra être installée au-dessus d'un point d'eau (évier, lavabo) ou d'un point chaud (feux, plaques de cuisson).

Dans le cas de prises mixtes (BT + communications), une cloison devra séparer les deux socles. L'intervention sur un socle devra pouvoir être effectuée sans intervention sur l'autre.

La pose des prises de courant sur les huisseries sera interdite.

Les appareils encastrés seront placés dans des boîtes d'encastrement, isolantes, non-propagatrices de la flamme et d'un type approprié à la nature de la construction (cloison sèche, maçonnerie, béton). Le type de fixation sera adapté à la nature des matériaux des parois.

L'encastrement des appareils sera réalisé de telle sorte à ne pas altérer le degré de résistance au feu des parois.

Toutes les boîtes d'encastrement devront être équipées de membranes étanches afin de garantir l'étanchéité à l'air des parois (label BBC). La mise en œuvre devra respecter les prescriptions du fabricant afin de conserver les caractéristiques du produit.

Aucun appareillage encastré ne devra être implanté en vis-à-vis avec un autre, afin de maintenir le degré d'isolation phonique de la paroi considérée.

Les dérivations à l'intérieur des appareillages seront interdites.

### 3.8.1 Nature des appareillages

L'appareillage terminal (interrupteurs, boutons poussoirs, prises de courant, prises réseaux VDI & prises TV) sera d'un modèle encastré, de type Ovalis ou équivalent, avec plaque de finition blanc.

Prévoir les accessoires de repérage pour les prises spécialisées de type autocollant de couleur avec désignation de la fonction :

- Autocollant orange : prise lave-linge, sèche-linge, lave-vaisselle
- Autocollant bleu : prise commandée
- Autocollant jaune : prise four
- Autocollant vert : prise congélateur

La prestation comprend la dépose et l'évacuation de l'ancien matériel,  
Y compris toute suggestion et adaptation aux contraintes sur le chantier.

## 3.9 Travaux prévus à l'intérieur des logements

Toutes les prestations décrites intègrent la dépose et l'évacuations des anciens équipements, matériels et matériaux

### 3.9.1 2 STUDIOS au SOUS-SOL

- Dépose du radiateur électrique du séjour
- Dépose du radiateur électrique de la Sdb
- Installation et raccordement d'un radiateur à Inertie dans le séjour équipé d'un système de régulation intégré
- Installation et raccordement d'un radiateur à Inertie dans la Sdb équipé d'un système de régulation intégré

### 3.9.2 T1 bis Nord RDC

- Dépose de 4 prises électriques sur le mur NORD, pose de 4 nouvelles prises électriques, remplacement du câble s'il est trop court en raison de la mise en place du doublage (prolongation des câbles interdite). Nombre de prises et type sera à vérifier sur place.
- Réalisation des équipotentialités supplémentaires

### 3.9.3 T1 bis Nord R+1

- Dépose de 4 prises électriques sur le mur NORD, pose de 4 nouvelles prises électriques, remplacement du câble s'il est trop court en raison de la mise en place du doublage (prolongation des câbles interdite). Nombre de prises et type sera à vérifier sur place.
- Dépose des radiateurs électriques et du cumulus
- Réalisation des équipotentialités supplémentaires

### 3.9.4 T4 R+2

- Dépose de 4 prises électriques sur le mur NORD, pose de 4 nouvelles prises électriques, remplacement du câble s'il est trop court en raison de la mise en place du doublage (prolongation des câbles interdite). Nombre de prises et type sera à vérifier sur place.
- Réalisation des équipotentialités supplémentaires

### 3.9.5 Travaux en option

- Dépose + installation d'une prise électrique (y compris remplacement du câble s'il est trop court ; prolongation des câbles interdite + accessoires)
- Dépose + installation d'une prise téléphone (y compris remplacement du câble s'il est trop court ; prolongation des câbles interdite + accessoires)
- Dépose + installation d'un interrupteur (y compris remplacement du câble s'il est trop court ; prolongation des câbles interdite + accessoires)

Ces travaux en option ne sont pas prévus au marché (en dehors des cas décrits pour chaque logement) mais pourront faire l'objet d'un avenant au cas par cas de la part du maître d'ouvrage au cours de la période de travaux programmée.

## 3.10 Travaux divers

### 3.10.1 Percements de cloisons et murs

Le titulaire du présent lot aura à sa charge tous les percements dans les cloisons et les murs maçonnés pour le passage de ses canalisations, y compris le rebouchage soigné.

### 3.10.1 Peinture de l'ensemble des ouvrages réalisés

Le titulaire du présent lot aura à sa charge la peinture de finition de l'ensemble de ses ouvrages. Ceci devra être réalisé de manière soignée, conformément au chapitre 2.

Les colories seront au choix du maître d'ouvrage.

### 3.10.2 Fourreaux

Fourniture et pose de tous les fourreaux et rosaces au passage des cloisons, murs et dalles, y compris le rebouchage soigné.

### 3.10.3 Gravois

Transport à la décharge publique de tous les gravois, déblais et terres en excédant dus au montage de ses installations.

Les déchets du montage des installations (palettes, emballage etc....) seront stockés dans les bennes prévues à cet effet (tri sélectif).

### 3.10.4 Essais COPREC

Essais COPREC conformes aux exigences du contrôle technique "A" spécifié dans le document technique COPREC.

### 3.10.5 Mises au point techniques

Le titulaire du présent lot devra les mises au point techniques de l'ensemble des installations décrites précédemment. Ces mises au point sont :

- l'équilibrage hydraulique des installations, pré réglages, mesures sur les robinets de mesure, réglages finaux et contrôles,
- l'équilibrage aéraulique des réseaux d'air, pré réglages, mesures sur les registres, réglages finaux et contrôles, mesures à chaque bouche
- l'équilibrage des bouches par mesure individuelle du débit sur chaque terminal,
- le réglage de toutes les vitesses de pompes,
- l'entrée des consignes de régulation, des horaires de fonctionnement et des paramètres divers des organes de régulation automatique et leurs modifications jusqu'à obtention des conditions normales de fonctionnement.
- Rinçage et purge de l'ensemble de l'installation.
- Consuel
- Mise en service complète

Tolérance des réglages :  $\pm 10 \%$  sur l'aéraulique  
 $\pm 10 \%$  sur l'hydraulique

### 3.10.6 Dossiers de recollement

A l'issue des travaux et avant la réception définitive des ouvrages, le titulaire du présent lot aura à sa charge l'établissement du dossier de recollement et sa remise en un exemplaire au bureau d'études pour examen avant rectifications éventuelles et diffusion en trois exemplaires plus CD (format PDF).

Le dossier de recollement sera présenté obligatoirement comme suit :

#### 1er volet :

- ⇒ Liste des plans et schémas de principe avec :
  - numéro,
  - dénomination,
  - lot concerné,
  - date de mise à jour.
- ⇒ Plans de recollement et schémas désignés ci-dessus comportant le cachet de l'entreprise sur le cartouche.

#### 2e volet :

- ⇒ Liste des schémas électriques avec :
  - numéro,
  - dénomination,
  - lot concerné,
  - date de mise à jour.
- ⇒ Schémas électriques de recollement désignés ci-dessus et comportant le cachet de l'entreprise sur le cartouche.

#### 3e volet :

- ⇒ Liste de la documentation du matériel mis en œuvre.
- ⇒ Liste de la documentation du matériel mis en œuvre avec référence des pièces de rechange courantes (par ex. : robinetterie, etc..).

#### 4e volet :

- ⇒ Liste des opérations de maintenance à réaliser sur le matériel mis en œuvre avec fréquences d'intervention suivant exemple de présentation ci-après.

#### 5e volet :

- ⇒ Explications concises et claires sur le mode de mise en route et d'arrêt des installations du présent lot (pompes, etc..) avec les éventuelles précautions à prendre.

Ce document sera la synthèse des explications et formations données aux futurs utilisateurs par le titulaire du présent lot (voir position suivante).

#### 6e volet :

- ⇒ Liste des documents et attestations diverses :

#### Documents et attestations diverses suivantes :

- Essais COPREC.
- Certificats de conformité éventuels (réseau gaz, eau, électricité, avis techniques réglementaires, etc..).
- Attestations de mise en route d'installations nécessitant l'intervention de fournisseurs ou de sous-traitants avec résultats des essais (mise en route brûleur chaudière, traitement d'eau, groupes frigorifiques, etc..).
- Document consuel.

#### **NOTA IMPORTANT :**

*la non remise du dossier de recollement constituera une réserve importante qui pourra pénaliser l'entrepreneur du présent lot, en cas de retard, au niveau du règlement de sa retenue de garantie.*

- ⇒ Un support informatique avec l'ensemble des plans de récolement sera également fourni avec le dossier de récolement (AUTOCAD version 2010).

### 3.10.7 Formation du Maître d'Ouvrage

Cette formation, à charge du titulaire, est à prévoir dans la présente proposition, au niveau du coût. Elle sera réalisée ainsi :

- Présentation des équipements installés, avec visite complète de la totalité des installations et information sur le mode de fonctionnement et les opérations régulières de maintenance à effectuer. L'entrepreneur se fera accompagner des personnes compétentes dans les divers domaines de ses travaux.
- La présentation sera réalisée avec un support papier permettant également la prise de notes supplémentaires. Celui-ci sera fourni en autant d'exemplaires que nécessaire.
- Suite à cette première visite, le Maître d'ouvrage provoquera une deuxième séance d'information dans les 6 mois suivant la première journée sur les points qu'il aura décidé d'approfondir et qu'il communiquera au titulaire du présent lot. Lors de cette journée, l'entrepreneur s'attardera sur les questions et problèmes rencontrés par le personnel afin d'apporter toute solution ou réponses nécessaires.
- L'ensemble des remarques sera pris en compte au niveau du document de synthèse pour sa mise à jour et sa présentation définitive au Maître d'ouvrage.