

**DDT DE LA VIENNE**

**RENOVATION ENERGETIQUE DU BATIMENT DE LA  
PROVIDENCE**

Site 20, rue de la Providence – 86 020 POITIERS

**DCE**

**DOSSIER DE CONSULTATION DES  
ENTREPRISES**

**LOT n°2 CHAUFFAGE – VENTILATION –  
PLOMBERIE - SANITAIRE**

## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1 : PRESENTATION DU PROJET.....</b>	<b>5</b>
1.1. Principe .....	5
1.2. Contenu de l'opération .....	5
<b>CHAPITRE 2 : GENERALITES.....</b>	<b>7</b>
2.1. Coordination.....	7
2.2. Lotissement .....	7
2.3. Plans joints au programme : .....	7
2.4. Dispositif constructif .....	7
2.5. contraintes acoustiques .....	7
2.6. Performance énergétique.....	7
2.7. Certificats d'économies d'énergie.....	Erreur ! Signet non défini.
2.8. Règles de calcul.....	8
2.9. Documents de références.....	13
2.10. Pièces à fournir par les candidats à la remise des offres. ....	14
2.11. Pièces à fournir par le titulaire du marché :.....	15
2.12. Caractère indicatif du dossier de consultation.....	17
2.13. Essais, Contrôles .....	17
2.14. Garanties particulières .....	20
2.15. Documents .....	20
2.16. Formation du personnel .....	20
2.17. Certificat de conformité "Consuel" .....	20
2.18. Prescriptions générales d'exécution.....	20
2.19. Mission de conducteurs d'opération .....	24
2.20. Mission de maîtrise d'œuvre .....	24
2.21. Mission du bureau de contrôle .....	24

2.22.	Mission du coordonnateur d'hygiène et de sécurité .....	24
2.23.	Compte prorata .....	24
2.24.	Installation de chantier .....	24
2.25.	Dossier de chantier .....	24
2.26.	Contrôle technique des ouvrages.....	24
2.27.	Sécurité .....	25
2.28.	Nettoyage - Nuisances.....	25
2.29.	Modifications des travaux .....	25
2.30.	Conditions à obtenir dans le cadre des travaux .....	25
2.31.	Mise en œuvre des installations .....	25
2.32.	Maintenance – Suivi des installations .....	25
2.33.	Caractéristique et performance de la construction .....	25
2.34.	Responsable de la sécurité des exploitants .....	26
2.35.	installation électrique .....	26
<b>CHAPITRE 3 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES.....</b>		<b>29</b>
3.1.	Tuyauteries.....	29
3.2.	Robinetteries .....	31
3.3.	Gaines de ventilation .....	33
3.4.	Registres.....	34
3.5.	Bouches diffuseur prise d'air .....	34
3.6.	Repérage .....	35
3.7.	Électricité.....	35
3.8.	électricité .....	37
<b>CHAPITRE 4 : LIMITE DE PRESTATION.....</b>		<b>40</b>
4.1.	LOT n°2 Menuiseries .....	40
<b>CHAPITRE 5 : TRAVAUX DE CHAUFFAGE.....</b>		<b>41</b>
5.1.	Généralités .....	41

5.2.	Chauffage .....	41
<b>CHAPITRE 6 : TRAVAUX DE VENTILATION .....</b>		<b>43</b>
6.1.	Ventilation.....	43
<b>CHAPITRE 7 : TRAVAUX DE CLIMATISATION.....</b>		<b>45</b>
7.1.	Climatisation.....	45
<b>CHAPITRE 8 : TRAVAUX DE PLOMBERIE - SANITAIRE .....</b>		<b>47</b>
8.1.	Plomberie.....	47
<b>CHAPITRE 9 : TRAVAUX D'ELECTRICITE .....</b>		<b>49</b>
9.1.	Installations provisoires de chantier .....	49
9.2.	Dépose des installations.....	49
9.3.	Canalisations basse tension .....	50
9.4.	Eclairage artificiel intérieur .....	51
<b>CHAPITRE 10 : TO N°1 RACCORDEMENT AU RESEAU DE CHALEUR URBAIN - BATIMENT PRINCIPAL 55</b>		
10.1.	Généralités .....	55
10.2.	Chaufferie.....	55
<b>CHAPITRE 11 : TO N°2 RACCORDEMENT AU RESEAU DE CHALEUR URBAIN - BATIMENT ANNEXE..</b>		<b>61</b>
11.1.	Généralités .....	61
11.2.	Chaufferie.....	61
<b>CHAPITRE 12 : DIVERS .....</b>		<b>66</b>
12.1.	Dossier de réalisation.....	66
12.2.	Repérage .....	66
12.3.	Finitions - Protections .....	66
12.4.	Réglages - Equilibrage .....	66
12.5.	Dossier conforme à l'exécution.....	66

## CHAPITRE 1 : PRESENTATION DU PROJET

### 1.1. PRINCIPE

L'opération objet de la présente notice concerne les travaux pour la rénovation énergétique du bâtiment de la providence situé au Site 20, rue de la Providence – 86 020 POITIERS.

Le présent document a pour objet de guider les soumissionnaires dans l'étude du présent dossier et de leur préciser les principes envisagés pour la réalisation des installations de chauffage, climatisation, ventilation, plomberie-sanitaire et électricité.

### 1.2. CONTENU DE L'OPERATION

Au titre du présent marché, le titulaire devra la réalisation des prestations décrites au présent C.C.T.P.

Les travaux à réaliser sont les suivants :

- o Chauffage :
  - Dépose / repose des radiateurs sous allèges pour réalisation de doublages,
  - Modification de la distribution et de la position des radiateurs suite nouveau complexe d'isolation,
  - Mise en place de pied sur les radiateurs existants déposés / reposés,
- o Ventilation :
  - Dépose / repose des grilles en façade,
  - Mise en place d'entrées d'air afin d'assurer les débits réglementaires de renouvellement d'air
  - Dépose / repose des bouches VMC existantes dans sanitaires pour réalisation de doublages,
- o Climatisation:
  - Dépose / repose des unités extérieures,
- o Plomberie - sanitaire:
  - Dépose / repose des équipements existants,
  - Déconnexion et remise à neuf des réseaux de plomberie y compris raccords sur existants
- o Electricité :
  - Dépose / repose des goulottes sous allège,
  - Dépose / repose des équipements pour réalisation de doublages,
  - Mise en place d'éclairage dans le SAS ainsi qu'un BAES,
- o TO n°1 – Raccordement au réseau de chaleur urbain - Bâtiment principal:
  - Dépose / déconnexion / évacuation des réseaux et accessoires hydrauliques ne servant plus,
  - Dépose / déconnexion / évacuation des installations de régulation / électricité ne servant plus,
  - Raccords sur échangeur (hors lot),
  - Réalisation d'une nouvelle panoplie,
  - Réalisation des réseaux hydrauliques y compris calorifuge et accessoires de réseaux,
  - Raccords sur vannes en attentes existantes,
  - Raccords / modifications des installations électriques, de régulation et GTC,

- o TO n°2 –Raccordement au réseau de chaleur urbain Bâtiment Annexe:
  - Dépose / déconnexion / évacuation des réseaux et accessoires hydrauliques ne servant plus,
  - Dépose / déconnexion / évacuation des installations de régulation / électricité ne servant plus,
  - Raccordements sur échangeur (hors lot),
  - Réalisation d'une nouvelle panoplie,
  - Réseaux hydrauliques y compris calorifuge et accessoires de réseaux,
  - Raccordements sur réseaux existants
  - Raccordements / modifications installations électriques et de régulation,
  
- o PSE n°2 – Réfection des enduits « plastène » en façade Sud - Bâtiment principal:
  - Dépose / repose des éclairages en façade,
  - Dépose / repose des câbles en façade,

## CHAPITRE 2 : GENERALITES

### 2.1. COORDINATION

Chaque entrepreneur devra, avant de remettre sa soumission, prendre connaissance de l'ensemble du dossier pièces écrites et plans, afin de connaître toutes les limites de ses prestations, soit auprès du Maître de l'Ouvrage, soit auprès du Maître d'Œuvre.

### 2.2. LOTISSEMENT

La liste des lots est la suivante :

- o **Lot 01 :** MENUISERIES EXTERIEURES
- o **Lot 02 :** CHAUFFAGE – VENTILATION – PLOMBERIE – SANITAIRE
- o **Lot 03 :** ENTRETIEN DE FACADES (lot optionnel)

Tranches optionnelles :

- o **TO n°1 :** Raccordement au réseau de chaleur urbain – Bâtiment Principal
- o **TO n°2 :** Raccordement au réseau de chaleur urbain – Bâtiment Annexe

Options :

- o **PSE n°1 :** Nettoyage des façades existantes
- o **PSE n°2 :** Réfection des enduits « plastène » en façade Sud
- o **PSE n°3 :** Stores neufs intérieurs complémentaires

Variantes :

- o **Variante n°1 :** Mise en œuvre d'isolants biosourcés
- o **Variante n°2 :** Réemploi des panneaux excédentaires d'émalite hors chantier

### 2.3. PLANS JOINTS AU PROGRAMME :

Les plans joints au programme sont :

- o FLUI 01 – RDC – éch 1/100<sup>ième</sup>
- o FLUI 02 – R+1 – éch 1/100<sup>ième</sup>
- o FLUI 03 – R+2 – éch 1/100<sup>ième</sup>
- o SCH 01 – Bâtiment Principal - CHAUFFERIE EXISTANTE
- o SCH 02 – Bâtiment Principal - CHAUFFERIE FUTUR
- o SCH 03 – Bâtiment Annexe - CHAUFFERIE EXISTANTE / FUTUR

### 2.4. DISPOSITIF CONSTRUCTIF

Voir descriptif des lots concernés.

Ces valeurs prises en compte au moment de l'étude devront être validées (par l'entreprise du présent lot) auprès du maître d'œuvre et des entreprises concernées au début du chantier.

### 2.5. CONTRAINTES ACOUSTIQUES

Le niveau sonore des installations pour les différentes pièces (pièce meublée) devra être inférieur à 35 dB(A). Vis à vis de l'extérieur le niveau de bruit généré par les installations du présent marché devra être inférieur à +5 dB(A) le jour et à +3 dB(A) la nuit par rapport au bruit de fond existant le jour et la nuit.

### 2.6. PERFORMANCE ENERGETIQUE

Il est rappelé que la présente opération a pour but l'amélioration énergétique des ensembles immobiliers. A ce titre une attention particulière sera portée sur les qualités et les performances des matériaux et équipements qui seront mis en œuvre.

## 2.7. REGLES DE CALCUL

### 2.7.1. *Chauffage*

Pour le bilan hiver il sera fait usage des règles Th U et Déperditions selon la norme EN 12831 dernière édition.

Les températures de référence pour le dimensionnement des installations seront :

- o Température extérieure : -7°C
- o Température intérieure : +19°C

Pour le dimensionnement des tuyauteries il sera fait usage des vitesses admissibles recommandées par la brochure N°2015 publiée par la Commission Centrale des Marchés "Cahier des Clauses Techniques Générales - Marchés Publics de travaux d'installation de génie climatique fascicule C.C.2".

DN	Vitesse maxi sous-sol (m/s)	Vitesse maxi étage (m/s)
12	0.45	0.45
15	0.55	0.55
20	0.70	0.70
25	0.80	0.80
32	0.90	0.90
40	0.95	0.95
50	1.10	1.00
65	1.30	1.10
80	1.40	1.20
100	1.50	1.20
125	1.50	1.20
150	1.50	1.20
>150	1.50	1.20

Concernant le dimensionnement des réseaux, nous fixerons une contrainte de perte de charge linéaire maximum de 15mmCE/m lors du calcul.

### 2.7.2. *Ventilation*

En matière de ventilation, plusieurs textes indiquent les débits de ventilation à obtenir en fonction du type de bâtiment et de local. Principalement il s'agit du Règlement Sanitaire Départemental (RSD) pour les locaux classés en Etablissement Recevant du Public (ERP) et du code de travail pour les locaux classés en Etablissement Recevant des Travailleurs (ERT).

Les débits à mettre en jeu dans les locaux à pollution spécifique sont fonction de la nature et de la quantité de polluant émis. Dans notre cas il s'agit principalement de zone de sanitaire. On cherche donc à assurer un débit d'extraction afin d'évacuer la pollution qui est ici de l'humidité. Dans ce cas de figure on utilise la règle de 30+15N pour déterminer le débit d'extraction du local concerné où N correspond au nombre d'appareil sanitaire présent dans le local.

La sélection des gaines de ventilation se fera de manière à limiter les vitesses de passage d'air et donc le bruit.

Pour les gaines rectangulaires le diamètre équivalent est déterminé par l'expression de l'ASHRAE :

$$\varnothing_{\text{équivalent}} = 1,3 \times \frac{(a \times b)^{0,625}}{(a+b)^{0,250}} \quad \text{où } a \text{ correspond à la largeur du conduit et } b \text{ à la hauteur du conduit}$$

Pour les bureaux :

Diam. Équivalent (mm)	Débit maxi (m3/h)
<b>125</b>	100
<b>160</b>	200
<b>200</b>	350
<b>250</b>	650
<b>315</b>	1 200
<b>355</b>	1 600



400	2 300
450	3 000
500	4 000
560	5 000
630	6 800
710	9 300
800	13 000
900	16 500
1 000	20 000

### 2.7.3. Plomberie

DTU Plomberie sanitaires, REEF et autres documents du CSTB.

Les températures de référence pour l'Eau Chaude Sanitaire sont :

Localisation	Température
Stockage	55°C mini
Distribution	50°C mini
Puisage lavabo, douche, lave-mains	37°C maxi
Puisage évier	50°C maxi

Diamètre minimum de raccordement des appareils sanitaires :

Selon DTU 60.11	Débit (l/s)	Diamètre mini EFS et ECS (mm)	Coef
Evier	0.20	12	2.5
Lavabo	0.20	10	1.5
Baignoire	0.33	14	3.0
Douche	0.20	12	2.0
Poste d'eau – vidoir	0.33	12	2.0
WC à réservoir	0.12	10	0.5
Urinoir	0.15	10	0.5
Lave-mains	0.10	10	0.5
Machine à laver le linge	0.20	10	1.0
Machine à laver la vaisselle	0.10	10	1.0

Groupe d'appareils	Coef EF	Diamètre mini EFS (mm)	Coef EC	Diamètre mini ECS (mm)
1 WC + 1 lave-mains	1.0	12	0.5	10
1 WC + 1 lavabo	2.0	12	1.5	12
1 WC + 1 vidoir	2.5	14	2.0	12
1 WC + 1 vidoir + 1 lavabo	4.0	14	3.5	14
1 WC + 1 lavabo + 1 douche	4.0	14	3.5	14
2 WC + 2 lave-mains	2.0	12	1.0	12
2 WC + 2 lave-mains + 1 évier	4.5	14	3.5	14
3 WC + 2 lave-mains + 1 douche	4.5	14	3.0	12

Vitesse de circulation, distribution EF et ECS :

- o 1,80 m/s pour canalisations dans les locaux non habitables
- o 1,50 m/s pour canalisations en gaine technique ou encastrée
- o 1,00 m/s pour canalisations en distribution
- o 0,60 m/s pour canalisations en raccordement aux appareils

La pression minimum au robinet le plus défavorisé sera de 0,5 bar.

La pression maximum à tous les robinets sera de 3 bars.

Coefficient de simultanéité : il est déterminé dans chaque cas particulier et tient compte des conditions de fonctionnement. Les robinets de chasse ne fonctionnant que pendant un court instant, sont comptabilisés de la manière suivante :

- Pour 3 robinets installés : 1 seul robinet en fonctionnement
- Pour 4 à 12 robinets installés : 2 robinets en fonctionnement
- Pour 13 à 24 robinets installés : 3 robinets en fonctionnement

Le débit ainsi obtenu pour les robinets de chasse est à ajouter à la somme des débits obtenus pour les autres appareils après application du coefficient de simultanéité suivant :  $Y = \frac{0,80}{\sqrt{X-1}}$

Les diamètres minimaux de raccordement des eaux usées sur les appareils seront les suivants :

Appareils	Evacuations EU et EV	
	Débits (l/s)	Diamètres (mm)
Lavabo, bidet, lave-main	0.3	34/40
Douche à grille fixe	0.4	44/50
Douche avec bouchon	0.5	44/50
Urinoir avec chasse d'eau	0.5	44/50
Baignoire	0.5	44/50
Evier	0.5	44/50
Lave-vaisselle	0.5	34/40
Lave-linge jusqu'à 6kg	0.5	34/40
Lave-linge jusqu'à 12kg	1.0	44/50
Bac à laver	0.8	44/50
WC 6,0l ou 7.5l avec chasse d'eau	2.0	94/100
Grille de sol DN 70	1.0	Dn du siphon
Grille de sol DN 100	1.3	Dn du siphon

Les pentes des réseaux d'évacuations horizontaux devront permettre une vitesse d'écoulement entre 1 et 3 m/s.

#### 2.7.4. *Electricité*

L'Entrepreneur devra les fournitures, transport, manutention, mise en œuvre de tous les matériels, appareillages et matériaux nécessaires à la réalisation des installations demandées.

L'Entrepreneur soumissionnaire sera réputé avoir pris connaissance parfaite des lieux et de toutes les conditions pouvant en quelque manière que ce soit, influencer sur l'exécution, la qualité des travaux et le coût des ouvrages à exécuter. Il sera réputé avoir pris connaissance entre autres de la nature et de l'emplacement du chantier, des conditions générales locales, des possibilités d'accès et de stockage des matériaux, des disponibilités en énergies, etc. Il ne pourra donc pas arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments d'ouvrages ou de prix.

Les prestations comprendront également :

- o Les ouvrages et ossatures métalliques nécessaires à la mise en place des matériels,
- o La mise en peinture antirouille de toutes les parties métalliques,
- o La main d'œuvre nécessaire à la réalisation des essais,
- o L'enlèvement des gravois et matériaux provenant de ses travaux,
- o L'amenée, l'établissement, le repliement de tous les appareils, engins, échafaudages nécessaires aux présents travaux,
- o Le stockage, gardiennage et protection des matériels installés ou non jusqu'à la réception des installations,
- o La mise en place d'étiquettes de repérage gravées sur tous les appareils et circuits en correspondance avec les repères des plans du D.O.E.,
- o Les prescriptions spécifiques mentionnées dans le PGC SPS joint au dossier de consultation.

##### 2.1.4.7.. Reconnaissance des lieux

L'entrepreneur, avant remise de son offre, procédera à la reconnaissance des existants. Il est réputé être un professionnel expérimenté, il est de son devoir de signaler le cas échéant, et en temps utiles, à la Maitrise d'Œuvre, les insuffisances, omissions, incompatibilités ou autres qu'il pourrait relever sur place. En conséquence, les offres seront contractuellement réputées tenir compte de toutes les constatations faites lors de ces reconnaissances. Elles comprendront explicitement ou implicitement tous les travaux et surcoûts liés aux observations faites sur place.

##### 2.2.4.7.. Travaux dans les locaux existants

Avant le début des travaux, il sera dressé un constat contradictoire de l'état des lieux dans les locaux faisant l'objet des travaux. Le titulaire du présent lot aura à sa charge la protection des ouvrages existants dans les locaux où il sera amené à intervenir.

##### 2.3.4.7.. Dispositions particulières

Les travaux seront réalisés en site occupé, de ce fait, les installations courants forts et courants faibles des bâtiments non directement impactées par les travaux devront être impérativement maintenues en service. En conséquence l'Entreprise devra prévoir toutes les modifications nécessaires pour assurer la continuité de service des installations au fur et à mesure de l'avancement des travaux dans les différentes zones. Elle devra également effectuer les essais à chaque fin de phase de travail. Dans le cas où les travaux seraient susceptibles de perturber l'exploitation, le Maître d'Ouvrage pourra demander qu'ils soient réalisés en dehors des heures normales de travail et ce, sans incidence financière.

##### 2.4.4.7.. Travaux de dépose

La dépose des installations dans les locaux qui seront restructurés s'opérera à l'avancement des travaux d'isolation.

Les bouchages et les raccords de tous les percements et saignées consécutifs à la dépose et à la modification des installations sont à la charge du présent lot.

Le nettoyage complet des zones dans lesquelles sera intervenue l'Entreprise sera réalisé par cette dernière au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Préalablement aux opérations d'isolation, l'entreprise du présent lot devra les prestations suivantes :

- o La localisation et le repérage exhaustifs des départs concernés au niveau des tableaux existants et éventuellement au niveau des boîtes de jonction disposées sur la toiture terrasse ou dans les locaux.
- o La mise hors tension, déconnexion et dépose des circuits concernés soit au niveau des boîtes de jonction ou soit directement au niveau du tableau divisionnaire concerné,
- o La séparation des circuits pour assurer le maintien de la continuité de service des installations non concernées par les travaux
- o La dépose ou le dévoiement selon le cas des équipements et câblage associé

#### 2.5.4.7.. Installations de sécurité

Les installations SSI devront être impérativement maintenues en service le temps que la nouvelle installation soit opérationnelle. En conséquence l'Entreprise devra effectuer les modifications nécessaires pour assurer la continuité de service de ces installations au fur et à mesure de l'avancement des travaux dans les différentes zones. Elle devra également effectuer les essais de fonctionnement à l'issue des modifications.

#### 2.6.4.7.. Percements - Rebouchages

Tous les trous dans le bâtiment seront à la charge de l'entreprise. Tous les scellements, bouchements, raccords d'enduit et de maçonnerie seront exécutés dans la même nature et le même aspect que le matériau dégradé. Tous les passages seront garnis de matériaux résiliants permettant de conserver les qualités acoustiques des parois.

Tous les percements effectués par le titulaire du présent lot ne devront pas perturber la tenue du gros œuvre. L'Entreprise aura obligation de demander, avant exécution, l'accord au Bureau de Contrôle, de l'endroit du nombre et de la dimension des percements qu'elle envisage effectuer.

Les traversées de cloisons, murs, dalles seront protégées par des fourreaux en plastique rigide d'un diamètre approprié. Les réservations de passage et les fourreaux seront mis en place par l'Entreprise du présent lot, et sous son entière responsabilité. Les traversées de planchers, de parois verticales seront obturées de telle manière qu'elles ne diminuent pas le degré coupe-feu des parois considérées.

Au niveau des chemins de câbles, et goulottes le procédé de calfeutrement devra permettre une pose aisée de câbles supplémentaires.

#### 2.7.4.7.. Coupure pour raccordement

Avant la mise en service ou le raccordement de ses installations, l'Entrepreneur devra s'assurer du bon fonctionnement de celles-ci. Cette mise en service ne pourra être réalisée qu'après avis du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle. Tout raccordement nécessitant une coupure générale des installations ne pourra être réalisé qu'en dehors des horaires ouvrables et après en avoir averti le Maître d'Œuvre 48 heures à l'avance.

#### 2.8.4.7.. Mise en service

Avant la mise en service ou le raccordement de ses installations, l'Entrepreneur devra s'assurer du bon fonctionnement de celles-ci. Cette mise en service ne pourra être réalisée qu'après avis du Maître d'Œuvre, du Maître d'Ouvrage et du Bureau de Contrôle. Tout raccordement nécessitant une coupure générale des installations ne pourra être réalisé qu'en dehors des horaires ouvrables et après en avoir averti le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre 48 heures à l'avance

### 2.7.5. Classes d'isolation

Voici les épaisseurs minimums recommandé pour chaque diamètre de conduit en fonction de la classe d'isolation souhaitée et de la conductivité thermique de l'isolant :

Øext (mm)	Coef de perte UI (W/m.°C)	Classe 4			
		Conductivité thermique (W/m.°C)			
		0.030	0.035	0.040	0.045
10	0.18	6	8	11	14
20	0.19	13	18	23	29
30	0.21	19	24	31	38
40	0.22	24	31	38	48
60	0.25	30	39	47	58
80	0.28	35	44	54	65
100	0.31	38	48	58	70
200	0.46	47	58	68	80
300	0.61	51	62	72	84

### 2.8. DOCUMENTS DE REFERENCES

Les travaux devront être exécutés en conformité avec tous les textes légaux et réglementaires au moment de leur exécution, notamment (liste non exhaustive) :

#### 2.8.1. Normes AFNOR, UTE, ISO, NF y compris leurs annexes et additifs les plus récents

- NF P 43.010 et NF P 43.011 concernant les disconnecteurs à zone de pression réduite contrôlable et non contrôlable,
- NF P. 43.016 concernant les disconnecteurs d'extrémité,
- NF P 43.007 et 43.008 concernant les clapets de non-retour contrôlable et non contrôlable,
- NF P 41.101, 41.102, P 41.201 à P 41.204 relatives à la distribution et l'évacuation de l'eau,
- NF X 08.100 relative aux teintes conventionnelles des tuyauteries et des gaines,
- NF P 91.201 relative aux constructions pour les handicapés physiques,
- NF.P 51.100 relative aux machines électriques tournantes de puissance supérieure à 600 W,
- NF 91.100 relative à la protection de la radiodiffusion et la télévision contre les troubles parasites,
- NF E concernant les robinetteries gaz.
- NF C 15100 du 5 avril 1990 et ses additifs : installations électriques à basse tension.
- NF S 31-010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement.

#### 2.8.2. Les documents techniques unifiés (D.T.U. : cahier des charges et documents annexes).

- Le règlement sanitaire départemental de la Vienne et à défaut le règlement sanitaire départemental type (circulaire du 09/08/1978 et modificatifs ultérieurs du 26/04/1982, du 20/01/1983 et du 20/07/1984),
- Les prescriptions contenues dans le REEF et les avis techniques du CSTB,
- DTU 45.2 relatifs aux travaux d'isolation – Isolation thermique des circuits, appareils et accessoires de - 80 °C à 650 °C,
- DTU 60.5 ou DTU P 41.221 relatifs aux canalisations en cuivre dans les installations de génie climatique et de plomberie,
- DTU 65 ou DTU P 65.52.201 relatifs aux installations de chauffage central,
- DTU 65.4 ou DTU P 52.211 relatifs aux chaufferies à gaz et hydrocarbures liquéfiés,
- DTU 65.10 relatif aux canalisations d'eau chaude ou froide et canalisations d'évacuations,
- DTU 65.11 ou DTU P 52.0203 relatifs aux dispositifs de sécurité des installations de chauffage central,

- o DTU 68.2, DTU 68.3 ou DTU P 50.411 relatifs à l'exécution des installations de ventilation mécanique,
- o Règles Th – U partie 1 à 5 dernière édition,
- o Norme EN 12831 dernière édition pour le calcul des déperditions,
- o DTU 65.9 Installation de transport de chaleur entre production et bâtiments

### **2.8.3. Le code de l'urbanisme et de la construction,**

- o Le code du travail
- o Décret 73.1007 et arrêtés d'application et arrêté du 25/06/1980 relatifs à la protection contre l'incendie et les risques de paniques dans les établissements recevant du public y compris les textes ultérieurs les complétant ou les modifiant,
- o Circulaires du 03/03/1982, 21/06/1982 et du 3/07/1991 concernant les instructions techniques IT 246 relative au désenfumage et IT 247 relative aux mécanismes et dispositifs de fermeture résistant au feu et de désenfumage,
- o Arrêté du 2/08/1977 relatif aux règles techniques et de sécurité applicable aux installations de gaz combustibles et d'hydrocarbures liquéfiés,
- o Arrêté du 20 juin 1975, modifié par l'arrêté du 7 décembre 1983 : équipements et exploitation des installations thermiques ..., y compris dimensionnement des cheminées.
- o Arrêté du 23 juin 1978 : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments.
- o CCTG installation de génie climatique - approuvé par le décret du 12 juillet 1990 : fascicules CC-0 à CC-6 de la Commission Centrale des Marchés (GPEM/CC) et notamment **la partie intéressant les marchés de dimensionnement et de réalisation (page 19 du CCTG 2015).**
- o Arrêté du 02/10/1969 et décret du 14/12/1972 relatifs à la conformité et aux contrôles de conformité des installations électriques,
- o Loi 74 908 modifiée relative aux économies d'énergie,
- o Décret du 14/11/1988 relatif à la protection des travailleurs contre les installations électriques, ainsi que les arrêtés qui y sont annexés et toutes les interprétations de ce décret, circulaire du Ministère du Travail en particulier,
- o Arrêté du 10/11/1976, relatif aux installations de sécurité dans les établissements relevant du Ministère du Travail,
- o Décret du 10 août 1985, le décret du 20 août 1985 sur les critères d'urgence, le décret 88-588 de mai 1988 sur les bruits de voisinage,
- o La réglementation relative à l'hygiène et la sécurité : P.H.S. loi du 06/12/76 et décret du 18/08/77 et plan de prévention : décret du 20/02/92,
- o Décret du 17 octobre 1975 : limitation des niveaux sonores,
- o Décret n° 88523 du 5 mai 1988 relatif aux règles propres à préserver la santé de l'homme contre les bruits de voisinage,
- o Loi 93.14118 du 31/12/93 et décret N° 94.1159 du 26/12/94 concernant les missions SPS.
- o En tout état de cause, les matériaux ou techniques non normalisés mis en œuvre doivent faire l'objet d'un avis technique ou d'une enquête spécialisée et bénéficier d'un classement en risque normal de l'A.F.A.C.

### **2.9. PIECES A FOURNIR PAR LES CANDIDATS A LA REMISE DES OFFRES.**

Les dispositions décrites ci-après sont à considérer comme solution de base et font l'objet du devis descriptif énoncé ci-après. Elles devront être chiffrées par les soumissionnaires, en respectant les qualités, les performances et les types prescrits.

Toute proposition ne répondant pas point par point à la demande ne sera pas retenue pour le jugement des offres.

TOUT CHANGEMENT DEVRA FAIRE L'OBJET D'UNE MENTION PARTICULIERE AVEC L'OBLIGATION DE QUALITE ET DE PERFORMANCE AU MOINS EGALE.

L'entrepreneur est réputé avoir préalablement à la remise de son offre :

- o Apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur importance et de leur particularité,
- o Procédé à une visite détaillée du site et pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à la topographie et à la nature des travaux à pied d'œuvre, aux ouvrages existants, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier, à l'importance d'éventuelles difficultés de circulation sur les voies publiques ou privées, principalement aux abords du chantier (moyens de communication et de transport, stockage de matériels et matériaux, énergie électrique, eau, installation de chantier, éloignement des décharges publiques ou privées, etc...).
- o Contrôlé toutes les indications des documents de consultation notamment celles données par le C.C.T.P., les plans et dessins, recueilli tous les renseignements complémentaires jugés utiles auprès du Maître d'Œuvre et également pris tous renseignements auprès des Services Publics ou de caractère public (DIRECTION DEPARTEMENTALE DE L'EQUIPEMENT, SERVICES MUNICIPAUX, EDF - GDF, P.T.T., SERVICE INCENDIE ET DE PREVENTION, etc...)
- o Consulté notamment sur les différentes exigences techniques, les organismes aptes à le conseiller tels que le bureau de contrôle, coordonnateur d'hygiène et de sécurité, C.S.T.B., etc...
- o Vérifié la nomenclature des normes, C.C.S., D.T.U., en vigueur, ainsi que toutes réglementations parues à la date de la remise des offres.

En raison du caractère forfaitaire du marché, il est précisé que les propositions souscrites pour chaque lot tiendront compte de tous les travaux nécessaires à la réalisation des ouvrages, tels qu'ils sont prévus aux plans et aux diverses pièces du dossier, étant entendu que l'entrepreneur devra prendre connaissance de l'ensemble de ces pièces, ainsi que des plans et descriptifs des corps d'états autres que le sien, et assurer le complet achèvement des ouvrages, conformément aux règles de l'Art et de la bonne construction.

En conséquence, l'entrepreneur devra se rendre compte des travaux à effectuer, de leur importance et de leur nature, de la disposition des lieux et des conditions d'exécution. Il aura incorporé dans son prix global tous les travaux indispensables, étant compris qu'il suppléera par ses connaissances professionnelles aux détails qui pourraient être omis.

## 2.10. PIECES A FOURNIR PAR LE TITULAIRE DU MARCHE :

L'entreprise sera tenue de remettre en dehors des plans reçus, tous les croquis détaillés de montage, en général, tous les éléments graphiques, soit pour les modifications aux plans ayant servi de base à l'appel d'offres, soit pour les détails d'exécution, un jeu de plans et schémas expliquant l'offre.

L'agrément d'un matériel autre que celui prévu au projet de base ne sera possible que si l'entrepreneur informe en temps utile le maître d'œuvre des modifications demandées aux autres corps d'état pour la mise en place de ce matériel.

En dehors des documents graphiques dus par le Maître d'Œuvre, l'élaboration, l'exécution et la fourniture des Plans d'Atelier et de Chantier (PAC) sont à la charge du présent lot.

- o Pendant la période de préparation
  - Les plans de réservations
  - Les puissances électriques à installer.
  - Les charges à prendre en compte sur la charpente
  - La méthodologie et le planning de commande, livraison, réalisation et les moyens mis en œuvre.

o Avant exécution des travaux

- Les plans d'exécution et d'atelier et de chantier des réseaux et équipements avec coupes et détails
- Les schémas unifilaires d'électricité et schémas de régulation avec description de fonctionnement
- Les plans d'équipement
- Planning des essais
- Notes de calculs détaillés rappelant les données de base

En règle générale, tous documents jugés nécessaires par le maître d'œuvre pour la compréhension du projet et la bonne exécution des travaux. Tous les plans d'exécution seront réalisés en concertation avec la maîtrise d'œuvre.

o Après achèvement des travaux :

En trois exemplaires dont un sur support plastique (calque polyester) et un sur clé USB au format DXF pour les plans, WORD et EXCEL pour les textes et tableaux.

- Guide de conduite
- Guide d'entretien comportant les instructions complètes d'entretien et de fonctionnement des installations avec en particulier :
  - Les périodicités de remplacement des principales pièces
  - Les cadences d'intervention
- La liste des matériels indiquant sous forme de tableau : marques, types, références, coordonnées postales et téléphoniques du fournisseur.
- Fiche particulière indiquant les mesures d'urgence à prendre en l'absence du spécialiste pour les principales pannes
- Dossier de fin de marché (ou DOE) comportant :
  - Les données de base,
  - La description des installations,
  - La nomenclature des équipements et leurs repères.
  - Les notices techniques descriptives et d'entretien des fabricants des équipements,
  - Le Dossier d'Intervention Ultime sur l'Ouvrage,
  - Les certificats de conformité,
  - Le cahier de réception où sera consigné tous les résultats des essais.
  - Les plans conformes à l'exécution
  - Schémas électriques et de régulation complétés des renseignements suivants : sections, diamètres, puissances, etc...
  - Liste par armoire ou coffret de toutes les informations (alarmes, fonctionnement - arrêt, etc...) recueillies sur bornier pour GTC
  - L'attestation de rebouchage coupe-feu,
  - Les rapports de mise en service des constructeurs ( régulation etc...)
  - Les rapports de mise en service de l'entreprise (mesures de températures, de débits, niveau sonore, intensité consommée, etc...)
  - Les rapports d'équilibrage hydraulique
  - Les fiches AQC remplaçant les anciennes fiches COPREC

Nota : dans chaque local technique, l'entreprise aura disposé :

- o Le schéma électrique dans une poche spéciale équipant chaque armoire électrique
- o Le schéma de régulation plastifié à afficher à proximité de l'armoire électrique.



- o Le schéma hydraulique plastifié à afficher dans le local.

## 2.11. CARACTERE INDICATIF DU DOSSIER DE CONSULTATION

Les documents du présent dossier de consultation des entreprises ont pour but de décrire d'une manière aussi précise que possible la nature et la position des ouvrages à exécuter. Toutefois, le présent descriptif ne pouvant prétendre à la description absolument détaillée de toutes les opérations, le titulaire du présent lot ne pourra arguer d'une différence d'interprétation ou se prévaloir d'une omission ou bien d'un manque de renseignements pour refuser d'exécuter les travaux jugés utiles à la parfaite exécution des ouvrages selon les règles de l'art.

Le dossier de consultation se compose de plusieurs lots, l'entreprise devra donc obligatoirement prendre connaissance des travaux à réaliser par les autres lots. De même l'entrepreneur doit prendre connaissance de tous renseignements utiles à son projet et en particulier :

- o Les contraintes d'exécution de tous les corps d'état.
- o Les limites de prestations.
- o Les observations figurant dans le rapport initial du bureau de contrôle.

En conséquence, l'entrepreneur devra étudier avec soin les pièces remises et s'entourer de tous renseignements pour ce qui pourrait lui apparaître douteux. Il pourra poser toutes les questions qu'il jugera utiles à la compréhension totale du dossier. En tout état de cause, s'il constate une erreur ou omission, il devra la signaler par écrit pour demander des éclaircissements sur le problème soulevé. Dans le cas d'erreur dans le présent document non signalée lors de la remise de son offre, l'entrepreneur deviendra responsable des conséquences qui en résulteraient.

Il appartiendra à l'entrepreneur de présenter, avant la remise de son offre, toutes observations qu'il jugera utiles quant aux prescriptions techniques. Le fait de soumissionner constitue un engagement de l'entrepreneur de respecter lesdites prescriptions.

L'entrepreneur aura à sa charge d'effectuer les travaux nécessités par la conformité des installations aux textes en vigueur au moment de l'exécution des travaux, même s'ils ne sont pas explicitement décrits dans le présent C.C.T.P., et même s'ils ne figurent pas dans le cadre de décomposition du montant forfaitaire.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de modifier, après accord du Maître d'Ouvrage et en concertation avec le titulaire du présent lot, tel ou tel principe ou matériel défini dans le présent document.

## 2.12. ESSAIS, CONTROLES

### **2.12.1. Vérifications :**

L'entrepreneur devra se prêter à tous les essais et vérifications qui pourront lui être demandés par le maître d'œuvre ou l'organisme agréé désigné par le Maître de l'ouvrage pour faire la vérification. Pour les essais et vérification sur le chantier, l'entreprise mettra sa main-d'œuvre à la disposition du bureau de contrôle.

### **2.12.2. Essais de fonctionnement - réception :**

#### 2.1.2.12.. Conditions d'exécution des essais :

L'entreprise effectuera ou fera exécuter sous sa responsabilité et à ses frais, les essais et vérifications de fonctionnement de ses installations, jugés indispensables en vue de prévenir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement. Les puissances et objectifs contractuels décrits dans les cahiers des clauses techniques particulières devront être atteintes ; tous les éléments d'installation présentant une défaillance quelconque devront être remplacés aux frais du titulaire du lot.

#### 2.2.2.12.. Pour la partie électrique :

Les essais seront réalisés selon le fascicule "Méthodologie des essais de fonctionnement des installations" de septembre 1997 dans les documents COPREC N°1 (comité des organismes de prévention et de contrôle).

Les procès-verbaux types des essais, présentés suivant le document technique n°2 des documents COPREC doivent être adressés par l'entrepreneur concerné au contrôleur technique (avec copie à la Maîtrise d'œuvre) en temps voulu pour que ce dernier puisse établir avant la réception, dans le cadre de sa mission, son rapport de fin de travaux destiné au Maître d'Ouvrage et aux Assureurs.

#### 2.3.2.12.. Pour la partie thermique :

Les essais suivants seront réalisés :

- o Essais d'étanchéité des installations :

Les essais d'étanchéité ont pour but de constater l'achèvement des installations et leur étanchéité. Il sera procédé à un essai à froid à une pression égale à 1,5 fois la pression nominale de service (la pression d'épreuve ne sera pas inférieure à 6 bars). Pour des conduites de chauffage, il sera procédé aux essais à la température normale de fonctionnement, après refroidissement, on constatera si l'installation ne présente pas de fuite. Aucune adjonction de produit anti-fuite ne sera tolérée.

Durée minimale de l'essai : 2 heures.

- o Essais de dilatation des installations :

Les conduites véhiculant des fluides à température variable feront l'objet d'essais aux températures extrêmes de fonctionnement. Il sera prévu deux cycles de montée en température jusqu'à la température maximale d'utilisation.

Ces essais devront montrer la libre dilatation des réseaux et une déformation des conduites se situant dans des limites acceptables.

- o Essais de circulation :

Cet essai a pour but de vérifier la bonne circulation et la bonne répartition de l'eau ou de l'air dans les différents organes des installations. Au cours de cet essai, le fonctionnement des organes de sécurité sera vérifié ainsi que celui de l'appareillage électrique et de régulation. L'équilibrage des installations devra être réalisé.

- o Contrôle du niveau sonore :

L'ensemble de l'installation ne devra présenter aucune sorte de nuisance sur le plan des niveaux sonores.

L'entrepreneur prendra à sa charge toutes les dispositions nécessaires vis à vis des propagations de bruit, pour maintenir le niveau de bruit résiduel dans les locaux techniques à une valeur inférieure à 55 dBA.

Lorsque les locaux techniques sont adjacents à d'autres locaux, le niveau de bruit résiduel dans ces derniers ne devra pas être supérieur au bruit de fond lorsque l'installation technique est arrêtée.

- o Essais de débit :

Cet essai a pour but de vérifier les conformités des capacités des sources, réseaux et terminaux. Cet essai se fera dans les conditions normales d'utilisation de l'installation. L'équilibrage des installations devra être réalisé.

- Essais de puissance :

Cet essai a pour but de vérifier la possibilité de maintenir constante la température du fluide chauffant. Cet essai sera effectué pendant la saison normale de chauffe après exécution des derniers réglages.

- Essais de performance :

La distribution et l'émission de chaleur seront essayés afin de constater leur performance :

- Température,
- Débit,
- Niveau sonore,
- Étanchéité.

L'entreprise aura à sa charge tous les matériels nécessaires à ces essais. Les combustibles nécessaires aux essais seront fournis par le Maître de l'Ouvrage.

L'installation fonctionnera dans les conditions normales durant les 2 jours qui précèdent l'essai pour la partie chauffage. Pendant l'essai des puissances, la température extérieure devra être inférieure à la température moyenne du site (mois de décembre, janvier et février) pour le chauffage et supérieure à la température moyenne du site (juillet et août) pour le rafraîchissement.

#### 2.4.2.12..Contestations :

En cas de contestation sur les résultats obtenus à l'occasion des essais de réception, le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire effectuer des contrôles, des étalonnages et de nouveaux essais par des techniciens spécialisés.

Dans le cas où l'entrepreneur ne pourrait pas tenir les critères définis au devis descriptif, tous remplacements, modifications, adjonctions, réparations ou réglages nécessaires devront être réalisés.

Après exécution des travaux imposés, il sera procédé à de nouveaux essais.

#### 2.5.2.12..Réception :

Avant la mise en service des installations, il sera procédé au jour fixé par le maître d'ouvrage, à la vérification générale de la qualité du matériel, des dispositions réalisées.

Les installations réalisées seront considérées comme satisfaisantes après un fonctionnement de 5 jours consécutifs et après avoir été soumises aux opérations de contrôle suivantes :

- Contrôle de conformité aux règlements, arrêtés techniques et normes de l'UTE
- Essais et mesures nécessaires et notamment ceux prévus au paragraphe 1.3.2.1 pour effectuer les essais.

Les essais et contrôles seront réalisés par un organisme de contrôle qui vérifiera par ailleurs, la conformité, les performances garanties dans le présent document par l'adjudicataire.

La réception donnera lieu à l'établissement d'un procès-verbal qui ne dispensera pas pour autant l'entrepreneur d'assister à la réception générale.

Si nécessaire et du fait de l'étendue du site et de la nécessité d'assurer la continuité du service, des installations de réception par local, par tronçon, par fonction pourront être réalisées avant la réception générale des installations.

### 2.13. GARANTIES PARTICULIERES

La période de garantie sera comprise pendant **une année** à dater de la réception.

Pendant cette période, l'entreprise sera tenue de remplacer ou de réparer à ses frais, tous les éléments qui seraient reconnus défectueux. Elle devra également prendre à sa charge toutes interventions des autres corps d'état nécessité par les travaux de réparations.

Cette garantie ne s'appliquera ni aux détériorations provenant d'une utilisation anormale, ni en cas de négligence, de défaut d'entretien ou de surveillance, d'utilisation irrationnelle ou défectueuse, ni aux détériorations et ce uniquement si ces faits sont causés par des tiers non mandatés par l'entreprise et dûment constatés.

Pendant la période de garantie particulière de fonctionnement, l'entrepreneur est tenu d'effectuer tous les remplacements et réparations imputables à un vice de construction ou de montage, à un défaut des matières employées ou à une faute professionnelle résultant d'opération d'entretien réalisé par l'entrepreneur ou par l'utilisateur dans les conditions précisées par l'entrepreneur dans la notice relative au fonctionnement de l'installation fournie par lui.

Tous les frais entraînés de déplacement et de transport des personnels et des matériels, ainsi que ceux résultant de la fourniture des produits nécessaires ou de l'outillage sont à sa charge. Pour chaque remplacement ou réparation, l'entrepreneur recevra un ordre de service. S'il néglige de faire les remplacements ou les réparations dans les délais prescrits, les travaux pourront être exécutés d'office par un tiers, aux frais du titulaire du marché.

Le délai de garantie particulière pourra être prolongé d'une durée au plus égale à six (6) mois pour les organes remplacés ou réparés aux frais de l'entrepreneur.

Le délai de garantie particulière est indépendant des garanties propres à certains produits ou matériels définis.

### 2.14. DOCUMENTS

Le document technique et opératoire complet de l'installation réalisée sera fourni ainsi que l'ensemble des documents décrits dans les différentes pièces.

### 2.15. FORMATION DU PERSONNEL

La formation du personnel d'entretien sera prévue dans l'offre.

### 2.16. CERTIFICAT DE CONFORMITE "CONSUEL"

Chaque entrepreneur chargé de réaliser des installations électriques doit constituer un dossier de demande de certificat CONSUEL et les travaux nécessaires pour son obtention à ses frais.

Les dossiers seront centralisés par l'entrepreneur chargé des courants forts qui réalise les démarches nécessaires.

### 2.17. PRESCRIPTIONS GENERALES D'EXECUTION

#### **2.17.1. Prévention contre l'incendie**

L'entrepreneur titulaire du marché devra assurer à ses frais sous sa responsabilité, les mesures de protection contre l'incendie, comportant la présence obligatoire sur son chantier :

- D'un extincteur à mousse efficace contre les feux pouvant être provoqués par les matériels, engins, véhicules employés.
- D'un extincteur sur chacun des véhicules ou engins à moteur thermique de son entreprise et/ou relevant de sa responsabilité.

De plus, il sera interdit d'allumer des feux nus à moins de 50 mètres des parties boisées, étant entendu que ces feux seront obligatoirement allumés dans les fûts tronqués empêchant l'éparpillement des cendres, tisons et flammèches.

Enfin, il devra désigner par chantier un responsable assurant à tous les arrêts de travaux, l'extinction des feux, le contrôle des mesures de sécurité, notamment l'absence de feux couverts pouvant être provoquée par l'emploi d'appareils de chauffage ou de chalumeaux.

### **2.17.2. Travaux et obligations à la charge de l'entrepreneur**

L'entrepreneur devra :

- o Maintenir en tout temps, un nombre suffisant d'ouvriers, et d'agents de maîtrise, sous sa conduite personnelle ou celle de son représentant,
- o Avoir toujours tous les matériels, approvisionnements, outillage, engins et moyens de toutes sortes, suffisants de manière à assurer la marche régulière des travaux et leur achèvement dans le délai prescrit,
- o Il ne peut détourner pour un autre service, sans autorisation écrite du Maître d'Œuvre, aucun ouvrier, ni aucune partie des matériaux approvisionnés.
- o Au cas où un retard est constaté dans la cadence d'exécution des travaux, le Maître de l'Ouvrage peut, sur proposition du Maître d'Œuvre, mettre en demeure l'entrepreneur d'augmenter son effectif et ses moyens sur le chantier
- o Soigneusement vérifier toutes les côtes portées aux dessins, et s'assurer de leur concordance dans les différents plans, dans le cas d'anomalies, il devra avertir immédiatement le Maître d'Œuvre.
- o Tout élément manquant ou toute erreur non signalée à temps, sera de la responsabilité de l'entreprise et ne pourra porter préjudice à l'avancement du chantier.
- o Assurer la fourniture, le transport, le stockage et la pose de tous les matériels et appareils nécessaires à la réalisation complète des ouvrages, en respectant les exigences particulières du constructeur et du maître d'œuvre,
- o Assurer lui-même la protection des matériaux approvisionnés et des installations en place de son lot, contre toutes dégradations ou vol pendant toute la durée du chantier, c'est-à-dire, jusqu'à la réception des travaux,
- o L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les appareils, engins et échafaudage nécessaires à la réalisation et aux essais des installations,
- o Devra l'alimentation puissance de tous les appareils posés par ses soins. Il devra les protections de ligne lorsque celles prévues par le lot concerné ne sont pas suffisantes (en nombre et / ou puissance),
- o Intervenir sur le chantier en liaison avec les entrepreneurs des autres corps d'état intéressés pour effectuer les travaux sans porter atteinte à la stabilité et à la sécurité des ouvrages, en particulier, lorsqu'il s'agit d'effectuer des saignées ou des percements dans les éléments porteurs,
- o Les saignées, trous ou encastrement sont interdits dans les ouvrages porteurs sauf accord préalable du maître d'œuvre après avis favorable du bureau de contrôle,
- o Nettoyer et enlever les gravois et déchets provenant de l'installation en participant au tri sélectif des déchets de chantier et assurer leur transport à la décharge public,
- o Nettoyer toutes les parties de l'installation pour laisser les lieux propres, ainsi que les locaux salis durant les travaux par les ouvriers de l'entrepreneur du présent lot,
- o Appliquer une protection anti-rouille sur les différentes pièces métalliques, qu'elles soient apparentes ou noyées en tranchées ou percements,
- o La main d'œuvre et le matériel nécessaire aux essais et réglages,
- o Le maintien en bon état de l'ensemble des fournitures ainsi que le réglage des installations, la réfection et le remplacement de toutes les pièces qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie,
- o L'instruction du personnel d'exploitation et d'entretien,
- o Les servitudes dues à l'intervention dans les locaux existants et exploités telles que coupure de courant, vidanges des réseaux, etc...,

Les soumissionnaires présenteront parallèlement à leur offre de prix, la façon selon laquelle les services après-vente pourraient être assurés. Ils préciseront :

- o Leur possibilité de présence sur place, d'effectifs, qualification, etc...,
- o Les caractéristiques techniques indiquées dans les articles suivants sont établies pour préciser ce que l'on désire et constituent des prestations minimales. L'installateur reste seul responsable des qualités et du rendement de ses installations. Il est bien entendu que les éléments du présent document n'ont pas un caractère limitatif.
- o Le prix forfaitaire auquel les installations seront traitées ne pourra en aucun cas être majoré en vue d'améliorer les conditions de satisfaction relativement à l'exploitation de ces installations ou à leur conformité aux prescriptions réglementaires.

L'installateur est responsable et doit la réparation des dommages de toutes natures pouvant résulter de l'installation de son matériel. Il est seul responsable de tout accident aux personnes et aux biens.

Chaque entreprise devra intervenir en parfaite coordination avec les autres corps d'état, de manière à assurer une exécution parfaite des ouvrages.

#### **2.17.3. Conditions d'exécution des travaux**

L'entrepreneur se fera confirmer par le maître d'ouvrage les emplacements définitifs des appareils, réseaux de toutes natures, tableaux etc... avant exécution. Il signalera en temps utile toutes constatations de différence ou de modification par rapport aux plans ou autres pièces contractuelles.

Si les travaux sont réalisés dans des locaux occupés. L'entrepreneur aura à sa charge le nettoyage des locaux après travaux. Chaque décision d'interruption ou de raccordement sur des installations existantes fera l'objet d'une décision entre l'entrepreneur, le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage.

Cette décision sera consignée sur le compte rendu de réunion de chantier.

#### **2.17.4. Qualité des fournitures, prototypes et échantillons**

L'ensemble des appareils et fournitures, mis en œuvre, sera neuf et de première qualité. Avant montage, il devra être entreposé à l'abri de la pluie et de la poussière.

L'entrepreneur devra soumettre à l'accord du maître d'œuvre, des échantillons des matériaux et appareils dont les marques ne sont pas indiquées dans les documents du marché ainsi que ceux entrant dans le cadre décoratif et dont le maître d'ouvrage souhaiterait la présentation.

Les échantillons resteront à la disposition du maître d'ouvrage.

Figureront parmi les échantillons, toutes les pièces et appareils visibles, tels que : interrupteurs, prises de courant, boutons-poussoirs, tableaux, chemins de câbles, goulottes, luminaires, corps de chauffe, appareils, robinets, bouches, thermostats, hygromètres, sondes diverses, finition calorifugeage, fixation, fourreaux, etc..

#### **2.17.5. Relations de l'Entrepreneur avec les concessionnaires (eau, gaz, électricité)**

L'entrepreneur devra :

- o Accomplir toutes les démarches nécessaires pour obtenir les autorisations indispensables à l'exécution des travaux, à la livraison et à la fourniture éventuelle des énergies.
- o Prendre contact avec les services techniques des concessionnaires pour tout ce qui concerne le comptage et la coordination des travaux de branchement.

#### **2.17.6. Relations de l'entrepreneur avec les autres corps d'état**

Lorsque les travaux relatifs au présent programme peuvent avoir une incidence sur d'autres corps d'état, l'entrepreneur s'engage à fournir en temps utile au BET les plans relatifs aux réservations, trous, passages de

canalisations, etc. Il devra intervenir sur le chantier en liaison avec les entreprises des autres corps d'état pour placer ses conduits et fourreaux.

#### **2.17.7. Réservations, trémies, feuillures, défoncés, percements**

Conformément au Chapitre relatif aux limites de prestations, le titulaire du présent lot devra :

- Dans les ouvrages en béton et en maçonneries.
  - Dans les ouvrages existants pour les réservations  
L'entrepreneur du présent lot est tenu de transmettre ses besoins de percement au bureau d'étude structure et au bureau de contrôle pour validation. **Les cotations seront prises sur les éléments de structure et non sur les éléments de doublage.** Après validation écrite, il réalisera à ses frais l'ensemble de ces percements.

Dans le cas où des trous ou scellements effectués après coup, entraîneraient la dégradation d'un équipement ou d'un revêtement, les frais de reprises et raccords seront également à la charge de l'entreprise.

- Dans les cloisons
  - Chaque entrepreneur réalise ses propres percements.

#### **2.17.8. Scellements, rebouchages, calfeutrements**

Chaque entrepreneur doit assurer la mise en place de ses ouvrages, leur réglage, et leur calage, sauf indication particulière du C.C.T.P. :

- Dans les ouvrages en béton et maçonnerie, tout scellement au mortier, sera assuré par l'entreprise du présent lot, ainsi que les calfeutrements au mortier, les rebouchages et les raccords nécessaires.
- Dans les cloisons, les scellements, rebouchages et calfeutrements, seront effectués par l'entreprise du présent lot avec des matériaux de même nature que la cloison.
- Tous les caniveaux, percements, pénétrations dans les bâtiments devenus inutiles après les travaux devront impérativement être rebouchés par l'entreprise du présent lot.
- Les matériaux employés seront, en tout état de cause, réputés hydrofuges, imputrescibles et à l'épreuve des rongeurs.

#### **2.17.9. Fourreaux**

Dans tous les éléments de structure ou de cloisons, chaque entrepreneur doit la mise en place de fourreaux pour assurer le passage de ses canalisations. Le scellement de ces fourreaux sera assuré comme indiqué au sous article précédent.

#### **2.17.10. Incorporation d'éléments dans les structures béton**

La fourniture et la mise en place d'éléments divers tels que : gaines, fourreaux, tubes, rails d'ancrage, douilles, etc... avant coulage sont à la charge de chaque entrepreneur, ainsi que la surveillance de leur bonne tenue au cours des opérations de coulage et le décoffrage.

#### **2.17.11. Joints de dilatation**

Les entrepreneurs devront tenir compte pour leurs ouvrages de toutes sujétions dues à la présence des joints de dilatation indiqués sur les plans.

**2.17.12. Performances légales d'isolation thermique, acoustique, d'étanchéité, et de résistance au feu**

L'obtention de ces performances, qui constitue une obligation contractuelle, sera le fruit d'une coordination rigoureuse de la mise en œuvre impliquant, pour l'ensemble des entreprises, une parfaite connaissance du projet.

Cette obligation de résultat concerne, non seulement les entreprises responsables des ouvrages visés par ces performances, mais également celles qui mettent en œuvre des éléments ou matériels s'incorporant à ces ouvrages.

**2.18. MISSION DE CONDUCTEURS D'OPERATION**

Se reporter au C.C.A.P.

**2.19. MISSION DE MAITRISE D'ŒUVRE**

Se reporter au C.C.A.P.

**2.20. MISSION DU BUREAU DE CONTROLE**

Se reporter au C.C.A.P.

**2.21. MISSION DU COORDONNATEUR D'HYGIENE ET DE SECURITE**

Se reporter au C.C.A.P.

**2.22. COMPTE PRORATA**

Se reporter au C.C.A.P. et au PGC

**2.23. INSTALLATION DE CHANTIER**

Se reporter au P.G.C.

**2.24. DOSSIER DE CHANTIER**

L'entrepreneur tiendra sur les chantiers, à la disposition du Maître d'Œuvre, tous les documents graphiques et dactylographiques, bases de ses travaux, ainsi qu'un cahier de chantier.

**2.25. CONTROLE TECHNIQUE DES OUVRAGES**

Le contrôle technique de la présente opération sera assuré par le Bureau de Contrôle.

Toutes les entreprises devront lui faire parvenir chacune en ce qui la concerne, les documents suivants :

- Plans d'exécution réalisés en collaboration avec le Maître d'Œuvre, plans de fabrication et plans d'atelier et de chantier,
- Notes de calculs

Au minimum 1 mois avant leur exécution.

Afin de prévoir les aléas techniques découlant d'un mauvais fonctionnement des installations, les entreprises devront effectuer, au minimum avant réception, les essais et les vérifications techniques décrits dans les documents COPREC.

Les résultats et essais devront être consignés dans les procès-verbaux qui seront diffusés par le Maître d'Ouvrage aux entreprises concernées.

La réception sera prononcée uniquement après obtention des procès-verbaux de réception sans réserve de la part du bureau de contrôle.



## 2.26. SECURITE

L'entreprise devra se conformer aux règlements de sécurité notamment :

- o Mise en place de tous dispositifs assurant la sécurité du chantier, de la voie publique, de la voie privée, des accès, échafaudages, auvents, pare-pluie, platelage pour protection des passants et des véhicules.
- o Chargement et déchargement des camions sur la voie publique proscrit, sauf autorisations particulières obtenues.
- o Fourniture et pose de panneaux de sécurité en voirie, aux sorties de chantier, après avoir obtenu l'autorisation des services de la Mairie.

## 2.27. NETTOYAGE - NUISANCES

Les moteurs d'engins seront équipés conformément aux arrêtés interministériels du 11 avril 1972 - toute activité bruyante étant interdite de 19 heures à 8 heures (arrêté du 21.05.90).

Afin d'éviter la pollution par les poussières, l'entreprise devra arroser et utiliser des bâches de protection nécessaires.

Le nettoyage permanent des accès du chantier sur les voies publiques ou privées ainsi que les abords, est à la charge du lot gros œuvre.

Il en sera de même de l'entretien en cours de chantier et de la remise en état en fin de chantier des voies d'accès et voies publiques.

## 2.28. MODIFICATIONS DES TRAVAUX

En dehors des travaux décrits dans les pièces contractuelles, seuls seront exécutés les travaux modificatifs ayant fait l'objet d'un avenant signé par le maître d'ouvrage, visé par le maître d'œuvre et accepté par l'entrepreneur ou d'un ordre de service.

## 2.29. CONDITIONS A OBTENIR DANS LE CADRE DES TRAVAUX

Ces conditions sont définies dans le chapitre 4. Outre l'optimisation du rapport qualité prix, le candidat attachera une grande importance au coût d'exploitation des installations et à la maîtrise durable des nuisances environnementales. Il ne devra être procuré, ni perçu, aucune gêne pour l'ensemble des utilisateurs présents sur le site et par voie de conséquence des utilisateurs extérieurs.

## 2.30. MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS

Les travaux, objet du présent appel d'offres, vont se dérouler sur en milieu hyper-urbain et dan un bâtiment dont certains niveaux sont occupés. L'entreprise devra comprendre dans son offre toutes les difficultés que représente ce type de chantier en particulier sur la gestion du personnel de chantier qui devra toujours être en nombre suffisant pour respecter le planning. La gestion des déchets de chantier sera particulièrement bien traitée ainsi que les nuisances sonores et de poussière que va générer ce chantier vis à vis des niveaux occupés.

## 2.31. MAINTENANCE – SUIVI DES INSTALLATIONS

Toutes les installations seront soigneusement repérées. Dans tous les locaux techniques, les schémas d'installation et les consignes seront affichées sous panneaux plastifiés. L'entretien comprendra entre outre le dépoussiérage, le maintien de l'étiquetage, la manœuvre des dispositifs de protection des tableaux électriques.

## 2.32. CARACTERISTIQUE ET PERFORMANCE DE LA CONSTRUCTION

D'une façon générale, les caractéristiques et les performances de la construction et des installations doivent être satisfaites. L'entrepreneur dont les ouvrages ne permettront pas d'obtenir ces performances, aura à sa charge les travaux supplémentaires ou l'abattement qui en découlera.

### 2.33. RESPONSABLE DE LA SECURITE DES EXPLOITANTS

Il sera désigné pour l'exploitation, un responsable unique de la sécurité auprès des autorités publiques pour le site et pour chaque bâtiment. Aucune modification de la construction ou de l'utilisation des locaux ou du site ne pourra se faire sans l'accord du responsable de la sécurité concerné.

### 2.34. INSTALLATION ELECTRIQUE

#### **2.34.1. Responsabilité – essais – réception – garantie**

##### 2.1.1.34.. Responsabilité

L'Entrepreneur doit, lors de l'établissement de son offre, préciser les quantités et qualités des matériels prévus.

Il devra indiquer, dans un paragraphe particulier, ses observations éventuelles ou réserves, faute de quoi il déclare implicitement accepter ce descriptif dans son esprit. Il ne pourra faire état de suppléments lors de l'exécution de ses travaux et devra réaliser en totalité les prestations nécessaires pour un fonctionnement correct des installations et conformément aux réglementations en vigueur au moment de la remise de son offre de prix « global et forfaitaire ».

Dans le cas d'erreur dans le présent document non signalée lors de la remise de son offre, l'Entrepreneur deviendra responsable des conséquences qui en résulteraient.

Avant toute exécution, l'Entrepreneur devra vérifier toutes dispositions particulières pouvant influencer ses travaux.

Les quantités fournies sont remises à titre indicatif, elles seront vérifiées et éventuellement modifiées par l'Entreprise. Aucune réclamation ne sera admise après signature du marché

##### 2.2.1.34.. Essais

Pour les essais exigés par le présent descriptif, l'Entrepreneur devra :

- Fournir tous les appareils de mesure et de contrôle nécessaires,
- Prévoir un personnel compétent,
- Fournir les énergies nécessaires.

Ces essais seront contrôlés par la Maîtrise d'Œuvre après que l'Entrepreneur ai confirmé que son installation était en fonctionnement. Les rapports d'essais et de mise en service seront joints au Dossier des Ouvrages Exécutés à remettre avant la réception des travaux. L'Entreprise est tenue de faire son autocontrôle préalablement à la mise sous tension, et fournira les résultats.

Le titulaire doit effectuer :

- Un relevé des tensions des différents circuits d'alimentation B.T. Pour chacun des circuits, les mesures sont faites simultanément au départ du circuit correspondant,
- Un relevé des intensités absorbées sur chacune des phases des différents circuits effectué aux mêmes moments que le relevé des tensions correspondant,
- Une vérification des dispositifs de protection, contre les surintensités et contacts indirects,
- Une vérification des mises à la terre et des interconnexions avec les réseaux de protection existants,
- Aucun échauffement des organes de distribution n'est toléré.

##### 2.3.1.34.. Contrôle technique

L'organisme de contrôle retenu par le Maître d'Ouvrage fournira des rapports conformément aux directives des normes en vigueur. Les remarques éventuelles du Bureau de Contrôle seront prises en compte sans que cela ne fasse l'objet d'un supplément au marché.

##### 2.4.1.34.. Consuel

Sans objet dans ce cas

#### 2.5.1.34.. Réception

Le titulaire du présent lot doit effectuer tous les essais et réglages nécessaires au bon fonctionnement des installations.

Avant la réception, l'Entrepreneur devra assurer la formation du personnel désigné par le Maître d'Ouvrage, à la conduite des installations. Un document de synthèse devra être fourni au personnel ayant suivi cette session. Un procès-verbal de réception sera établi contradictoirement entre installateurs et Maître d'Œuvre, assisté du Bureau de Contrôle Technique.

La réception des installations sera prononcée conformément aux dispositions prévues dans le C.C.T.P. le CGAG et le CCAP et sous réserve de :

- o La remise du D.O.E.,
- o La notice technique synthétique de fonctionnement et d'exploitation des installations,
- o La remise de l'attestation de conformité des installations,
- o Des essais de fonctionnement correct,
- o La conformité de l'installation au présent descriptif et aux règlements en vigueur,
- o La levée de l'ensemble des réserves ayant pu être formulées,
- o La mise en œuvre satisfaisante des essais,
- o La fourniture des pièces citées aux articles ci-avant.

#### **2.34.2. Réglementation, Sécurité**

##### 2.1.2.34.. Sécurité

Le titulaire du présent lot devra se conformer aux règles et prescriptions, ainsi qu'à tous les règlements relatifs à la sécurité du personnel et de l'hygiène en vigueur à la date des travaux. Les modifications des installations existantes nécessitées par la conformité à ces normes devront être prévues, même si elles ne sont pas explicitement décrites dans le présent document.

L'Entrepreneur devra veiller à la stricte application des règles de sécurité du travail et, en particulier lors de l'utilisation d'outillage portatif, il devra être fait usage de matériels à double isolement ou de protections différentielles de 30 mA.

##### 2.2.2.34.. Réglementations et obligations

La publication de la norme NF C 18-510 constitue le document de base sur lequel doit s'appuyer l'Entreprise chargée des travaux et, d'une manière générale, toute personne habilitée par l'exploitant ou le Maître d'Ouvrage pour intervenir de quelque manière que ce soit sur les installations électriques, en ce qui concerne la protection ou la prévention.



## CHAPITRE 3 : SPECIFICATIONS TECHNIQUES

### 3.1. TUYAUTERIES

#### 3.1.1. *Généralités*

Un soin tout particulier sera apporté à la libre dilatation des tuyauteries, les points fixes et lyres de dilatation seront dimensionnés et mis en œuvre par le présent lot. Les conduites seront suffisamment espacées pour que chacune d'elles puisse être calorifugée séparément.

Au passage des murs, des fourreaux seront mis en place ; ils dépasseront de 5 mm minimum les ouvrages finis (et 30 mm dans les pièces humides. Le prix des conduites comprendra les raccords, coudes, soudures, purges d'air automatiques et manuelles, tuyauterie et vannes de vidange aux points bas, chute de tubes, coudes de lyres, fourreaux, supports, suspensions, fixations, guidages, points fixes, matériels de joints ainsi que la pré-tension des tubes de grandes longueurs.

#### 3.1.2. *Supportage*

Lors des passages pour les distributions terminales sur les parois verticales, les colliers mis en place seront de type ATLAS ou équivalent avec une membrane isophonique. Les colliers seront écartés du mur à l'aide de rosace.

Pour les distributions en faux plafond, un supportage à l'aide de rails de marque MUPRO, HILTI ou équivalent sera prévu. Ce rail pourra être commun à plusieurs fluides sous réserve de laisser la place pour l'isolation des réseaux et l'accès aux organes pour les opérations de maintenance. Des bouchons d'extrémité seront prévu aux au bout des rails de supportage afin de protéger les personnes. De la même manière une attention particulière sera portée aux dépassements de tiges fileté qui seront arasées afin de ne pas représenter de risque lors d'interventions ultérieures.

#### 3.1.3. *Réseaux en cuivre*

Les conduites de distribution hydraulique en eau de chauffage seront réalisées en tube cuivre de marque SANCO® ou similaire avec une garantie fabricant de 30 ans. Les conduites seront posées avec des pentes régulières permettant la vidange et la purge d'air.

Pour les réseaux de plomberie, la distribution sera réalisée en tube cuivre de qualité alimentaire de marque SANCO® ou similaire avec une garantie fabricant de 30 ans. Une désinfection sera réalisée en fin de chantier.

Lorsque du sertissage est prévu, les diamètres 30x32, 50x52 et 50x54 seront interdit. Ils devront être systématiquement remplacés par des diamètres 33x35 et 51x54

Pour les passages en apparent ou en faux plafond, l'usage des tubes de type écroui sera obligatoire. De la même manière, pour les passages en incorporation, il sera utilisé des tubes de type WICUFLEX isolé.

#### 3.1.4. *Réseaux en cuivre frigorifique*

Les liaisons frigorifiques seront réalisées en tube cuivre dégraissé de qualité frigorifique compatible avec tous les réfrigérants du marché. Le tube sera garanti sans limaille, ni humidité, ni impuretés.

Il sera conforme à la norme européenne EN 12735-1.

Pour les liaisons jusqu'au 7/8", les tubes seront sous forme de couronnes.

Les tubes seront isolés individuellement. Gaine isolante : Conductivité thermique à 0°C  $\leq 0,037 \text{ w/m}^\circ\text{K}$ .

Température d'utilisation : Standard : -40 à +120°C, M1 : -40 à +110°C. Isolant composé de 3 couches de polyéthylène expansé à cellules fermées. Pellicule extérieure en PE extrudé, anti-rupture. Aspect extérieur Standard : blanc, M1 : gris clair. Classement au feu : M1. Non-inflammable. Traitement anti UV et anti-déchirure.

Pour les liaisons à partir de 1", les tubes seront sous forme de barres. Les tubes seront isolés individuellement par manchon élastomère. Gaine isolante : Conductivité thermique à 0°C  $\leq 0,037 \text{ w/m}^\circ\text{K}$ . Température d'utilisation : Standard : -40 à +120°C, M1 : -40 à +110°C.

Les assemblages seront réalisés par brasure à l'argent. Les brasures seront réalisées sous atmosphère neutre (azote sec).

Le personnel mettant en œuvre l'installation de climatisation devra impérativement avoir une attestation de capacité aux opérateurs procédant à la manipulation de fluides frigorigènes. Une copie de l'attestation sera jointe aux documents de mise en service.

Les liaisons seront mises en œuvre dans des chemins de câbles dédiés à la climatisation. Ces chemins de câbles seront capotés en extérieur afin de leur offrir une protection mécanique.

### **3.1.5. Réseaux en acier**

Pour la distribution de réseaux de plomberie (EFS, ECS ou Bouclage) l'emploi de tube acier sera interdit, qu'il soit noir ou galvanisé.

Pour les tuyauteries dont le diamètre est supérieur à 50 mm, les changements de section seront réalisés par des réductions concentriques du commerce, à souder, et les changements de direction par des coudes minimum 3D à souder.

Durant le déroulement du chantier, les tubes restant provisoirement ouverts seront protégés par des obturateurs temporaires. Avant la mise en service de l'installation, il est procédé à un rinçage des circuits hydrauliques (au moins 2 fois la capacité des circuits).

Tous les tubes recevront deux couches de peinture antirouille de couleur différente.

Pour mémoire, les qualités de tube seront les suivantes :

- Réseaux de Chauffage, Eau Glacée, Change-Over
  - $\varnothing \leq \text{DN}50 \rightarrow$  Tarif 1 selon NF A 49-145
  - $\varnothing > \text{DN}50 \rightarrow$  Tarif 10 selon NF EN 10216-1

### **3.1.6. Réseaux en PVC Evacuation**

Pour les réseaux d'Eaux Usées, d'Eaux Vannes ou d'Eaux Pluviales, il sera mis en œuvre des tubes en PVC série EU. Les tuyaux seront de qualité NF Me et couvert par un avis technique. Il en sera de même pour tous les accessoires tels que tés, raccords, coudes, culottes et bouchons de visite. Aucuns usinages, façonnage ou formage de pièce en PVC ne sera autorisé sur site.

Les attentes seront posées avec soin en particulier pour leur positionnement. Les coudes et accessoires seront systématiquement des éléments préfabriqués couverts aussi par la norme NF Me. Des tés de dégorgements (bouchon à visser étanche Nicoll ou équivalent) seront prévus en quantité suffisante pour permettre une maintenance aisée et éviter toute longueur de réseau inaccessible supérieure à 15 m.

Les supports des canalisations horizontales apparentes seront prévus avec un écartement maximum de :

- 0,50 m jusqu'au diamètre 63 mm
- 0,80 m jusqu'au diamètre 140 mm
- 1,00 m au-dessus du diamètre 100 mm

Chaque appareil sanitaire sera équipé d'un siphon ayant au minimum une garde d'eau de 50mm Les tracés seront les plus directs possibles avec un minimum de coudes et de déviations. Les tés de raccordement et coudes auront un angle maximum de 45 degrés.

Pour les évacuations de condensat, un siphon de parcours sera systématiquement mis en œuvre avant tout raccordement sur les réseaux d'évacuations principaux

Des tés de dégorgements accessibles seront prévus en nombre suffisant pour permettre une maintenance aisée.

### 3.1.7. Calorifuges

Le calorifuge des réseaux se fera conformément à la norme NF EN 12828 de la manière suivante :

Réseaux	Intérieur en apparent	Intérieur en faux-plafond et coffre	Intérieur en Locaux Tech.	Extérieur
EFS	Sans	13mm Manchon cellulaire	Classe 2 – mini 30mm Coquille LDR + PVC	Classe 2 – mini 30mm Coquille LDR + ISOXAL
ECS et bouclage	Sans	Classe 3 – mini 19mm Manchon cellulaire	Classe 4 – mini 30mm Coquille LDR + PVC	Classe 4 – mini 30mm Coquille LDR + ISOXAL
Chauffage	Sans	Classe 4 – mini 19mm Manchon cellulaire	Classe 4 – mini 30mm Coquille LDR + PVC	Classe 4 – mini 30mm Coquille LDR + ISOXAL

L'ensemble des robinetteries seront isolées à l'aide de coquilles spécifique (vannes, filtres, clapets, etc...). Une attention particulière sera apportée à la continuité à la jonction des isolants.

Les matériaux utilisés seront ininflammables, classé M0 ou M1 et choisis dans des produits exempts de fluide frigorigène chloré.

Il est rappelé que l'emploi de produits bitumineux est prohibé à l'intérieur des bâtiments, y compris pour les parties cachées.

## 3.2. ROBINETTERIES

### 3.2.1. Principe

Sur tous les circuits de fluide doivent être prévus toutes les vannes, tous les robinets et accessoires permettant :

- o L'isolement de chaque appareil sur l'aller et le retour pour les circuits fermés,
- o Le réglage du débit desservant chaque appareil,
- o L'équilibrage des pressions et pertes de charge,
- o L'isolement de chaque branche de réseau desservant plus de trois appareils,
- o Le non-retour (en particulier pour les pompes ou autres appareils montés en parallèle),
- o La filtration,
- o La sécurité (soupape, dispositif antigel ...),
- o La vidange des réseaux.

### 3.2.2. Vannes d'isolement

#### o Diamètre inférieur ou égal à DN 50 :

Vanne à boisseau sphérique à passage quasi-intégral. Raccordement taraudé gaz. Vanne ¼ de tour avec butée d'arrêt. Corps, tiges et sphère en laiton. Manchette en PFTE.

#### o Diamètre supérieur à DN 50 :

Vanne papillon à oreille lisse. Montage entre bride. Corps et papillon en fonte GS.DN 16. Manchettes en EPDM.

Hauteur de col permettant le calorifugeage. Le calorifugeage de ces vannes se fera en laine de roche et boîte démontable pour les vannes supérieures ou égales en DN 100. Les vannes seront intégralement étanches sous une pression de 6 bars minimum.

**Nota** : Les vannes principales de barrage seront de type industriel, à oreille taraudée, montage entre bride.

Passage intégral, double protection nickelage chromage. Double étanchéité au presse-étoupe (2 garnitures indépendantes). Double étanchéité au passage (2 sièges PTFE). Double sécurité au fouloir. Double sens de passage. Manœuvre ¼ de tour jusqu'au DN 50.

### **3.2.3. Vannes d'arrêt**

Type à soupape. Montage entre bride avec soufflet d'étanchéité sous presse-étoupe d'étanchéité. Norme dimensionnelle NFE 29 305. Norme de montage NFE 29 203. Corps en acier carbone. Tige en acier inoxydable.

Clapet en acier inoxydable. Siège en acier inoxydable. DN 50.

### **3.2.4. Vanne de réglage**

Modèle taraudé jusqu'au DN 50. Montage entre brides au-delà de DN 50. Réglage précis du débit avec indication du nombre de tour. Précision au 1/10ème de tour. Mesure de pression différentielle et de débit par deux prises de pression. Isolement avec étanchéité par joint PFTE. Corps, chapeau et clapet profilé en fonte. Tige et siège en acier inox. Température maxi : 110°C. Pression maxi : 16 b.

Pour un réglage de la vanne au milieu de sa course, l'écart relatif de lecture en % de la valeur du Kv doit être inférieur à 7% pour DN inférieur ou égale à 50, inférieur à 5% pour DN compris entre 65 et 150 et inférieur à 4% au-delà.

Longueur droite amont 5 D (ou 10 D dans le cas d'une pompe) et 2D en aval. L'équilibrage des réseaux fait partie intégrante du présent marché. L'entreprise devra utiliser le régulateur électronique prévu par le fabricant de vanne. Le listing informatique de l'équilibrage de l'installation avec les mesures et réglages réalisés sera à fournir au titre des DOE.

Les vannes d'équilibrage étant isolée, **il sera prévu des rallonges au niveau des prises de mesures** afin de ne pas nécessiter la dépose des coquilles isolantes à chaque mesure.

### **3.2.5. Clapet anti-retour**

#### **o Diamètre inférieur ou égal à DN 50 :**

Clapet à membrane. Corps en laiton taraudé. Pour température jusqu'à 120°C. Membrane en Hypalon. Support et rondelle en laiton.

#### **o Diamètre supérieur à DN 50 :**

Clapet à membrane, corps en fonte, montage entre brides, membrane en Néoprène jusqu'à 60°C, membrane en Hypalon jusqu'à 120°C, pression admissible jusqu'à 16 b.

### **3.2.6. Filtre à tamis**

#### **o Diamètre inférieur ou égal à DN 50 :**

Corps en laiton taraudé. Tamis en inox (maille 0,5 mm maxi) munis d'un robinet de rinçage.

#### **o Diamètre supérieur à DN 50 :**

Corps en fonte DN 16. Tamis en inox (maille 0,5 mm maxi) munis d'un robinet de rinçage. Montage entre bride

Manomètres de contrôle montés en différentiel.

### **3.2.7. Thermomètres**

Les thermomètres seront de type industriel de précision d'une hauteur minimum de 150mm en boîtier aluminium et équipés d'un capillaire à verre optique grossissant. Les thermomètres seront à doigt de gant avec un plongeur de 63mm afin de prendre la température du fluide. La plage de lecture sera de 0 à +120°C en chauffage.



### 3.2.8. Manomètres

A bain de glycérine. Aiguille au centre, prise radiale, diamètre cadran 100, boîtier en acier, tube et raccord en laiton.

## 3.3. GAINES DE VENTILATION

### 3.3.1. Généralité

Conformément à l'article GC14 et à la norme NF EN 12097 concernant les exigences relatives aux composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits, il sera mis en œuvre des trappes de visite sur les réseaux de ventilation. Les trappes de visite feront au moins 3 décimètres carrés d'ouverture, éloignées d'axe en axe de 3 mètres au plus, avec une trappe à chaque changement de direction de plus de 30° et une à la base de toute partie verticale du conduit munie d'un réceptacle de résidus. La position des trappes sera indiquée sur les plans DOE.

Les gaines traversant les joints de dilatation sont munies de manchettes étanches et flexibles. La suspension des gaines se fera obligatoirement directement sur l'ossature du bâtiment.

A chaque traversée de cloison, une bande de passage de mur traversante de part en part sera mise en œuvre au pourtour de la gaine afin de désolidariser la gaine de la cloison.

### 3.3.2. Supportage

Les gaines de ventilation seront fixées avec des systèmes anti-vibratiles.

Pour la distribution en faux-plafond, la fixation des gaines se fera par système GRIPPLE ou équivalent pour les gaines circulaires, ou par système à étrier avec tige filetée pour les gaines rectangulaires.

Dans les locaux techniques les gaines seront fixées de manière rigide via des piètements équipés de fixation anti-vibratile avec des colliers ou étriers respectivement pour les gaines circulaires ou rectangulaires.

Une attention particulière sera portée sur la qualité des colliers employés, surtout s'ils sont positionnés en drapeau vis à vis des supports, ceci afin d'éviter toutes déformations dans le temps.

Lorsque plusieurs réseaux seront à reprendre sur un même support, la fixation sur « chaise » sera choisie.

### 3.3.3. Gainés circulaires

Réseau réalisé acier galvanisé agrafé et spiralé conformément à la norme NF P 50 401. Les réseaux de ventilation seront équipés de raccord à joint à lèvres type VELODUCT afin d'avoir un réseau de classe C en termes d'étanchéité à l'air.

### 3.3.4. Gainés rectangulaires

Les gaines rectangulaires seront fabriquées à la demande en respectant les épaisseurs de tôle suivantes :

Plus grandes dimensions de la gaine	Épaisseur de tôle
De 0 à 30cm	6/10 <sup>e</sup> mm
De 31 à 60cm	8/10 <sup>e</sup> mm
De 61 à 100cm	10/10 <sup>e</sup> mm
De 101 à 150cm	12/10 <sup>e</sup> mm
Plus de 150cm	15/10 <sup>e</sup> mm

Les faces des gaines rectangulaires sont raidies par des pliages.

Les raccordements des gaines rectangulaires se feront par bride avec interposition d'un joint. Tous les coudes des gaines rectangulaires sont équipés de déflecteurs afin que le coefficient de perte de charge pour un coude à 90 ° soit de 1 maximum. Des registres à lames multiples ou dispositifs de réglage sont prévus sur toutes dérivations des circuits de soufflage et d'extraction.

### **3.3.5. Gains souples**

Pour le raccordement des terminaux il sera mis en œuvre de la gaine souple. En aucun cas, le raccordement souple d'un terminal de ventilation n'excèdera 1,5m. Pour mémoire, la mise en œuvre d'une gaine souple en traversée d'une paroi coupe-feu est interdite.

Pour la VMC simple flux, la gaine souple sera agréée M0 et composée d'un complexe aluminium/polyester renforcée d'une armature hélicoïdale en fil d'acier et d'une épaisseur totale de 74µm. Le raccordement sur la bouche se fera via un collier fil.

## **3.4. REGISTRES**

### **3.4.1. Registres circulaires**

Les registres circulaires seront obligatoirement de type à iris et de classe C en termes d'étanchéité à l'air. Ils permettront un équilibrage de précision des réseaux. Ils seront implantés sur la ligne principale, à chaque connexion de niveau.

Le réglage du débit se fera via un abaque grâce à une clé de réglage livré avec le registre. La manœuvre de cette clé permettra la fermeture ou l'ouverture du diaphragme. Cette clé sera remise au maître d'ouvrage à l'issue du chantier.

Un rapport de mise en service sera fourni en fin de chantier et joint au DOE avec les mesures et réglage réalisés.

### **3.4.2. Registres rectangulaires**

Les registres rectangulaires seront obligatoirement de type à ventelle et de classe C en termes d'étanchéité à l'air. Ils permettront un équilibrage des réseaux. Ils seront implantés sur la ligne principale, à chaque connexion de niveau. Le pas des ventelles sera de 100mm avec une manœuvre de commande latérale. Le raccordement sur le réseau se fera via un cadre de fixation.

Un rapport de mise en service sera fourni en fin de chantier avec les mesure et réglage réalisés.

## **3.5. BOUCHES DIFFUSEUR PRISE D'AIR**

### **3.5.1. Dimensionnement**

Les caractéristiques et emplacements des bouches et diffuseurs de soufflage, reprise et extraction sont tels qu'en tout point du local desservi situé à plus de 1,80 du plancher et au moins à 1 m de toutes bouches ou diffuseur, la vitesse de l'air n'excède pas 0,25 m/s.

Pour les bouches de reprises et de transfert, la vitesse de l'air à rapporter à la surface totale de la bouche ne doit pas excéder 3 m/s si les bouches sont à plus de 1,80 m du sol, 2 m/s dans le cas contraire.

Pour les prises d'air extérieures, la vitesse maximale, dans les mêmes conditions et de 3m/s. Le détalonnage des portes peut remplacer les bouches de transfert lorsque le débit transféré ne dépasse pas 100 m<sup>3</sup>/h par m de largeur de portes et à condition que les exigences acoustiques de la paroi restent dans les limites prévues.

### **3.5.2. Contraintes diverses**

Le nombre, l'implantation, les dimensions et l'aspect des diffuseurs et bouches doivent tenir compte des impératifs de faux plafond, luminaires, décoration et faire, par conséquent l'objet d'un accord préalable. Le nombre des diffuseurs et bouches installés n'est pas inférieur à celui figurant sur les plans du présent dossier.

### **3.5.3. Bouche d'extraction**

Elles sont en aluminium extrudé anodisé ou en acier peint, avec dispositif de fixation identique à celui des bouches de soufflage et sont raccordées à la gaine par l'intermédiaire d'un plénum acoustique.

Elles sont de type à simple déflexion avec registre identique à celui des bouches de soufflage. Les bouches accessibles au public sont munies d'un grillage inoxydable de protections (maille 10 mm) interposé entre la bouche et la gaine (règlement ERP).

Le RAL de finition sera au choix de l'architecte dans la gamme disponible chez le fabricant.

### **3.5.4. Grille de prise d'air et de rejet air**

Elles sont en aluminium extrudé et anodisé ou en acier galvanisé avec dispositif de fixation sur un contre cadre.

Elles sont de type par pluie avec grillage de protection anti-insectes en fils d'acier inoxydable de 1,8 mm de section et maille 3x3 mm.

La section libre est supérieure à 65 % de la section totale de passage clair nécessaires. La vitesse frontale (sur la section libre) est au maximum 2,5 m/s.

Il est prévu sur la gaine une manchette démontable pour accéder, de l'intérieur du local, à la grille de ventilation.

Les réservations sont données, en temps utile aux corps d'état intéressés et à la maîtrise d'œuvre. Au préalable, il est demandé l'accord de l'architecte sur les types des grilles visibles et sur leurs formes. Lorsque les prescriptions acoustiques exigent les grilles sont équipées d'un atténuateur sonore.

Les grilles extérieures en façades doivent être thermolaqués couleur au choix de l'architecte.

## **3.6. REPERAGE**

Les matériels et canalisations seront repérés.

Chaque appareil comportera une étiquette gravée ou vissée, portant soit en clair le nom et la fonction de l'appareil, soit le repère figurant sur le schéma affiché dans le local où se trouve l'appareil.

Chaque vanne sera repérée de la même manière, l'étiquette pouvant toutefois être pendante.

Les tuyauteries et gaines d'air seront repérées par bande ou anneau de couleur avec indication du sens d'écoulement du fluide. Les bandes ou anneaux seront réalisés conformément à la norme N. F. X. 08100. Les couleurs seront en principe celle de la norme mais font de toute façon l'objet d'un accord préalable avec le maître d'œuvre. Il y aura au moins un repérage près des appareils principaux, ou dérivations, ou pénétration et sortie de murs et de parties non visitable.

En outre, l'espace plan entre repérage ne sera jamais supérieur à 15 mètres.

Dans chaque local technique sera affiché un schéma de principe, clair et complet, avec nomenclature des repérages. Il sera plastifié et de format A1 minimum.

## **3.7. ÉLECTRICITE**

### **3.7.1. Câblage**

Les câbles de liaisons intérieures seront de type U 1000 R 02 V. Les câbles extérieurs sont protégés ou armés suivants nécessités.

Les conducteurs seront en cuivre pour les sections inférieures ou égales à 50 mm<sup>2</sup>, en cuivre ou aluminium pour les sections > à 50mm<sup>2</sup>. La section sera au minimum de 2,5 mm<sup>2</sup> pour la force motrice et de 1,5 mm<sup>2</sup> pour le contrôle.

Les câbles chemineront sur des chemins de câbles supportés par des consoles assez rapprochées pour éviter toute déformation, avec fixation des câbles par collier, soit tubes (protection mécanique).

### **3.7.2. Équipements des armoires électriques du système de régulation contrôle.**

Seront à prévoir :

- o Les borniers de télécommande seront nettement séparés des borniers de puissance. Ils seront repérés et avec un numéro par bornes et une lettre par bornier. Ils seront groupés par fonction dans le même ordre.
- o Des circuits de télémessures seront antiparasités avec câbles blindés,
- o Les extrémités de conducteurs sont étamées,
- o Les alarmes seront données par ouverture de contact
- o Les télécommandes seront du type à double impulsions (marché arrêt),
- o Les télécomptages d'impulsion devront se faire sans rebondissement avec largeur minimum de créneau (ou largeur minimum d'impulsion) de 50 millisecondes.

Les caractéristiques d'interface suivante seront respectées :

- o Module d'entrée TOR : contact libre de potentiels,
- o Module d'entrée analogique : plages admises 0-10V / 0-20 mA et 0-25.000 Ohms,
- o Module de sortie TOR : commande par contact impulsif maintenue mécaniquement ou électriquement.
- o Les émetteurs d'impulsion des compteurs sont dus au présent corps d'état.

Le relaiage dans les armoires électriques pour tous les contacteurs destinés à recevoir une télécommande venant de l'automate de régulation /contrôle devra pouvoir se réaliser sans aucune difficulté.

### **3.7.3. Prestations dus par l'entreprise**

L'application des dispositions réglementaires.

#### Protection contre la corrosion

Tous les accessoires de fixation des chemins de câble, tubes, ainsi que tous les chemins de câbles devront être protégés d'origine contre la corrosion.

Dans le cas où des éléments n'auraient pas été traités, ils recevront, après préparation, une protection par le revêtement suivant :

- o Primaire d'accrochage,
- o Deux couches de peinture de finition, teintes aux choix du maître d'œuvre,

Ces peintures seront choisies dans des marques ou produits portant le Label N. F. Environnement.

#### Fixation des appareils

L'entrepreneur sera tenu responsable la fixation de ses câbles, canalisation électrique, appareillage tableau. Toutes les boulonneries seront traitées antirouilles (cadmiées ou chromées). Il pourra être utilisé des fixations en nylon sous réserve l'accord du B. E. T.

#### Connexion et dérivation

Tous les raccordements ou dérivation seront faits sur des bornes et réglettes largement dimensionnées, fixées soit sur les appareils terminaux eux-mêmes, soit dans des boîtes prévues à cet effet et, dans tous les cas devant rester accessibles. Les bornes laissées en attente seront du type interruptible. Aucune épissure ne sera tolérée. Aucune dérivation ou raccordements ne sera fait dans des boîtes ou coffret dans l'accès est condamné.

### Encastrements - scellements - passages de cloisons.

L'ensemble des trous, percements, scellements, calfeutrements est dû par l'entrepreneur du présent corps d'état pour le passage des canalisations et gaines électriques. Lors des passages de câbles, de chemins de câble, de tubes entre des locaux différents, l'entrepreneur devra la reconstitution du degré coupe-feu de la paroi du local.

### Armoires - coffrets et installations électriques

Les armoires et coffrets seront réalisés en épaisseur minimale 20/10 avec porte munie de poignée équipée de serrure de joint d'étanchéité. Leur indice de protection sera adapté aux locaux.

Ils seront peints anti-corrosion de façon définitive.

Le courant électrique sera livré suivant les plans du corps d'état électricité (en local technique, près des ventilateurs de soufflage ou d'extraction individuelle, près des périphériques du système de régulation /contrôle).

À partir du câble livré, le présent corps d'état doit tous les câblages, commande, signalisations et protection de son matériel et ses propres coffret électriques et armoires.

Chaque centrale de traitement d'air est asservie à une horloge programmation ou à l'automate de régulation/contrôle pour les régimes arrêt - marche et dans tous les cas au système de G.T.B s'il existe.

Chaque installation d'extraction est asservie à une horloge de programmation ou à l'automate de régulation/contrôle pour les régimes arrêt -- marche et dans tous les cas système de G. T. B. s'il existe

Les horloges sont de type à multiprogrammation journalière/hebdomadaire avec réserve de marche et changement été/hiver automatique.

Après chaque panne de courant, les installations doivent redémarrer automatiquement mais également avec une possibilité de démarrage par commande manuelle (ou choix de l'exploitant).

### **3.7.4. Équipotentialité**

L'équipotentialité de tous les matériels métalliques (diffusion d'air, les gaines, les canalisations) doit être assurés conformément la norme française NF C 15 100 (chapitre 413. 1.6) relatives aux installations électriques basse tension.

La liaison équipotentielle doit avoir la même section que le conducteur principal de protection de l'installation avec un minimum de 6 mm<sup>2</sup> en cuivre et à maximum de 25 mm<sup>2</sup>

### **Remarque :**

Au titre du présent corps d'état l'entrepreneur doit le raccordement de l'ensemble de ses propres équipements sur la barrette de terre disponible dans les armoires électriques. Ces barrettes sont raccordées à la prise de terre générale par le corps d'état électricité.

### **3.7.5. Commande arrêt pour maintenance**

Si l'armoire électrique de commande appareils (ventilateur, tourelle d'extraction, etc.) ne se trouve pas à proximité immédiate, celui-ci dispose d'un sectionneur permettant une coupure locale afin de réaliser les opérations de maintenance en toute sécurité.

## **3.8. ELECTRICITE**

Tous les matériaux et fournitures mis en œuvre seront de première qualité.

Les matériaux et fournitures seront soumis aux prescriptions des Normes Françaises et aux prescriptions techniques figurant aux Documents Techniques Unifiés et cahiers des charges établis par le C.S.T.B. en vigueur

à la date des travaux.

Les marques, qualités et provenances des matériaux et fournitures seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage

L'Entrepreneur sera tenu de présenter tous les échantillons qui lui seront demandés et de se conformer aux choix effectués par celui-ci.

Tous les éléments de l'installation devront être :

- o Neufs et en parfait état,
- o Conformes aux spécifications techniques,
- o Répondre sans restriction aux normes et règlements auxquels ils sont assujettis,
- o Avoir une estampille ou un certificat de qualité délivré par un organisme officiel,
- o Garantis par le constructeur pour l'utilisation envisagée,
- o Livrés sur chantier dans leur emballage d'origine.

Les indications concernant les marques et références de matériels sont données pour fixer un niveau de qualité et de performance.

Si l'Entrepreneur propose d'autres matériels que ceux préconisés, il devra justifier que les matériels de remplacement sont de qualité et de performance équivalente.

Dans le cas où l'entreprise proposerait des variantes, sous réserve que celles-ci soient autorisées par le Règlement de Consultation, l'entreprise du présent lot devra supporter toutes les incidences financières des autres corps d'état.

Si les matériels proposés ne sont pas équivalents ou ne satisfont pas aux différentes exigences, l'Entrepreneur sera tenu d'installer les matériels préconisés sans majoration de son prix global forfaitaire.

Pour certains types de matériel ayant des spécifications particulières (encombrement, technicité, uniformité par rapport à des installations existantes, etc.), il ne sera pas admis d'équivalence.

### **3.8.1. Base de calcul**

#### **3.1.1.8.. Normes et règlements**

L'Entreprise se référera pour l'exécution de tous les ouvrages cités au présent dossier, aux règlements de construction et aux Normes Françaises ou Européennes en vigueur à la date de la réalisation.

Elle prendra en compte notamment :

- o Toutes les prescriptions particulières applicables des sociétés concessionnaires, notamment pour les raccordements aux réseaux d'électricité (ENEDIS) et téléphone (Orange),
- o L'ensemble des normes européennes (E.N.), et l'ensemble des normes françaises émanant de l'A.F.N.O.R. et de l'U.T.E. (Union Technique de l'Electricité) se rapportant aux ouvrages décrits. Les normes européennes prévaudront sur les normes françaises qui devront être prises par défaut.

L'entrepreneur aura à sa charge d'effectuer les travaux nécessités par la conformité des installations aux textes précités, même s'ils ne sont pas explicitement décrits dans le présent C.C.T.P., et même s'ils ne figurent pas dans le cadre de décomposition du montant forfaitaire.

Devront être appliqués en particulier

### 3.2.1.8.. Installations basse tension

- o L'ensemble des normes européennes (E.N.) et l'ensemble des normes françaises émanant de l'A.F.N.O.R. et de l'U.T.E. (Union Technique de l'Electricité) se rapportant aux ouvrages décrits. Les normes européennes prévaudront sur les normes françaises qui devront être prises par défaut,
- o Dispositions du Décret 2010-1016 du 30 août 2010 relatif aux obligations de l'employeur pour l'utilisation des installations électriques des lieux de travail,
- o Dispositions du Décret 2010-1017 du 30 août 2010 relatif aux obligations des maîtres d'ouvrage entreprenant la construction ou l'aménagement de bâtiments destinés à recevoir des travailleurs en matière de conception et de réalisation des installations électriques des lieux de travail,
- o Dispositions du Décret 2010-1118 du 22 septembre 2010 relatif aux opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage,
- o Dispositions de l'arrêté du 14 décembre 2011 relatif aux installations d'éclairage de sécurité,
- o Dispositions des Arrêtés des 9 et 11 mai 1951, relatives à la "Protection contre les parasites d'origine électrique",
- o NF C 15-100 : Installations électriques basse tension,
- o UTE C 15-520 : Guide pratique - Canalisations - Mode de pose - Connexions,
- o Arrêté du 26 février 2003 et décrets associés portant sur les installations d'éclairage de sécurité dans les établissements assujettis à la législation du travail.

### 3.3.1.8.. Code du travail

- o Décret N°92-332 du 31 mars 1992,
- o Décret N°94-346 du 2 mai 1994 relatif aux dispositions concernant la prévention des incendies et l'évacuation applicables aux lieux de travail,
- o Arrêté du 5 août 1992 modifié par arrêtés du 22 septembre 1995 et du 10 septembre 1998 relatif aux dispositions pour la prévention des incendies et le désenfumage de certains lieux de travail.

## CHAPITRE 4 : LIMITE DE PRESTATION

Il appartiendra au présent lot de consulter l'ensemble des pièces de ce marchés, y compris celles des autres corps d'état afin d'appréhender l'ensemble de ses prestations et les limites entre les lots.

Au passage des murs, des fourreaux seront mis en place. Ils dépasseront de 5 mm les ouvrages finis. Les travaux de rebouchage, calfeutrement et de finition des percements réalisés par l'entreprise titulaire du présent lot reste à sa charge.

En aucun cas le percement d'une paroi ne devra dégrader les qualités coupe-feu et acoustique de cette dernière. Toute disposition sera prise pour être en conformité avec les textes en vigueur.

### 4.1. LOT N°2 MENUISERIES

Les prestations prévues dans le lot N°2 sont :

- o Réalisation des réservations pour les entrées d'air dans les menuiseries neuves, réservations suivant prescription du présent lot,
- o Prise en compte des grilles existantes déposé / reposé et prévoir les adaptations nécessaires,

Les prestations prévues dans le présent lo sont :

- o Fournir un plan de réservation et de repérage des entrées d'air à mettre en œuvre,
- o Prévoir la fourniture et pose des grilles d'entrée d'air,
- o Fournir un plan de réservation et de repérage des grilles dans châssis à mettre en œuvre,



## CHAPITRE 5 : TRAVAUX DE CHAUFFAGE

### 5.1. GENERALITES

Avant toute intervention, un essai contradictoire sera réalisé par l'entreprise en présence de l'exploitant afin de vérifier le bon fonctionnement des équipements existants qui ont vocation à être reposé à l'issue des travaux.

Un procès-verbal sera émis afin d'attester du bon fonctionnement des équipements avant dépose.

Les travaux seront réalisés en site occupé. Prévoir l'ensemble des prestations nécessaires afin d'assurer un fonctionnement continu pour l'ensemble du bâtiment (mise en place de convecteurs électriques etc....).

Le présent prévoira également, l'ensemble des vidanges/remplissage en eau/purge des réseaux, autant de fois que nécessaire. L'ensemble des piquages non réutilisés seront bouchonnés.

### 5.2. CHAUFFAGE

#### 5.2.1. *Etat existant*

Les locaux actuels sont équipés de radiateurs eau chaude. Certains radiateurs sont installés sous allèges isolées.

La distribution de chauffage est réalisée en cuivre, distribution apparente.



*Radiateurs existants en allège sur façades*

#### 5.2.2. *Travaux à réaliser*

Il sera prévu les travaux suivants :

- Dépose et repose des radiateurs existants y compris raccordements hydrauliques.
- Reprise / modifications des réseaux hydrauliques suite nouvelle menuiserie avec allège isolée.
- Bouchonnage provisoire des piquages existants pour assurer un fonctionnement des installations,
- Vidanges / remplissages en eau / purges des réseaux,
- Mise en place de pieds sur les radiateurs reposés,

#### 5.2.3. *Distribution de chauffage*

Le présent lot prévoira l'ensemble des prestations nécessaire à la réalisation des raccordements / modifications sur les réseaux existants.

Le principe de distribution chauffage est le bitube : une tuyauterie pour l'aller et une pour le retour.

**Le présent lot prévoira également, l'ensemble des vidanges/remplissages en eau/purge des réseaux, autant de fois que nécessaire.**

Prévoir également la condamnation provisoire (mise en place de vannes ¼ de tour y compris vidange, remplissage et purge) des réseaux selon phasage des travaux afin d'assurer un fonctionnement continu du chauffage dans le bâtiment malgré les travaux dans certains locaux. Cette prestation sera effectuée selon le phasage des travaux.

**Mise en place de bouchons soudés sur les piquages non réutilisés.**

La distribution sera en tube cuivre écroui, épaisseur 1 mm, conforme à la norme AFNOR NF A 51-120, avec traitement anti-corrosion type Sanco®.

L'assemblage du tube cuivre et des divers raccords sera de type brasure forte.

Les supports ne devront pas retransmettre le bruit des installations techniques dans la structure du bâtiment.

Tous les points hauts seront équipés de purgeurs automatiques Pneumatex type ZUTX25 avec vannes d'isollements.

La qualité acoustique du mur séparatif entre 2 locaux ne doit pas être dégradée par la mise en place de fixations inutiles. Les fixations des tuyauteries ne devront pas être en vis-à-vis mais systématiquement décalées.

Les canalisations seront fixées uniquement aux parois lourdes avec des colliers iso phoniques (interposition d'un joint souple). Pose sur support type Mupro ou équivalent avec colliers isophoniques et absence de pont thermique au droit des supports.

Les percements des structures bétons, par le présent lot, devront se faire obligatoirement par carottage ou réservation. Le percement type burin électrique ou marteau est interdit.

Les traversées de planchers, des murs intérieurs et/ou de cloisons s'effectueront au moyen d'un fourreau constitué par un matériau résilient (ex: manchon de laine minérale d'une épaisseur  $\geq 5$  mm). De plus, les fourreaux dépasseront largement.

## CHAPITRE 6 : TRAVAUX DE VENTILATION

### 6.1. VENTILATION

#### 6.1.1. *Etat existant*

Les locaux actuels sont équipés d'entrées d'airs dans les menuiseries. Nous retrouvons des grilles en façades (en mur ou en allège).



*Entrée d'air existante*



*Grille existante en façade*

Nous retrouvons dans les sanitaires existantes des bouches d'extractions.



*Bouche VMC existante en plafond des sanitaires*

### **6.1.2. Travaux à réaliser**

Il sera prévu les travaux suivants :

- o Mise en place d'entrée d'air autoréglable neuve dans les nouvelles menuiseries,
- o Dépose et repose des grilles en façade y compris toutes adaptations,
- o Dépose et repose des bouches existantes dans sanitaires y compris toutes adaptations,
- o Bouchonnage provisoire des réseaux VMC en attente suite dépose des bouches,

### **6.1.3. Entrée d'air**

Le type de montage (en menuiserie) ainsi que la composition des entrées d'air seront choisis en fonction de la configuration et des besoins acoustique (minimum Dnew (Ctr) 39dB).

Les entrées d'air seront de type auto-réglable de marque ALDES ou similaire type EA 30/45 (selon cas) avec auvent acoustique. RAL au choix de l'architecte. Elles seront composées d'un élément de régulation constitué d'un film en terphane et d'un capot plastique assurant la bonne diffusion de l'air.

Dans le cas de mise en œuvre en menuiserie, le percement sera réalisé lors de la fabrication des menuiseries, de façon à ne pas dégrader les performances aérauliques de l'ensemble.

Le présent lot s'assurera de la compatibilité des entrées d'air avec le mode de pose. Les entrées d'airs seront fournies et posées par le titulaire du présent lot dans la réservation demandée au préalable au lot concerné.

Le présent lot s'assurera de la bonne position des réservations.



## CHAPITRE 7 : TRAVAUX DE CLIMATISATION

### 7.1. CLIMATISATION

#### 7.1.1. *Etat existant*

Certains locaux actuels sont actuellement équipés de climatisation (local serveur / réunion). Nous retrouvons certains équipements en façade du bâtiment.



Groupes existants en façade

### 7.1.2. Travaux à réaliser

Il sera prévu les travaux suivants pour tous les groupes en façade :

- Dépose de l'unité extérieure existante. Prestations comprenant :
  - Essai fonctionnement avant dépose
  - Tirage au vide des réseaux frigorifiques
  - Dépose / déconnexion de l'unité extérieure
  - Déconnexion des réseaux frigorifiques / régulation / électricité / goulotte / condensats / GTC,
- Repose de l'unité extérieure existante. Prestations comprenant :
  - Repose / raccordements de l'unité extérieure sur nouveau support,
  - Raccordements des réseaux frigorifiques / régulation / électricité / goulotte / condensats / GTC y compris toutes sujétions,
  - Recharge avec fluide adapté et compatible avec les équipements déjà en place
  - Mise en place d'un interrupteur de proximité sur chaque unité extérieure,
  - Mise en place d'une protection mécanique pour cheminement des réseaux frigorifiques / électriques / régulations. Profilé en U, RAL au choix de l'architecte.
  - Percements et rebouchages des percements non réutilisés,
  - Mise en service / essais

## CHAPITRE 8 : TRAVAUX DE PLOMBERIE - SANITAIRE

### 8.1. PLOMBERIE

#### 8.1.1. *Etat existant*

Certains équipements sanitaires / réseaux sont installés sous allèges isolées existantes.



*Equipements/ réseaux en façades*

#### 8.1.2. *Travaux à réaliser*

Il sera prévu les travaux suivants :

- Déconnexion et dépose des réseaux EF/ECS/EU/EV existants y compris bouchonnage provisoire,
- Dépose et repose des équipements sanitaires existants,
- Raccordements sur réseaux EF/ECS/EU/EV existants y compris toutes sujétions,
- Nouvelle distribution EF/ECS/EU/EV depuis les réseaux existants,

#### 8.1.3. *Distribution intérieure EF / ECS*

La distribution sera en tube cuivre écroui, épaisseur 1 mm, conforme à la norme AFNOR NF A 51-120, avec traitement anti-corrosion type Sanco® posé sur collier antivibratile.

L'assemblage du tube cuivre et des divers raccords sera de type brasure forte. Cheminement parallèle pour les réseaux EF et ECS.

Les réseaux EF et ECS dans les faux plafonds seront obligatoirement calorifugés

Les réseaux d'EF seront éloignés de toute source de chaleur afin d'éviter tout risque de réchauffement des réseaux d'EF.

Les canalisations seront fixées uniquement aux parois lourdes avec des colliers iso phoniques (interposition d'un joint souple). Pose sur support type Mupro ou équivalent avec colliers isophoniques et absence de pont thermique au droit des supports.

Les traversées de planchers, des murs intérieurs et/ou de cloisons s'effectueront au moyen d'un fourreau constitué par un matériau résilient (ex: manchon de laine minérale d'une épaisseur  $\geq 5$  mm). De plus, les fourreaux dépasseront largement.

**Les réseaux EF et ECS** seront calorifugés par de l'isolant flexible à Cellules fermées, composé d'une mousse à base de caoutchouc synthétique, Euroclass B/BL-s3, d0, type ARMAFLEX ou équivalent

Les caractéristiques thermiques seront les suivantes :

- o Manchons (AF-1 à AF-4)  $\lambda \leq 0,033$
- o Manchons (AF-5 à AF-6)  $\lambda \leq 0,036$

Le type et l'épaisseur de l'isolant permettra de respecter un niveau d'isolation de **classe 2 pour l'ECS et 13mm pour l'EF. L'isolant sera posé obligatoirement par enfillement avec collier support englobant le tout.** La pose fendu/collé est interdite

Cheminement des réseaux en apparent ou en faux-plafond du niveau desservi.

Afin de garantir la pérennité des terminaisons de réseaux EF et ECS alimentant les appareils sanitaires chemineront en doublage cloison. Aucune soudure dans les cloisons ou doublage, elles seront apparentes.

Chaque canalisation sera repérée par des étiquettes aux couleurs réglementaires indiquées dans la norme NFX 08.100.

Cet étiquetage sera réalisé :

- o Tous les 10 mètres,
- o A proximité de chaque vanne d'arrêt,
- o De chaque côté de la traversée d'une paroi ou d'un plafond,
- o Aux jonctions et aux changements de direction

#### **8.1.4. Réseau EU/EV**

Les réseaux verticaux et horizontaux seront réalisés en PVC série EU NF Me.

Les réseaux seront réalisés en PVC série EU type NF-Me. Les tuyaux seront conformes à la norme NF T 54-003 et 017 et couvert par un avis technique, marque *ALPHACAN type ALPHACAN CB* ou similaire.

Les attentes seront posées avec soin en particulier pour leur positionnement. Les coudes et accessoires seront systématiquement des éléments préfabriqués couverts aussi par la norme NF T 54-030. Des tés de dégorgements (bouchon à visser étanche Nicoll) seront prévus en quantité suffisante pour éviter toute longueur de réseau inaccessible supérieure à 15 m.

Les supports des canalisations horizontales apparentes seront prévus avec un écartement maximum de :

- o 0,50 m jusqu'au diamètre 63 mm
- o 0,80 m jusqu'au diamètre 140 mm
- o 1,00 m au-dessus du diamètre 100 mm

Les chutes seront réalisées en PVC M1 Ø 100 conformément au DTU. Prévoir un minimum d'un collier support pour 1,50 m. Prévoir systématiquement un té de dégorgement avec bouchon hermétique à chaque pied de chute EU et EV. Ce té de dégorgement devra être accessible. Prévoir la mise en place d'un matériau résilient au droit du plancher.

Tuyaux marqués NF T 54-003 et 017 et raccords marqués NF T 54-030.

Les réseaux apparents ou en gaine technique seront réalisés en tube PVC marque ALPHACAN ou similaire type ALPHACAN CB couvert par ATEC et conforme à la norme NF Me. Il en sera de même pour tous les accessoires tels que coude, té, tampon de dégorgement etc.

- o Lavabo : DN 40
- o WC : DN 100
- o Urinoir : DN 50



## CHAPITRE 9 : TRAVAUX D'ELECTRICITE

### 9.1. INSTALLATIONS PROVISOIRES DE CHANTIER

Se reporter au document PGC établi par le coordinateur SPS et joint au dossier de consultation pour la définition des prestations prévues par le présent lot dans le cadre des installations provisoires de chantier

### 9.2. DEPOSE DES INSTALLATIONS

Préalablement aux travaux, l'entreprise du présent lot devra les prestations suivantes:

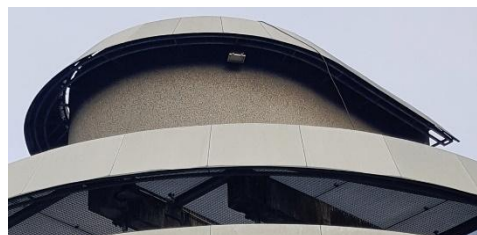
- Dépose / repose des goulottes sous allège y compris toutes sujétions,
- Dépose / repose des équipements (vidéo projecteur, écran mobile etc...) y compris toutes sujétions pour réalisation de doublages,



*Equipements en allège / derrière doublage*



- PSE n°2 – Réfection des enduits « plastène » en façade Sud - Bâtiment principal:
  - Dépose / repose des éclairages en façade,
  - Dépose / repose des câbles en façade,



*Equipements en façades*

### 9.3. CANALISATIONS BASSE TENSION

#### 9.3.1. *Caractéristiques*

Les canalisations principales, secondaires et terminales seront :

- o De type triphasé avec conducteur neutre 400V ou monophasé 230V 50Hz,
- o Toujours avec conducteur de protection,
- o Adaptées aux conditions d'influences externes définissant le local.

#### 9.3.2. *Câblage et filerie*

Il sera utilisé exclusivement pour les canalisations :

- o Principales, secondaires : du câble multi-conducteurs de la série U 1000 R2V
- o Terminales : du câble multi-conducteurs de la série U 1000 R2V sous conduit IRL.

#### 9.3.3. *Distribution terminale des locaux*

- o Les alimentations générales des circuits depuis les tableaux de distribution seront réalisées en câbles U1000 R2V et aboutiront sur des boîtes de jonctions positionnées dans les circulations de façon à être facilement accessibles,
- o Les alimentations terminales vers les équipements seront issues de ces boîtes de jonction et réalisées en câbles U1000 R2V sous conduits ICTA.

#### 9.3.4. *Modes de pose*

Les modes de pose suivants seront retenus :

- o Goulottes PVC avec couvercle et cloisons de séparation pour les parcours verticaux au droit des tableaux et des armoires de distribution. Leur fixation sera réalisée par vissage sur les parois. A l'intérieur des goulottes les câbles seront maintenus par agrafes,
- o Chemins de câbles métalliques,
- o En encastré sous conduits ICTA dans les descentes de cloisons sèches et dans les parois maçonnées (murs et planchers),
- o En apparent sous conduits IRL ou sous moulure faible épaisseur PVC,

L'Entreprise devra la fourniture, la pose de l'ensemble du matériel nécessaire pour le passage des canalisations courants forts et faibles en fonction des modes de pose retenus.

Lorsque les câbles devront traverser des poutres, mur de refend, cloisons, dalle béton, ils devront obligatoirement être protégés par un fourreau adapté lors de leur passage.

A l'aide de dispositifs appropriés, l'installateur devra restituer le degré coupe-feu et les isolements phoniques des parois traversées par les canalisations.

Une attention particulière sera apportée pour la mise en œuvre des conduits et des boîtiers encastrés dans les doublages des cloisons afin de limiter au maximum l'enlèvement de l'isolant thermique et/ou acoustique. Le cas échéant, l'entreprise aura obligation d'obturer tous les évidements importants constatés par le Maître d'œuvre et le bureau de contrôle afin de restituer le coefficient d'isolation thermique et /ou acoustique initial de la cloison.

Dans les faux-plafonds, la fixation des câbles d'alimentation par colliers directement sur les parois est interdite. Elle ne sera tolérée que pour les liaisons :

- o Entre les luminaires et les chemins de câbles,
- o Entre les descentes pour les prises de courant et les chemins de câbles.

### **9.3.5. Boîtes de connexion**

Les boîtes de jonction en montage seront de type Plexo d'indice de protection adapté aux locaux dans lesquels elles seront implantées.

Toutes les boîtes de jonction et les dispositifs de connexion des circuits d'alimentation des installations de sécurité (liaisons en câble catégorie CR1) satisferont impérativement à l'essai au fil incandescent pour une température de 960°C.

Toutes les boîtes de connexion seront implantées et positionnées sur les chemins de câbles dans les circulations, et dans la mesure du possible au droit des portes d'accès aux locaux afin de faciliter leur repérage et permettre une flexibilité des installations lors de réaménagements ultérieurs.

Chaque boîte sera clairement identifiée par étiquettes adaptées (gravées ou indélébiles) indiquant le circuit concerné, son origine et son aboutissant et ne devra regrouper que des circuits de même nature.

## **9.4. ECLAIRAGE ARTIFICIEL INTERIEUR**

### **9.4.1. Dispositifs de commande**

L'appareillage de commande sera choisi en fonction des influences des locaux excitant (indice IP-IK).

Les commandes des appareils d'éclairage seront individualisées par local et s'effectueront suivant la disposition des locaux par :

- o Détecteur de mouvement,

La gestion de l'éclairage se fera :

- o Par détection de mouvement dans les circulations,

### **9.4.2. Circuits d'éclairage de la circulation**

Les circuits d'éclairage seront répartis sur deux dispositifs de protection indépendants (*protection contre les surintensités et contre les contacts indirects*).

### **9.4.3. Séparation des circuits publics et non publics**

En application de l'article EL 4-3 du règlement de sécurité incendie, les installations desservant les locaux et dégagements non accessibles au public sont commandées et protégées indépendamment de celles desservant les locaux et dégagements accessibles au public.

### **9.4.4. Dispositions complémentaires**


L'ensemble des luminaires devra être facilement accessible à partir de moyens d'accès simples (*Plateforme individuelle*). Les luminaires devront être hors de portée du public, soit à une hauteur minimale de 2m50.

### **9.4.5. Commande des éclairages par cellule de détection**

Les cellules auront les caractéristiques minimales suivantes :

- o Détection de présence Infra rouge,
- o Détection du niveau de luminosité avec réglage du seuil,
- o Détection à 360°, 270°, 180° selon le cas,
- o Portée frontale et transversale : 8m à une hauteur de 2.50m du sol,
- o Temporisation réglable jusqu'à 20mn,
- o Un contact puissance de 10A-230V.

#### 9.4.6. Précautions d'installation lumineuses encastrés

En présence d'isolant thermique, les luminaires seront conçus pour être recouverts avec un matériau isolant thermique, pour preuve ils posséderont le symbole suivant . En l'absence de ce symbole sur la fiche du produit, l'entreprise devra la fourniture et la mise en œuvre d'un élément permettant d'éloigner l'isolant afin de respecter l'espace libre nécessaire à la dissipation de la chaleur produite par le luminaire.

#### 9.4.7. Détecteur de présence / détecteur de mouvement

Les détecteurs de présence seront de marque BEG ou techniquement équivalent.

**Nota important :** Les détecteurs de présence devront être positionnés judicieusement pour permettre une couverture optimum de la détection. Leur position devra également être étudiée pour éviter tout risque d'interférence d'une zone de détection à l'autre. De même l'étude du champ de couverture devra tenir compte des poutre de refend et des poteaux présents dans certaines salles.

Le système éteindra les luminaires du SAS inoccupé après une temporisation de 10 minutes environ pour éviter les extinctions non désirées tout en optimisant l'économie d'énergie.

#### Détecteur « PD3-N 1C »

---

Détecteur de mouvement prévu dans le SAS.

- o Type de pose : Faux Plafond ou Apparent,
- o Champ de détection : 360°,
- o Zones de détection h=2,50 m : Ø10 m de biais, Ø6 m de face, Ø4 m en assise,
- o Surface : 79m<sup>2</sup> de biais et 13m<sup>2</sup> en activité assise,
- o Canal 1 : 2300W cos  $\phi$  1/1150VA cos  $\phi$  0.5, LED 300W maxi,
- o Temporisation : 30 s à 30 min ou impulsion,
- o Réglage du seuil de luminosité : 10 à 2000 Lux,
- o Réglages : potentiomètres / télécommande ou appli smartphone.



#### 9.4.8. Luminaire

Les installations d'éclairage devront répondre aux spécifications minimales mentionnées au paragraphe « Indices de protection et niveaux d'éclairement » du chapitre « Bases de calculs ».

Les appareils seront du type :

- o Fixation en encastré dans les plafonds,
- o Fixation en suspension dans les autres locaux,
- o Fixation en applique murale.

Les éclairages répondront à la norme NF EN 60598-A,

Les appareils d'éclairage fixes ou suspendus dont la masse est >200g sont à relier aux éléments stables de la construction.

Il est par ailleurs précisé que les luminaires ont été sélectionnés suivant différents critères :


- o Esthétique : luminaires sélectionnés en collaboration avec l'Architecte ;
- o Technique : luminaires sélectionnés suivant caractéristiques photométriques (rendement, classe, ...) et électriques (consommation) ;
- o Conception : luminaires sélectionnés suivant caractéristiques constructives (matériaux, finitions, ...) et de mise en œuvre (fixations, maintenance, ...).
- o Norme de fabrication (Marque ENEC)

Ces luminaires ont, d'une part, fait l'objet de notes de calculs d'éclairement (*local par local*) visant à répondre aux exigences définies au § « Indice de protection et niveau d'éclairement » et d'autre part, ont été intégrés au calcul thermique réglementaire avec la puissance installée d'éclairage (W/m<sup>2</sup>) pour chaque local.

L'entreprise est autorisée à chiffrer des luminaires différents de la prescription (*en termes de marques et de références*) à la seule condition que ces derniers soient strictement équivalents (*ou supérieurs*) au regard des éléments évoqués ci-dessus. Dans ce cas, il devra obligatoirement joindre avec son offre les fiches techniques et descriptives de ces luminaires ainsi que les notes de calculs correspondantes.

#### 9.4.9. Types de luminaires

Le tableau ci-après indique les principaux types de luminaires envisagés.

Type	Désignation	Lampe		Mode de pose	Localisation
LU01	<b>TRILUX AMBIELLA G2 C07 WR</b> <b>LED200-840 ET 01</b> Downlight encastré rond diamètre 210mm – Hauteur d'encastrement 75mm – Diffuseur fermé en PMMA, à prisme. – Réflecteur laqué blanc– Colerette et corps de refroidissement en aluminium moulé sous pression– UGR<22 – Durée de vie L70/35000 heures IP44 par le desous– IK02 –850°C - Classe 2 – Conformité ENEC	4000°K 1900lm 22W		Encastré	SAS

#### Nota :

Toutes les découpes nécessaires à la mise en place des luminaires sur la structure du SAS seront à la charge de l'entreprise du présent lot qui devra impérativement coordonner son action avec l'entreprise ayant en charge la fourniture et la pose du SAS.


Toutes les dispositions devront être prises pour conserver les caractéristiques esthétiques, mécaniques et acoustiques du SAS.

Les luminaires devront être protégés contre les poussières et les traces de doigts tout au long du chantier.

L'entreprise intégrera dans son offre tous les accessoires, et toutes les structures intermédiaires nécessaires à la fixation des luminaires afin que ceux-ci n'exercent aucune contrainte sur la structure du SAS. Pour éviter toute chute accidentelle, chaque luminaire sera impérativement fixé à la structure fixe du SAS.

#### 9.4.10. Types de blocs autonomes

Le tableau ci-après indique les principaux types de bloc autonomes envisagés. Les marques et types sont donnés exclusivement à titre indicatif afin de permettre à l'Entreprise d'apprécier les performances recherchées. Les équipements proposés devront répondre aux mêmes caractéristiques techniques, fonctionnelles, performanciennes et esthétiques.

Type	Désignation	Photo	Fixation	Localisation
BA01	<b>EATON ULTRALED 2 - 45 ES</b> BAES à LEDs 45 lm - 1 h - Sati- Système Dual (Mural ou plafond) – Etiquette de balisage – Batterie lithium - IP 43 - IK 07 - Classe 2 - Très faible consommation d'énergie - Certifié NF Environnement		Fixation en saillie ou en applique selon le cas.	SAS

#### 9.4.11. Spécifications techniques et localisations

L'Entreprise devra la fourniture, la pose, l'alimentation et le raccordement des installations d'éclairage de sécurité telles que définies sur les plans joints au dossier.

**Nota** : Les nombres d'appareils sont donnés à titre indicatif et devront obligatoirement être confirmés ou modifiés par l'Entreprise lors de la remise de son offre.

**Les équipements d'éclairage de sécurité seront de même type et de même marque que les locaux avoisinant.**

## **CHAPITRE 10 : TO N°1 RACCORDEMENT AU RESEAU DE CHALEUR URBAIN - BATIMENT PRINCIPAL**

### **10.1. GENERALITES**

Avant toute intervention, un essai contradictoire sera réalisé par l'entreprise en présence de l'exploitant afin de vérifier le bon fonctionnement des équipements existants qui ont vocation à être reposé à l'issue des travaux.

Un procès-verbal sera émis afin d'attester du bon fonctionnement des équipements avant dépose.

Les travaux seront réalisés en site occupé. Prévoir l'ensemble des prestations nécessaires afin d'assurer un fonctionnement continu pour l'ensemble du bâtiment.

Le présent lot prévoira également, l'ensemble des vidanges/remplissages en eau/purge des réseaux, autant de fois que nécessaire. L'ensemble des piquages non réutilisés seront bouchonnés.

### **10.2. CHAUFFERIE**

#### **10.2.1. *Etat existant***

Le chauffage des locaux est assuré par une chaufferie fonctionnant au gaz naturel.

La chaufferie comporte deux chaudières identiques, branchées en cascade. Chaudières conservées.

Il existe une sous-station dans le bâtiment « Restauration ».

Il existe 4 départs régulés en chaufferie, via des vannes 3 voies (3 de la marque Siemens type Acvatix SQQ35 et 1 de la marque Siemens type SAS 31), permettant d'alimenter les 4 zones du bâtiment principal. A noter que le zonage a été fait en fonction de l'orientation des locaux, ce qui permet une meilleure répartition de la chaleur dans les différents locaux.

Il existe également 1 départ à température constante, alimentant la sous-station du bâtiment « restauration ».

Les vannes 3 voies des différents réseaux permettent une variation de la température de départ en fonction :

- o De la température extérieure (loi d'eau),
- o D'une programmation horaire (température de confort pendant l'occupation / température de réduire en dehors de l'occupation).

Elles sont actionnées par des régulateurs de la marque Landys & Gyr, type RVL50, 1 par départ régulé.



*Chaudières existantes*



Les piquages pour le raccordement au futur réseau urbain ont déjà été réalisés. Les nouveaux réseaux se raccorderont sur celle-ci.



*Piquages en attentes*

La chaufferie est actuellement raccordée à la GTC de marque WIT.



*Armoire de régulation*



*Armoire électrique*



### 10.2.2. Travaux à réaliser

Il sera prévu les travaux suivants :

- Dépose / déconnexion / évacuation des réseaux et accessoires hydrauliques ne servant plus,
- Dépose / déconnexion / évacuation des installations de régulation / électricité ne servant plus,
- Bouchonnages des réseaux en attentes suite dépose des chaudières (conduit de fumée, hydrauliques etc...)
- Raccordements sur échangeur (hors lot),
- Réalisation d'une nouvelle panoplie,
- Réalisation des réseaux hydrauliques y compris calorifuge et accessoires de réseaux,
- Raccordements sur vannes en attentes existantes,
- Raccordements / modifications des installations électriques, de régulation et GTC,

**NOTA : la mise en place de l'échangeur ainsi que le réseau en amont de celui-ci sont à la charge du fournisseur d'énergie. Nos prestations commencent en aval de l'échangeur.**

**Le fournisseur d'énergie prévoira la dépose des chaudières existantes.**

### 10.2.3. Hydraulique

Les tuyauteries de liaisons entre les différents éléments seront réalisées en tube acier tarif 1 et 10. Elles seront posées sur support anti-vibratile.

Calorifuge par coquille de laine de roche (**50mm d'épaisseur minimum**) avec finition en ISOGENOPAC. Prévoir les accessoires de purge, vidange permettant une maintenance aisée. Traitement des ponts thermique dus au collier par mise en œuvre de collier isolant (épaisseur identique au calorifuge).

Il sera prévu la mise en place de collerette de couleur rouge et bleue afin d'identifier les réseaux aller/retour.

Les vidanges, soupape de sécurité etc seront systématiquement raccordées sur l'attente EU laissée dans la chaufferie et visibles.

**Tous les organes hydrauliques seront isolables par le biais de vannes afin d'effectuer les opérations de maintenance dans de bonne condition.**

**La bouteille de découplage existante sera conservée.**

Panoplie hydraulique entre échangeur/existant:

- Départ (sens du fluide)
  - Une vanne d'arrêt papillon DN 80
  - Un robinet à boisseau DN15 avec bouchon à chaînette pour purge
  - Une vanne 3 voies modulante PN 10 (optimisation de la régulation de la température de départ du réseau de distribution en fonction des besoins)
  - Un circulateur double électronique
  - Un clapet antiretour DN 80
  - Deux doigts de gant (pour comptage thermique)
  - Une sonde de température sur doigt de gant (régulation)
  - Un thermomètre 0/120°C avec doigt de gant

- o Retour (sens du fluide)
  - Deux doigts de gant (pour comptage thermique)
  - Un thermomètre 0/120°C avec doigt de gant
  - Une sonde de température sur doigt de gant (régulation)
  - Un filtre à tamis avec vanne de vidange bouchonnée
  - Manchette pour compteur d'énergie
  - Une vanne d'équilibrage DN 65
  - La voie de bypass de la vanne 3 voies
  - Un robinet à boisseau avec bouchon à chaîne pour purge
  - Une vanne d'arrêt papillon DN 80

Modifications hydrauliques à prévoir sur existant:

- o Raccordements sur vannes d'isolements existantes,

**Tous les organes hydrauliques seront isolables par le biais de vanne afin d'effectuer les opérations de maintenance dans de bonne condition.**

**Il sera installé dans la sous-station un synoptique inaltérable de l'installation de chauffage. Celui-ci sera placé sous verre ou plexiglas, fixé au mur. Les dimensions minimales, A2 à adapter à la taille de l'installation.**

#### 10.2.4. Circulateurs

Circulateur de marque WILO, GRUNDFOS ou techniquement équivalent de type MAGNA 3. Les circulateurs seront à rotor noyé équipés de moteurs EC avec un module intégré permettant l'adaptation électronique des performances hydraulique. Le circulateur intégrera une sécurité intégrée permettant son arrêt automatique à débit nul et permettant de s'affranchir de mettre en œuvre une soupape de pression différentielle.

Les circulateurs disposeront d'une garantie minimale de 5 ans et devront donc être impérativement mise en service par le constructeur qui délivrera un certificat de mise en service qui sera joint au DOE afin de permettre de bénéficier de cette garantie.



Les circulateurs seront équipés de :

- o Moteurs synchrones à commutation électronique ECM, IEE<0.20
- o Convertisseur de fréquence intégré afin de réguler la vitesse en fonction du mode de régulation choisi,

Une interface utilisateur avec écran couleur 4" haute définition permettra d'accéder à la lecture des données suivantes :

- o Débit,
- o Puissance consommée,
- o Température du fluide,
- o HMT,
- o Etc...

Cette interface permettra le réglage rapide des valeurs de débit minimum et maximum de l'installation. Le choix du mode de fonctionnement (pression, température ou débit) se fera de manière intuitive pour correspondre au type d'application.

Spécifications générales :

- o Gestion de pompe double automatique (normal/secours ou cascade),
- o Report de défaut et report de marche intégrés,
- o 2 entrées numériques et 2 entrées analogiques intégrées (exemples : marche/arrêt externe, 0-10V, 4-20mA, Pt1000),
- o Protocoles de communication possibles : Modbus RTU, BACnet MS/TP, LON, CANopen, Informations à lire et à écrire sur la GTC via la communication :
  - Commande Marche/arrêt en écriture
  - Changement de la valeur de consigne en écriture
  - Valeur du débit et de la HMT actuel en lecture
  - Mode de fonctionnement en lecture
  - Température aller et retour en lecture
  - Etat pompe en lecture
- o Protection thermique intégrée du moteur,
- o Coquille d'isolation sur les circulateurs simples et double,
- o Connexion Bluetooth intégrée pour une maintenance simplifiée

Montage avec une vanne  $\frac{1}{4}$  de tour en amont et en aval.

Réseau de chaleur	
Référence	MAGNA 3 D 65 – 100F
Type	Double
Débit (m <sup>3</sup> /h)	17.2m <sup>3</sup> /h
HMT (mCE)	6mCE
Puis. Abs. (W)	476W
Quantité	1

#### 10.2.5. Électricité

Modification de l'armoire électrique et de régulation existantes dans la chaufferie.

L'alimentation des nouveaux équipements seront repris depuis l'armoire existante.

De même la régulation sera incorporée dans l'armoire dédiée en chaufferie.

Les câblages seront réalisés en câbles U 1000 RO2V et posés sur un chemin de câble. Les câbles seront fixés mécaniquement à ces supports. Les câblages seront posés sur chemin de câble type Cablo fil.

La mise à la terre (et sa continuité) des différents éléments sera faite avec soin par le présent lot.

Pour la protection des circulateurs à vitesse variable prendre en compte les courants de fuites dans le choix des protections.

Dans l'armoire électrique existante il sera prévu :

- o Les départs et protections des différents circulateurs

En façade d'armoire il sera prévu :

- o Un voyant marche / défaut par circulateur,
- o Un interrupteur marche/arrêt par appareil,

Pour la protection des circulateurs à vitesse variable prendre en compte les courants de fuites dans le choix des protections.

Un schéma du câblage à jour sera placé dans l'armoire.

**10.2.6. Régulation**

Le site est actuellement équipé d'une GTC de marque WIT. Celle-ci sera conservée.

Toutes les nouveaux équipements doivent être contrôlés depuis la GTC existante.

**10.1.6.2.. Prestations**

Il sera prévu les modifications suivantes :

- o Intégration des équipements neufs
- o Reprise imagerie,
- o Paramétrage complet de l'ensemble des équipements,

**Le présent lot doit l'ensemble des câblages nécessaire y compris accessoires**

**10.2.6.2.. Mise en service**

La mise en service du système de gestion sera réalisée par le fabricant.

Elle comprendra notamment les prestations suivantes :

- o Paramétrage de l'ensemble des équipements
- o Test de fonctionnement

**10.3.6.2.. Formation utilisateur**

Le jour de la mise en service, une formation spécifique sur le système de gestion sera prévue sur site pour l'utilisateur final afin de se familiariser avec l'environnement du système et être autonome quant à l'utilisation de celui-ci.

**La mise en service sera à réaliser en présence du prestataire de maintenant de Pole Emploi, avec formation des intervenants.**

**10.4.6.2.. Liste des points**

	AI	DI	AO	DO	Cpt (Mbus)	Com
<b>Chaufferie</b>						
<b><u>Circuit réseau urbain</u></b>						
Circulateur :				2		
Commande Auto/Marche/Arrêt en écriture						1
Changement de la valeur de consigne en écriture						1
Valeur du débit et de la HMT actuel en lecture						1
Mode de fonctionnement en lecture						2
Etat pompes en lecture						
Vanne 3 voies				1		
Sonde de température départ	1					
Sonde de température retour	1					
Comptage thermique circuit radiateurs					1	

## **CHAPITRE 11 : TO N°2 RACCORDEMENT AU RESEAU DE CHALEUR URBAIN - BATIMENT ANNEXE**

### **11.1. GENERALITES**

Avant toute intervention, un essai contradictoire sera réalisé par l'entreprise en présence de l'exploitant afin de vérifier le bon fonctionnement des équipements existants qui ont vocation à être reposé à l'issue des travaux.

Un procès-verbal sera émis afin d'attester du bon fonctionnement des équipements avant dépose.

Les travaux seront réalisés en site occupé. Prévoir l'ensemble des prestations nécessaires afin d'assurer un fonctionnement continu pour l'ensemble du bâtiment.

Le présent lot prévoira également, l'ensemble des vidanges/remplissages en eau/purge des réseaux, autant de fois que nécessaire. L'ensemble des piquages non réutilisés seront bouchonnés.

### **11.2. CHAUFFERIE**

#### ***11.2.1. Etat existant***

Le chauffage des locaux est assuré par une chaudière murale fonctionnant au gaz naturel.

Chaudière conservée.



*Chaufferie existante*

### 11.2.2. Travaux à réaliser

Il sera prévu les travaux suivants :

- o Dépose / déconnexion / évacuation des réseaux et accessoires hydrauliques ne servant plus,
- o Dépose / déconnexion / évacuation des installations de régulation / électricité ne servant plus,
- o Raccordements sur échangeur (hors lot),
- o Réalisation d'une nouvelle panoplie,
- o Réseaux hydrauliques y compris calorifuge et accessoires de réseaux,
- o Raccordements sur réseaux existants
- o Raccordements / modifications installations électriques
- o Mise en place d'une régulation

**NOTA : la mise en place de l'échangeur ainsi que le réseau en amont de celui-ci sont à la charge du fournisseur d'énergie. Nos prestations commencent en aval de l'échangeur.**

### 11.2.3. Hydraulique

Les tuyauteries de liaison entre les différents éléments seront réalisées en tube cuivre écroui. Elles seront posées sur support anti-vibratile.

Calorifuge par un isolant cellulaire ARMAFLEX M1 de 25 mm posé **OBLIGATOIREMENT PAR ENFILEMENT** avec collier support englobant le tout. Prévoir les accessoires de purge, vidange permettant une maintenance aisée.

Il sera prévu la mise en place de collerette de couleur rouge et bleue afin d'identifier les réseaux aller/retour.

Les vidanges, soupape de sécurité etc seront systématiquement raccordées sur l'attente EU laissée dans la chaufferie et visibles.

**Tous les organes hydrauliques seront isolables par le biais de vannes afin d'effectuer les opérations de maintenance dans de bonne condition.**

Panoplie hydraulique entre échangeur/existant:

- o Départ (sens du fluide)
  - Une vanne d'arrêt ¼ de tour DN 25
  - Un robinet à boisseau DN15 avec bouchon à chaînette pour purge
  - Une vanne 3 voies modulante PN 10
  - Un circulateur simple électronique
  - Un clapet antiretour DN 25
  - Deux doigts de gant (pour comptage thermique)
  - Une sonde de température sur doigt de gant (régulation)
  - Un thermomètre 0/120°C avec doigt de gant
  - Une vanne d'arrêt ¼ de tour DN 25

- o Retour (sens du fluide)
  - Une vanne d'arrêt ¼ de tour DN 25
  - Deux doigts de gant (pour comptage thermique)
  - Un thermomètre 0/120°C avec doigt de gant
  - Une sonde de température sur doigt de gant (régulation)
  - Un filtre à tamis avec vanne de vidange bouchonnée
  - Manchette pour compteur d'énergie
  - Une vanne d'équilibrage DN 20
  - La voie de bypass de la vanne 3 voies
  - Un robinet à boisseau avec bouchon à chaîne pour purge
  - Une vanne d'arrêt ¼ de tour DN 25

Modifications hydrauliques à prévoir sur existant:

- o Mise en place de vannes d'isolements DN 25,
- o Raccordements sur existants

#### **11.2.4. Circulateurs**

Circulateur de marque WILO, GRUNDFOS ou techniquement équivalent de type MAGNA 3. Les circulateurs seront à rotor noyé équipés de moteurs EC avec un module intégré permettant l'adaptation électronique des performances hydraulique. Le circulateur intégrera une sécurité intégrée permettant son arrêt automatique à débit nul et permettant de s'affranchir de mettre en œuvre une soupape de pression différentielle.

Les circulateurs disposeront d'une garantie minimale de 5 ans et devront donc être impérativement mise en service par le constructeur qui délivrera un certificat de mise en service qui sera joint au DOE afin de permettre de bénéficier de cette garantie.

Les circulateurs seront équipés de :

- o Moteurs synchrones à commutation électronique ECM, IEE<0.20
- o Convertisseur de fréquence intégré afin de réguler la vitesse en fonction du mode de régulation choisi,

Une interface utilisateur avec écran couleur 4" haute définition permettra d'accéder à la lecture des données suivantes :

- o Débit,
- o Puissance consommée,
- o Température du fluide,
- o HMT,
- o Etc...

Cette interface permettra le réglage rapide des valeurs de débit minimum et maximum de l'installation. Le choix du mode de fonctionnement (pression, température ou débit) se fera de manière intuitive pour correspondre au type d'application.

Spécifications générales :

- Gestion de pompe double automatique (normal/secours ou cascade),
  - Report de défaut et report de marche intégrés,
  - 2 entrées numériques et 2 entrées analogiques intégrées (exemples : marche/arrêt externe, 0-10V, 4-20mA, Pt1000),
  - Protocoles de communication possibles : Modbus RTU, BACnet MS/TP, LON, CANopen,
- Informations à lire et à écrire sur la GTC via la communication :
- Commande Marche/arrêt en écriture
  - Changement de la valeur de consigne en écriture
  - Valeur du débit et de la HMT actuel en lecture
  - Mode de fonctionnement en lecture
  - Température aller et retour en lecture
  - Etat pompe en lecture
- Protection thermique intégrée du moteur,
  - Coquille d'isolation sur les circulateurs simples et double,
  - Connexion Bluetooth intégrée pour une maintenance simplifiée

Montage avec une vanne ¼ de tour en amont et en aval.

Réseau de chaleur	
Référence	MAGNA 3 25-60
Type	Simple
Débit (m3/h)	1 m <sup>3</sup> /h
HMT (mCE)	4 mCE
Puis. Abs. (W)	35W
Quantité	1

#### 11.2.5. Expansion

Fourniture et pose d'un vase d'expansion fermé sous pression d'azote de marque FLAMCO ou équivalent type FLEXCON 25L. Le vase d'expansion sera raccordé à la canalisation de retour général via une vanne (la tête de la vanne sera enlevée du corps et laissée dans la chaufferie) et équipé d'un manomètre de contrôle isolable.

Un pressostat manque d'eau ( $\Delta P$  à minima) sera fourni et posé par le présent lot. Il agira sur l'arrêt impératif du circulateur. Il déclenchera une alarme visuelle et sonore.

#### 11.2.6. Eau froide chauffage

A partir du réseau eau froide dans le local , il sera réalisé un piquage pour alimenter la partie chauffage.

En chaufferie il sera prévu :

- Une vanne à boisseau sphérique ACS avec purge DN 15
- Un filtre vidangeable ACS avec tamis inox 500 micron DN 15 (vanne bouchonnée sur la vidange)
- Un disconnecteur NF marque SOCLA ou équivalent type CA DN 15
- Un compteur DN 15
- Un manomètre  $\Phi 100$ mm avec robinet d'isolement
- Une vanne à boisseau sphérique ACS DN 15

A partir des attentes définies ci-dessus le réseau EF en chaufferie sera réalisé en tube cuivre **NF SANCO** épaisseur minimale 1 mm posé sur collier anti-vibratile.

#### 11.2.7. Électricité

Modification de l'armoire électrique existante.



Les nouveaux équipements seront repris depuis cette armoire. De même la régulation sera incorporée dans cette armoire.

Les câblages seront réalisés en câbles U 1000 RO2V et posés sur un chemin de câble. Les câbles seront fixés mécaniquement à ces supports. Les câblages seront posés sur chemin de câble type Cablo fil.

La mise à la terre (et sa continuité) des différents éléments sera faite avec soin par le présent lot.

Pour la protection des circulateurs à vitesse variable prendre en compte les courants de fuites dans le choix des protections.

En façade d'armoire il sera prévu :

- o Un voyant marche / défaut par circulateur,
- o Un interrupteur marche/arrêt par appareil,

#### **11.2.8. Régulation**

Régulation de la température de départ en fonction de la température extérieure avec ralenti de nuit à programmation journalière/hebdomadaire avec optimisation.

Toutes les nouveaux équipements ne seront pas raccordé la GTC existante.

## CHAPITRE 12 : DIVERS

### 12.1. DOSSIER DE REALISATION

Plans, schémas hydrauliques de principe, plans d'implantation à fournir pour approbation au Maître d'Œuvre avant exécution des ouvrages.

### 12.2. REPERAGE

Les organes essentiels de l'installation (matériel, robinetterie, circuits) tant dans les locaux techniques que dans l'ensemble de l'installation sont identifiés par étiquettes de repérage.

Les circuits sont fléchés en teintes conventionnelles :

- o Etiquettes de repérage réalisé en dilophane gravées.
- o Fléchage des sens de circulation par peinture réalisée au pochoir sur les collecteurs.
- o Bagues de repérage suivant teintes de la norme NF x 08.100.
- o Plan de principe hydraulique sous protection plastique à afficher dans le local commande (1,00 x 1,50 m) avec repérage des principaux matériels.

### 12.3. FINITIONS - PROTECTIONS

L'entrepreneur veillera à la protection des appareils, protection d'origine avec protection supplémentaire si nécessaire et devra le remplacement de tous les appareils ayant subi des dégradations en cours de travaux, faute de protection efficace. Tous les rebouchages et calfeutrement de murs ou dalles après passage des réseaux sont à la charge du présent lot. En fin de travaux, l'entrepreneur devra le nettoyage du chantier et l'enlèvement des gravats occasionnés par son intervention.

### 12.4. REGLAGES - EQUILIBRAGE

Le réglage de la régulation et l'équilibrage des installations créées font partie intégrale de l'offre de l'entreprise. Les DOE devront indiquer les valeurs de réglage nominales avec indication des débits, pertes de charge, pression différentielle, réglage des registres, etc...

### 12.5. DOSSIER CONFORME A L'EXECUTION

Avant la réception des travaux, l'entrepreneur doit fournir :

- o Les certificats de conformité des installations.
- o Les plans et schémas d'exécution des installations, compte tenu des modifications, adjonctions et suppressions qui auraient pu être décidées en cours d'exécution.
- o Les plans de repérage sur lesquels sont reportés par circuits les numéros de vannes, organes de réglage avec positions de préréglages, etc...
- o La nomenclature du matériel, avec indication des différents fournisseurs, nom, adresse, téléphone.
- o Les instructions de conduite et d'entretien.
- o Les notices d'utilisation.
- o Les rapports de mise en services constructeurs
- o Les rapports de mise en services installateurs (PV d'équilibrage, mesures de débit, etc...)
- o Formulaire AQC remplaçant les anciens COPREC
- o Formulaire DIAGVENT

Il doit exécuter le repérage par plaques gravées des organes de commande et d'isolement des circuits principaux.

Le titulaire du présent lot devra la formation des utilisateurs aux installations techniques.

✂ ✂ ✂

**FIN DU LOT**

✂ ✂ ✂