

**CENTRE NATATIONAL DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE (CNRS)**

**DELEGATION Île-de-France Villejuif**

**TRAVAUX DE RENOVATION ENERGETIQUE DU SITE  
POUCHET**

**59-61, rue Pouchet – 75017 PARIS**

***LOT n°3CVC* : AMELIORATION DE LA  
DISTRIBUTION HYDRAULIQUE DE CHAUFFAGE,  
RACCORDEMENT AU CPCU & INSTALLATION D'UNE  
GTB**

Phase DCE

**C.C.T.P.**

Date: Juillet 2025

**DISPOSITIONS GENERALES CONCERNANT LES PRIX AVANT PROPOSITION**

Par la description qui va suivre, nous nous sommes efforcés de renseigner les entreprises sur la nature des travaux à effectuer, leurs dimensions et emplacements, mais il convient de signaler que cette description n'a pas un caractère exhaustif et que les adjudicataires devront exécuter comme étant compris dans leur prix, sans exception ni réserve, tous les travaux de leur profession nécessaires et indispensables pour l'achèvement complet de leur lot.

En cas d'imprécision ou d'omission, les entrepreneurs devront, et ce, avant la remise de leur soumission, obtenir auprès du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage, les renseignements indispensables à l'établissement de leur proposition.

Les entrepreneurs ne pourront jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et devis, puissent les dispenser d'exécuter tous les travaux de leur corps d'état ou fassent l'objet d'une demande de supplément de prix.

Les entrepreneurs devront, en particulier, prendre l'entière responsabilité de leurs quantités.

En conséquence de ces clauses formelles, les prix soumissionnaires ne seront, en aucun cas, susceptibles d'une quelconque augmentation.

**CONTENU DES PRIX**

Les prix comprennent toute fourniture, main d'œuvre et transport nécessaire à l'exécution complète des travaux conformément aux règles de l'art, ainsi que toutes les sujétions, aléas et frais accessoires.

Sont notamment compris :

- a) Les réparations d'erreurs et malfaçons imputables à l'entrepreneur.
- b) Les frais d'installation du chantier ainsi que les frais d'établissement d'entretien ou de fonctionnement de tous les ouvrages provisoires nécessaires à la réalisation des travaux et notamment, les frais et sujétions résultant de la situation des installations de chantier.
- c) Tous les frais d'étude.
- d) Les frais annexés résultant des essais et contrôles de réception des matériaux et de tous les contrôles imposés par le descriptif ou les règles de l'art contractuelles.

Y compris les dépenses résultant de l'installation et du fonctionnement du laboratoire de ce chantier.

- e) Les frais de brevets qui pourraient être dus en raison des dispositions de certains ouvrages ou de l'emploi de certains procédés.
- f) Les difficultés et sujétions résultant de la conception particulière de l'ouvrage et de l'effet architectural recherché, notamment en ce qui concerne les façades.
- g) Les sujétions résultant des gabarits
- h) Les calfeutrements, bourrages, jointements, raccords pour finition complète de l'ouvrage après l'intervention des autres corps d'état, dans les conditions définies au descriptif.

Ils rémunèrent ainsi les travaux que l'entrepreneur pourrait avoir à effectuer en garantie de bonne exécution des ouvrages.

## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE I. PRESCRIPTIONS GENERALES .....</b>	<b>4</b>
I.1- LOCALISATION DU SITE.....	4
I.2- PRESENTATION DU PROJET .....	4
I.3. LIMITES DE PRESTATIONS PAR RAPPORT AUX AUTRES LOTS .....	5
I.03.01. Gros-Œuvre .....	5
I.03.02. Couverture - Étanchéité.....	5
I.03.03. Serrurerie.....	6
I.03.04. Faux plafond.....	6
I.03.05. Menuiserie.....	6
I.03.06. Peinture .....	6
I.4. PRESTATIONS INCLUSES .....	7
<b>CHAPITRE II. PROGRAMME &amp; BASE DE CALCUL .....</b>	<b>8</b>
II.1. SITUATION DES LIEUX .....	8
II.2. CONDITIONS EXTERIEURES DE BASE .....	8
II.3. CONDITIONS INTERIEURES .....	8
II.4. CARACTERES & NATURES DES FLUIDES & ENERGIES .....	8
II.5. NIVEAUX SONORES (AMBIANCES) .....	9
II.6. REGLES & DONNEES A RESPECTER .....	10
II.7. SURPUISSANCE DES EQUIPEMENTS .....	12
<b>CHAPITRE III. DESCRIPTION DES OUVRAGES .....</b>	<b>13</b>
III.01. UNITES DE RAFRAICHISSEMENT LOCAL INFORMATIQUE EXISTANT AU R+1.....	13
III.02. PRODUCTION & DISTRIBUTION DE CHALEUR .....	14
III.02.01. Equipement du Local CPCU .....	14
III.02.02. Circuit primaire .....	15
III.02.03. Circuit secondaire principal.....	16
III.02.04. Distribution eau chaude .....	16
III.03 LOCAL DISTRIBUTION DE CHALEUR .....	17
III.03.01. Panoplie circuit secondaire principal.....	17
III.03.02. Panoplies circuits de distributions indépendantes .....	19
III.03.03. Expansion & Traitement d'eau.....	20
III.03.04. Armoire électrique du local distribution.....	21
III.03.05. Régulation.....	21
III.03.06. Ventilation du local .....	22
III.03.07. Déposes, phasage et évacuations des existants .....	22
III.04 EQUIPEMENTS COMPLEMENTS DANS LES LOCAUX DIVERS .....	23
III.04.01 Local CTA au niveau 4 (LT BERZELIUS).....	23
III.04.02 Local CTA et départ radiateur verrière au niveau 4 (LT POUCHET) .....	23
III.04.03 Local Chaufferie gaz au niveau 4.....	23
III.04.04 Local appartement (entresol BERZELIUS).....	24
III.05. REGULATION TERMINALE des reseaux de chauffage statique .....	25
III.06. REGULATION AUTOMATIQUE / ELECTRICITE/GTB.....	25
III.06.01. Généralités .....	25
III.06.02 Capteurs de température, pression.....	26
III.06.03 Régulateurs .....	26
III.06.04 Vannes motorisées .....	26
III.06.05. Thermostat .....	27

III.06.06. Sonde électronique.....	27
III.06.07. GTB .....	27

**CHAPITRE IV. SCHEMAS & VUES GRAPHIQUES ANIMES ..... 29**

IV.1. Généralités.....	29
IV.2. Représentations graphiques.....	29
IV.3. Détail des vues graphiques .....	30
IV.4. ELECTRICITE CFO/CFA GENERALITES .....	34

**CHAPITRE V. AUTOCONTROLES & ESSAIS ..... 35**

V.1. AUTOCONTROLES .....	35
V.2. ESSAIS.....	35
V.3. VERIFICATION & CONTROLE DU MATERIEL.....	37

# CHAPITRE I. PRESCRIPTIONS GENERALES

## I.1- LOCALISATION DU SITE

L'immeuble du CNRS se situe au 59-61 rue Pouchet, 75017 PARIS et il est composé de deux bâtiments, Pouchet et Berzelius respectivement construit en 1920 et 1960.

## I.2- PRESENTATION DU PROJET

Le présent document a pour objet la définition des besoins et prestations du lot technique Chauffage, Ventilation, Rafraîchissement, dans le cadre des travaux visant à l'amélioration de la distribution hydraulique de chauffage, le raccordement au CPCU et l'installation d'une GTB afin de répondre au décret tertiaire relatif aux obligations d'actions de réduction de la consommation d'énergie finale dans des bâtiments à usage tertiaire.

Pour ce faire le Maître d'Ouvrage à la suite de diagnostic a retenu une liste des travaux qui permettront en complément de travaux futur de répondre aux exigences du décret.

Nous classons ces travaux en 4 axes d'actions qui sont récapitulés ci-dessous :

- Action 1 : Régulation par départ sur le réseau d'eau chaude depuis la sous station Pouchet + création d'un réseau distinct pour l'eau chaude CTA conférence au RDC.
- Action 2 : Mise en œuvre de robinet thermostatique
- Action 3 : Installation du GTC pour le chauffage hydraulique
- Action 4 : Suppression des ballons ECS des sanitaires.
- Action 5 : Remplacement des chaudières par une sous station CPCU

***Nota :** L'action 4 n'est pas retenue par le MO.*

Cette phase DCE sera enrichie de :

- De plans de cheminement et de schémas de production
- Vérification du respect de la RT élément par élément

Compte tenu de la possibilité de non-disponibilité du raccordement au CPCU pendant la phase travaux, le présent lot prévoira une phase intermédiaire visant à réaliser le basculement sur la production Chauffage Urbain de manière décalée.

Il s'agit de prévoir un fonctionnement sur la production gaz existante pendant un délais non connu à ce jour avec un basculement décalé en entrainant un minimum de réinterventions.

Cependant, les actions 1, 2 et 3 citées précédemment seront réalisées dans leur globalités pour les deux modes de fonctionnement.

## **I.03. LIMITES DE PRESTATIONS PAR RAPPORT AUX AUTRES LOTS**

### **I.03.01. Gros-Œuvre**

Compris au lot Chauffage-Ventilation-Climatisation :

- L'aménagement des locaux techniques .....non
- Les massifs, dalles flottantes et relevés de propreté en béton.....non
- Les caniveaux, puisards et regards.....non
- Les dés en béton pour le supportage ou pour l'ancrage des points fixes.....non
- Les terrassements .....non
- Les cuvelages étanches et raccord d'étanchéité.....non
- Les gaines horizontales et verticales en maçonnerie ou en béton avec étanchéité, enduit lisse intérieur et isolation thermique (éventuelle) .....non
- Les réservations dans les voiles en béton et planchers .....non
- Les fourreaux pour passage des canalisations et câbles.....oui
- Les rebouchements et calfeutrements dans les voiles en béton, dans les planchers (dans ou hors gaines techniques) .....non
- La construction de relevés d'étanchéité aux débouchés des gaines techniques .....non
- La construction de relevés d'étanchéité aux débouchés des gaines et conduits en terrasse ou toiture .....non
- La mise en place des matériels résiliant sous les socles et/ou machines dynamiques pour assurer leurs isolations acoustiques .....oui
- L'enlèvement de tous les gravois, emballage divers au fur et à mesure des travaux ainsi que le nettoyage permanent des locaux où il y a eu intervention du présent lot.....oui
- Scelllements après la pose du matériel dans les différentes parois, dalles et murs.....oui
- Les frais de percements des trous dans les dalles ou parois dont les plans ne sont pas fournis à temps y compris calfeutrement .....oui
- La construction des édicules en maçonnerie en toiture.....non
- Les réseaux E.U., E.V. et E.P. sous dallage ou enterrés .....non

### **I.03.02. Couverture - Étanchéité**

Compris au lot Chauffage-Ventilation-Climatisation :

- La pose des chevêtres aux droits de chaque trémie ou équipement.....non
- La fourniture et la mise en place des costières avec bords rabattus pour créer la protection du relevé d'étanchéité .....non
- La fixation des costières sur les chevêtres .....non

- La reprise d'étanchéité autour des costières .....non
- La fourniture des plans de détails des costières pour approbation par le lot "Couverture - Étanchéité" .....oui
- La fourniture des plans côtés, en dimensions et implantation des équipements de toiture ainsi que les charges .....oui
- Les réseaux d'évacuation des eaux pluviales .....non

### **I.03.03. Serrurerie**

Compris au lot Chauffage-Ventilation-Climatisation :

- Les passerelles, plate-forme et escaliers métalliques .....non
- Les rails et dispositifs automatiques pour la manutention du gros matériel .....non
- Les grilles anti-effractions .....non
- Les grilles de prises d'air et de rejet d'air extérieurs .....non
- Portes d'accès aux locaux techniques .....non
- Trappes d'accès du matériel .....non
- Supports, châssis d'appareil divers .....oui

### **I.03.04. Faux plafond**

Compris au lot Chauffage-Ventilation-Climatisation :

- Les trappes d'accès au droit de la robinetterie, boîtes de détente, registres, etc.... .....non
- Tout soffite, faux plafonds pour la mise en place des diffuseurs et bouches divers ....non
- La découpe des faux-plafond pour la mise en place des diffuseurs et bouches divers .....non
- L'étanchéité des vides de faux plafonds servant de plenums .....non
- Les recoupements coupe-feu dans les vides de faux-plafond avec réservations (passage d'air avec volet coupe-feu) .....non
- Réservations et raccordements des organes traversant les recoupements de faux-plafond et posés après coup..... Oui

### **I.03.05. Menuiserie**

Compris au lot Chauffage-Ventilation-Climatisation :

- La pose de grilles de transfert dans les portes aux endroits indiqués sur les plans.....non
- Le rabotage de la partie inférieure des portes pour le passage de l'air de transfert.....non
- Les découpes dans les cloisons .....non

### **I.03.06. Peinture**

Compris au lot Chauffage-Ventilation-Climatisation :

- Peinture antirouille de toutes les parties métalliques du lot.....oui
- La peinture définitive des installations (dans les locaux techniques) .....oui
- Les raccords de peinture après intervention sur les réseaux existants .....oui

## **I.04. PRESTATIONS INCLUSES**

Les prestations suivantes sont incluses dans le présent lot :

- La fourniture, le transport, l'amenée à pied d'œuvre, la mise en place, les raccordements et réglages de tous les matériels, équipements et accessoires qui lui incombent.
- La mise en place des matériels résiliants ou anti vibratiles sous les socles et/ou machines dynamiques pour assurer leur isolation acoustique.
- La mise en œuvre des matériels permettant d'obtenir les performances acoustiques indiquées.
- Les raccordements des installations sur les points de livraison des différents fluides.
- Les dispositifs de purge et de dégazage accessibles et signalés.
- Le traitement d'eau pour l'ensemble des besoins.
- La fourniture des premières charges de traitement d'eau nécessaires à la mise en service de l'installation.
- L'enlèvement de tous les gravats, emballages divers au fur et à mesure des travaux ainsi que le nettoyage permanent des locaux où il y a intervention du présent lot.
- Les rebouchements des réservations de trous, avec préservation du degré coupe-feu et de l'isolation phonique dans les voiles maçonnerie.
- Les fourreaux pour passage des câbles et canalisation.
- La manutention de tout le matériel par grutage, le présent lot se rendra sur le site pour chiffrer cette prestation.
- Les diverses costières ou pieds supports métalliques, les crosses pour sorties de câbles électriques
- La protection de ses installations pendant la durée du chantier et jusqu'à la réception. Les dégradations consécutives aux travaux seront réparées à ses frais.
- La peinture antirouille de toutes les pièces métalliques.
- La peinture définitive des équipements en local technique.
- Les demandes de réservations dans les voiles et planchers.
- Les implantations et dimensionnements sur plans des pieds supports, châssis en toiture, crosses pour passage de câbles ou tuyauterie.
- Les plaques de dénomination des locaux techniques
- L'étiquetage de tous les matériels et vanneries en correspondance avec la numérotation des schémas produits par le présent lot.
- Les indications des charges apportées en toiture y compris tous les renseignements nécessaires aux lots Charpente et Gros-Œuvre.
- Les implantations des trappes d'accès, des attentes électriques.
- Les frais de percements des trous dans les dalles ou parois dont les plans ne sont pas fournis à temps.
- Les réseaux d'évacuation des condensats.
- Les plans de borniers des télécommandes et alarmes.
- Le raccordement sur ces borniers de télécommandes et alarmes.
- Les grilles de prise d'air et de rejet d'air.
- Les supports, châssis d'appareil



## CHAPITRE II. PROGRAMME & BASE DE CALCUL

### II.1. SITUATION DES LIEUX

Le bâtiment est situé à PARIS (75).

### II.2. CONDITIONS EXTERIEURES DE BASE

	<u>HIVER</u>	<u>ETE</u>
○ Températures sèches	-5°C	+32°C
○ Hygrométrie	90 %	40 %
○ Zone climatique	H1a	
○ Température humide		21,5°C

### II.03. CONDITIONS INTERIEURES

	<u>HIVER</u>	<u>ETE</u>
○ Bureau	19°C ±1°C	NC
○ Locaux techniques	14°C	NC

### II.04. CARACTERES & NATURES DES FLUIDES & ENERGIES

#### A. Fluides et énergies fournis à l'entreprise aux points de livraison

Courant électrique :

- Nature : Tri + Terre + Neutre (régime de neutre TNS)
- Tension : 400 volts
- Fréquence : 50 Hz

Gaz :

- Gaz de ville 300mmbar

Eau chaude :

- Primaire concessionnaire CPCU : Aller : *A définir avec CPCU*
- Secondaire : Aller : 80°C (par -7°C extérieur)  
Retour : 60°C

## **II.05. NIVEAUX SONORES (AMBIANCES)**

**Réglementation applicable :**

- Code de l'Habitation et de la Construction :  
V' Arrêté du 28.10.94 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation
- Gène du voisinage :  
V' Arrêtés préfectoraux  
V' Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments recevant du public.  
V' Décret n° 88.523 du 5 mai 1988.  
V' Arrêté du 10 mai 1995 relatif aux modalités de mesures des bruits de voisinage.  
V' Décret n° 95-408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.  
V' Décret n° 2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.
- Installations classées :  
V' Arrêtés préfectoraux.  
V' Arrêté du 20.08.85 relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.  
V' Arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis par les installations classées pour la protection de l'environnement.

D'une manière générale, les caractéristiques phoniques des installations seront étudiées et réalisées de manière à ne pas engendrer des niveaux sonores supérieurs à :

- Bureaux ..... 40 dB(A)

Les équipements installés à l'extérieur, suivant les prescriptions de l'arrêté, ne devront pas engendrer un niveau de bruit supérieur à une émergence de +5 dB(A) le jour et + 3dB(A) la nuit, par rapport au niveau sonore actuel pris en limite de propriété.

**Bruits d'équipements :**

Il sera nécessaire de prévoir tous les amortisseurs de bruit nécessaires pour les locaux techniques.

## II.06. REGLES & DONNEES A RESPECTER

### Circuit d'eau :

Les pertes de charges linéaires sur les circuits défavorisés n'excéderont pas 15 mmCE par mètre. Néanmoins, sur les dérivations mineures, il sera toléré une perte de charge supérieure avec une limite de 20 mmCE par mètre. Les excédents de pression dynamique seront absorbés par des organes de réglage.

### Circuits de gaine :

Les vitesses et pertes de charges n'excéderont pas celles délimitées par les zones figurant sur le diagramme ci-joint.

Courbe B : gaine basse pression.

### Batteries d'échange :

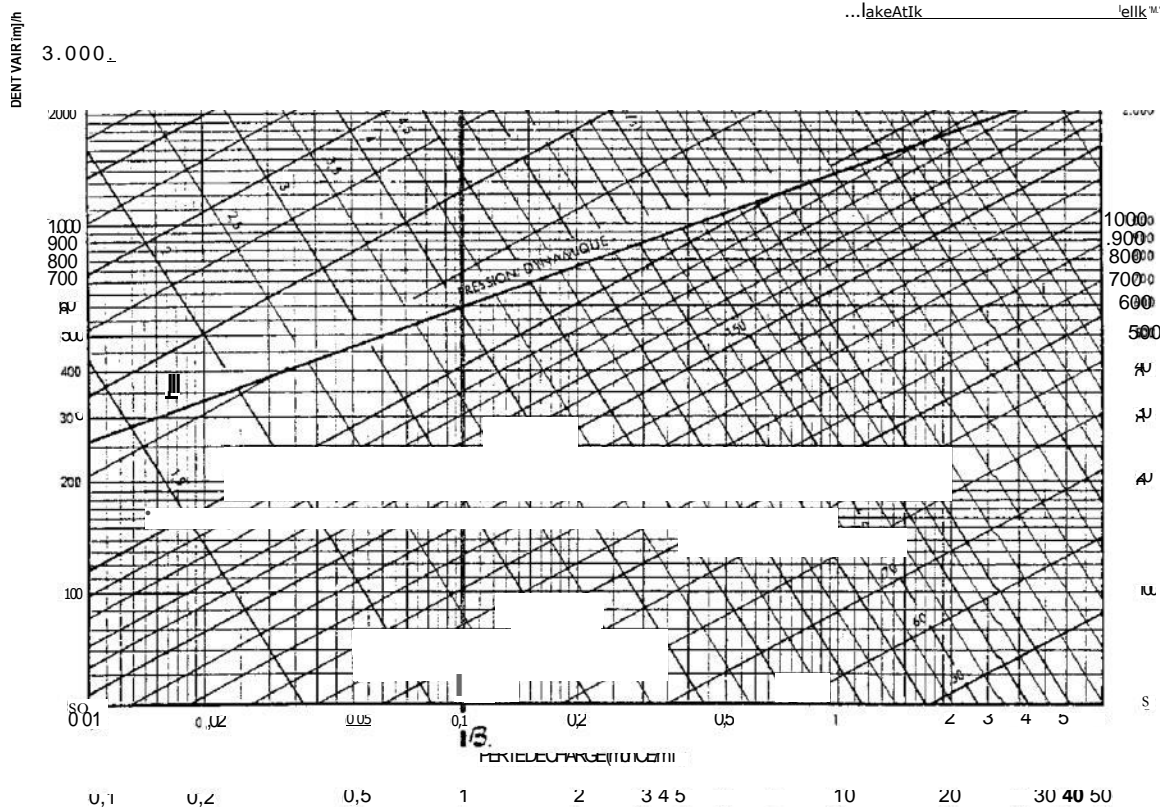
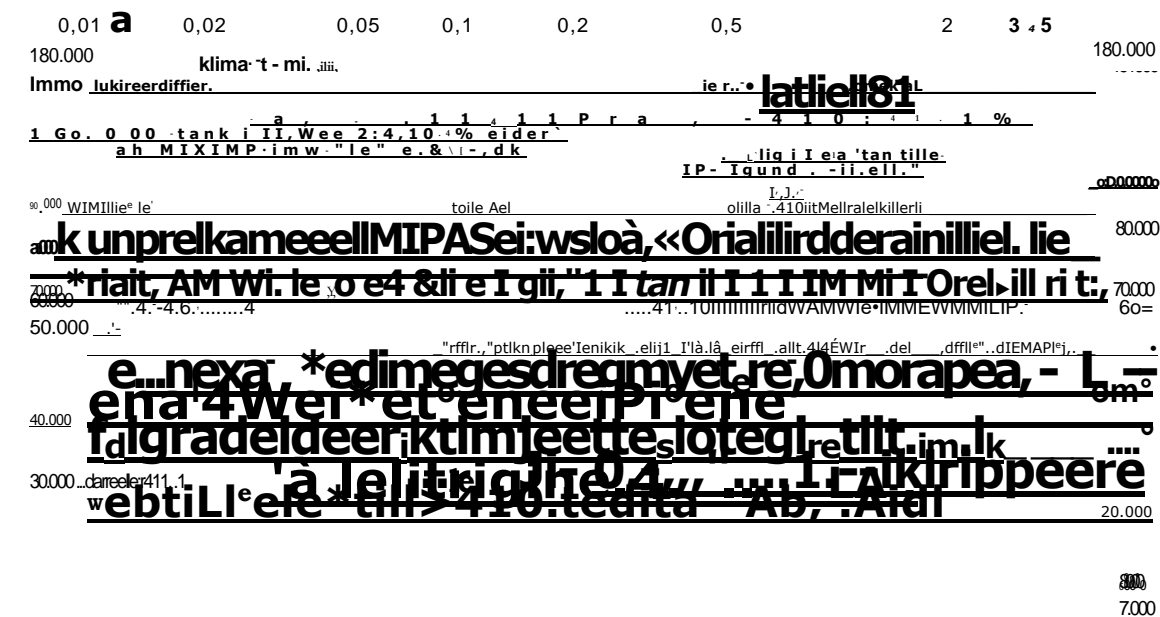
Les vitesses de passage rapportées à la section frontale à l'intérieur du cadre n'excéderont pas :

- Batterie à eau chaude : 4,5 m/s
- Batterie à eau glacée : 2,5 m/s

### Ventilateurs :

Les vitesses maximales des ventilateurs au refoulement seront les suivantes :

Pression statique	Vitesse à la sortie du ventilateur
12 mm CE	4 m/s
13 à 20 mm CE	5
21 à 25 mm CE	6
26 à 40 mm CE	7
41 à 50 mm CE	8
51 à 65 mm CE	9
66 à 75 mm CE	10
76 à 100 mm CE	11,50



## **II.07. SURPUISSANCE DES EQUIPEMENTS**

### **Echangeurs eau/eau :**

Les échangeurs seront déterminés sur la base de la puissance maximale. Ils seront ensuite majorés de 10 %.

### **Pompes :**

Les pompes ne seront jamais sélectionnées pour un diamètre de roue maximal.

### **Vases d'expansion :**

Dans le cas de circuits équipés de pompes de circulation à presse-étoupe, les volumes de dilatation seront majorés de 20 % minimum, afin de compenser les pertes d'eau.

### **Moteurs électriques et accouplements :**

Les puissances nominales au point d'utilisation seront majorées de 20 %.

## **CHAPITRE III. DESCRIPTION DES OUVRAGES**

### **III.01. UNITES DE RAFRAICHISSEMENT LOCAL INFORMATIQUE EXISTANT AU R+1**

Afin de réaliser la réfection de la façade, les unités extérieures supportés en console seront déplacées et posées au sol de la cour intérieure provisoirement. L'emplacement provisoire sera impérativement mis au point suivant l'encombrement des échafaudages.

En aucun cas la dépose des unités sera réalisée en une seule fois. Le présent lot devra déplacer une unité qu'il remettra en service avant de déplacer la seconde. Une continuité du rafraichissement du local doit être maintenue.

A l'issue des travaux de façade, le présent lot réalisera les liaisons frigorifiques et électriques pour le déplacement de ces unités extérieures en toiture terrasse (voir plans).

Le passage des prolongements des liaisons frigorifiques et électriques des PAC existantes déplacées en toiture seront réalisées sur chemin de câble fixé sur la nouvelle façade.

Le chemin de câble sera de type dalle marine prévu capoté et thermolaqué couleur au choix de l'architecte.

Comme pour le déplacement provisoire, les unités seront déplacées et mises en service l'une après l'autre.

Les câbles d'alimentation seront prolongés, depuis une boîte de dérivation qui sera située à l'intérieur du bâtiment au R+1.

Le présent lot mettra en œuvre les cartes de communication permettant le retour d'alarme sur les deux systèmes existants.

Ces deux unités sont :  
De marque : DAIKIN  
Fluide : R410A.  
Type : RZQSG100L8Y1



## **III.02. PRODUCTION & DISTRIBUTION DE CHALEUR**

La production calorifique nécessaire aux besoins de chauffage sera assurée depuis une sous-station de chauffage urbain créé permettant le transfert de l'énergie depuis le réseau concessionnaire CPCU vers celui de l'abonné.

Cette sous-station sera située au niveau sous-sol -1.

A ce jour, la production de chaleur nécessaire aux besoins du bâtiment est réalisée par une chaufferie gaz composée de deux chaudières et située dans un local technique au niveau R+5.

Compte tenu du délai nécessaire à la compagnie de chauffage urbain, il est prévu une phase intermédiaire visant à réaliser le basculement sur la production Chauffage Urbain de manière décalée.

Il s'agit de prévoir un fonctionnement sur la production existante pendant un délais non connu à ce jour avec un basculement décalé entraînant un minimum d'intervention.

L'ensemble des travaux d'amélioration de régulation et de distribution sont à réaliser dès la première phase des travaux du présent lot y compris les futures liaisons de raccordement au LT CPCU créé.

Le présent lot devra également prévoir en première phase l'équipement du local crée, à savoir :

- La ventilation du local.
- L'amenée de puissance électrique.
- L'éclairage du local.
- L'équipement de la fosse de relevage dédiée au local.

### **III.02.01. Equipement du Local CPCU**

#### **Relevage :**

Le présent Lot prévoira la mise en œuvre d'une pompe de relevage dans le puisard de marque KSB type Rotex ou équivalent.

La pompe sera munie d'un coffret d'alarme avec report GTB.

Le refoulement sera raccordé au réseau gravitaire situé dans le local relevage par l'intermédiaire d'un réseau en fonte type SMU-S

#### **Ventilation :**

Le local sera ventilé mécaniquement par deux moteurs (air neuf et extraction) avec prise d'air et rejet réalisés en façade.

Chaque moteur sera raccordé à un réseau composé de :

- Un ensemble de gaines tôle acier galvanisé rectangulaires.



- D'une grille d'extraction/soufflage.
- Calorifuge anti-condensation (sur le réseau d'air neuf).
- Clapet coupe-feu deux heures Auto commandé équipées de début et fin de course à ramener en alarme sur la GTB.
- Un ventilateur d'extraction Q : 1200m<sup>3</sup>/h avec moteur tropicalisé
- Un ventilateur d'insufflation Q : 1200m<sup>3</sup>/h avec moteur tropicalisé
- Des pièges à sons
- Les grilles en façade sont à prévoir au présent lot sur les indications de l'architecte pour la partie aspect et couleur.

**Régulation :**

- Extraction permanente.
- Mise en service de l'extracteur si le commutateur est sur la position Marche.
- Sur défaut débit d'air (sonde de pression avec contacteur) ou défaut alimentation électrique ventilateurs :
  - V' Alarme,
  - V' Arrêt du ventilateur.

**Electricité :**

Le présent lot aura à sa charge la réalisation de l'équipement électrique nécessaire aux besoins d'aménagement du local CPCU en complément des alimentations nécessaires aux équipements de ventilation et de relevage :

- Le local sera éclairé par luminaires LED étanches pilotés par un interrupteur simple allumage type Plexo.
- Deux blocs d'éclairage de sécurité dito existants sur le site et installés au-dessus de la porte du local et du sas.
- 1 PC 16A à l'entrée du local et une dans le coffret électrique.
- 1 disjoncteur 16A libre dans le coffret pour les besoins CPCU.
- Un dispositif de coupure d'urgence type « chaufferie », coffret sous verre dormant, placé dans le sas à un endroit facilement accessible en toutes circonstances et parfaitement signalé, généralement à côté de la porte d'entrée. L'interruption du courant électrique alimentant l'ensemble des installations, l'éclairage, le puisard et la ventilation à l'intérieur de la sous-station CPCU doit pouvoir se faire depuis l'extérieur de celle-ci.

Dans le local, il sera créé une armoire divisionnaire dédiée aux installations électriques du local CPCU alimentée depuis le TGBT Pouchet.

L'ensemble du matériel électrique situé à l'intérieur de la sous-station CPCU doit être alimenté à partir du même disjoncteur général et raccordé à la terre par l'un des conducteurs du câble d'alimentation.

**III.02.02. Circuit primaire**

Cette prestation assurée par le Concessionnaire porte sur :

- La fourniture de chaleur.



- Le poste de livraison comprenant l'ensemble des équipements du circuit primaire avec principalement :
  - V' L'échangeur à haute pression de type à plaques,
  - V' Un compteur d'énergie,
  - V' Une ligne de régulation, avec régulation du circuit eau surchauffée par action sur le débit d'eau pour maintenir une température eau chaude départ circuit secondaire.

La puissance totale calorifique nécessaire aux besoins en chaud est estimée à 740kW.

La CPCU laissera en attente dans son local, deux vannes au secondaire de son échangeur dimensionnées pour 740 kW, avec un régime de température de 80°C à l'aller et 60°C au retour.

### **III.02.03. Circuit secondaire principal**

À partir des vannes en attentes laissées à disposition par le CPCU dans le local, le présent lot réalisera un circuit secondaire 80/60°C reliant le local CPCU au local technique sous station existant au niveau -1.

Pour le parcours, le présent lot devra étudier en coordination avec les autres lots les incidences et interventions nécessaires à ses prestations et notamment au lot 05 pour les interventions de dépose/repose de faux plafond. Il sera porté une attention particulière au passage par la zone parking équipée d'un faux plafond coupe-feu.

Ce local sera nommé « local de distribution de chaleur ».

Sur ce circuit, et dans le local CPCU, des capteurs de température et des thermomètres à lecture directe permettront de contrôler les températures entrée et sortie de l'échangeur. L'information de ces capteurs de température seront ramenés à la GTB créé.

Le contrôle de la température de départ est assuré par régulation du circuit primaire (prestation CPCU).

À l'entrée du local technique « distribution de chaleur », il sera mis en place deux vannes d'isolement.

### **III.02.04. Distribution eau chaude**

La distribution d'eau chaude sera réalisée en tube acier noir calorifugé par des coquilles de laine de verre de 30 mm d'épaisseur minimum.

Le calorifuge sera classé B-s3.dO et réalisé de la façon suivante :

- Nettoyage et peinture antirouille (2 couches) sur les tuyauteries,
- Collage des coquilles de laine de verre avec mastic de collage approprié et jointoiement des coquilles,
- Finition en tôle isoxale sur les parcours en locaux techniques,
- Finition PVC ailleurs,
- Les isolants thermiques seront choisis avec des produits classe 4 au sens de la norme NF EN 12828 +A1.

Compte tenu de la longueur des tuyauteries, la dilatation des réseaux sera étudiée de façon détaillée, avec création de points fixes et de lyres de dilatation.

La robinetterie sera repérée par étiquette dilophane gravée, rivetée ou accrochée par chaînette à l'organe repéré.

Les points hauts seront équipés de purges manuelles et automatiques, et les points bas de vidange. Le supportage des tuyauteries s'effectuera par l'intermédiaire de colliers fixés sous dalles sur potence, du type à vis avec garniture insonorisante de chez MUPRO ou équivalent.

Le présent lot veillera particulièrement à la mise en œuvre soignée du calorifuge et à la finition des canalisations au droit des traversées. Aucune rupture de l'ensemble canalisation + calorifuge ne sera acceptée.

Par ailleurs, il est rappelé que les canalisations posséderont leur propre supportage et n'utiliseront pas les supports des autres lots à cette fin.

Pour les réseaux qui cheminent sous une hauteur de 2.10m l'entreprise prévoira un ruban de signalisation à bande jaune/noir. Les supports de ces réseaux seront positionnés de manière à ne pas créer de point saillant et seront toujours équipés d'un habillage en mousse.

### **III.03 LOCAL DISTRIBUTION DE CHALEUR**

#### **III.03.01. Panoplie circuit secondaire principal**

À partir des vannes à l'entrée du local distribution de chaleur, il sera créé la panoplie dans le local pompe pour distribution de l'eau chaude principale.

A l'arrivée du circuit dans le local distribution, le présent lot mettra en œuvre un compteur/intégrateur d'énergie de marque SAPPEL modèle SHARKY ou équivalent, équipé pour télémesures, et raccordé à la GTB via Mbus.

Ce réseau sera équipé des éléments suivants :

- D'une pompe double (normal/secours) de circulation à débit variable
- D'une vanne 3 voies
- Un jeu de vannes d'isolement du type quart de tour
- Un filtre à tamis avec vanne de chasse
- Manomètres différentiels isolables, montés en bypass permettant de vérifier l'encrassement du filtre et le delta P de la pompe.
- Thermomètres
- Capteurs de température et des thermomètres à bulbes plongeurs sur l'aller et retour eau chaude,
- Manchons et plots anti vibratile
- Un traitement anti-boues du réseau par un filtre magnétique, de marque CHAROT ou équivalent, monté en dérivation. Le module sera entièrement calorifugé avec jaquette démontable,

- Un vase d'expansion sous pression d'azote + soupapes de sécurité
- Pot d'introduction avec vannes d'isolement
- Une vanne de réglage de débit
- Purgeurs automatiques doublés de purgeurs manuels sur tous les points hauts de l'installation,
- Les points bas seront équipés de vidanges, par vannes  $\frac{1}{4}$  de tour, bouchonnées,
- Pressostat manque d'eau,
- Bouteille de découplage.

Les pompes seront dimensionnées de manière à assurer l'intégralité du débit nécessaire, à pression constante. La capacité de la pompe prendra également en compte la perte de charge de l'échangeur Concessionnaire.

La régulation permettra de gérer leur fonctionnement permanent sur la base d'une pompe en action et une en secours, avec permutation automatique sur information horloge (paramétrable) ou défaut.

Les pompes de circulation seront de marque Wilo ou équivalent à moteur EC avec pour débit 35 m<sup>3</sup>/h.

Elles seront fixées sur un massif d'inertie avec interposition de plots ou un résilient antivibratile judicieusement sélectionné.

Ces pompes, liaisonnées avec les pompes des différents circuits de distribution, devront assurer un débit secondaire principal toujours supérieur au débit de distribution de l'ordre de 10%.

L'entreprise prévoira également de raccorder le réseau secondaire au réseau existant DN80 réalisant la jonction avec la chaufferie au R+5.

Compte tenu du décalage de raccordement à la production CPCU, le présent lot devra réaliser les bypass provisoires indiqués sur le schéma de principe phase provisoire (CVC08).

Le filtre magnétique de traitement anti-boue, sera de marque CHAROT ou équivalent, monté en dérivation. Le module sera entièrement calorifugé avec jaquette de protection démontable.

Cet appareil comportera principalement :

- Un réservoir vertical en acier noir,
- 4 barres magnétiques à haute performance,
- Un purgeur d'air,
- Une vanne chasse boues,
- Une buse de visite □ 100 démontable,
- Un pied support,
- Un circulateur en dérivation avec vannes d'isolement,
- Un coffret de commande et de protection assurant l'automatisme intégral.

Ce filtre sera dimensionné pour traiter instantanément 7 % du débit total du circuit primaire.

### III.03.02. Panoplies circuits de distributions indépendantes

Actuellement la distribution d'eau chaude est assurée par une seule pompe qui alimente trois départs de chauffage qui selon nos investigations et les plans en notre possession se répartissent de la manière suivante :

- Le réseau 4-1 d'un diamètre Dn 40 Q : 2m<sup>3</sup>/h alimente des locaux techniques du bâtiment Pouchet du RDC au R+3
- Le réseau 4-2 d'un diamètre Dn 65 Q : 4m<sup>3</sup>/h alimente des bureaux et la CTA conférence du bâtiment Pouchet du RDC au R+4
- Le réseau 4-3 d'un diamètre Dn 50 Q : 6m<sup>3</sup>/h alimente des bureaux du bâtiment Berzelius du RDC au R+5

Après dépose du matériel l'entreprise prévoira la création de 4 panoplies de distribution d'eau chaude de manière à pouvoir réguler indépendamment chaque circuit.

Compte tenu que l'alimentation de la CTA salle de réunion est réalisée en dérivation sur le réseau 4-2, le présent lot réalisera une distribution spécifique vers le local technique CTA avec un parcours par le niveau -1 jusqu'à la pénétration dans le local situé au RdC. Pour cette salle de réunion, le présent lot mettra en place une sonde de température visant à réaliser le pilotage de la vanne trois voie dédiée et mise en œuvre dans le local distribution.

Les tuyauteries et l'étude de parcours seront conformes aux prescriptions du chapitre III.02.03.

Chaque panoplie sera composée de :

- Une pompe double à vitesse variable équipée de manchon anti-vibratile
- Prises de pression amont/aval avec manomètre commun encrassement filtre et delta P pompe.
- Vannes d'arrêt 1/4 tour.
- Vanne 3 voies montée en mélange
- Vanne de réglage de débit
- Thermomètre
- Compteur/intégrateur d'énergie de marque SAPPEL modèle SHARKY ou équivalent, équipé pour télémesurer, et raccordé à la GTB via Mbus.

La circulation de l'eau dans chaque réseau sera assurée par des pompes à débit variable (1 pompe + 1 en secours) de marque Wilo ou équivalent à moteur EC ayant les caractéristiques suivantes :

Pompe réseau 4-1, locaux technique  
bâtiment Pouchet :  
Q : 2m<sup>3</sup>/h  
HMT : 5mCE

Pompe réseau 4-3, radiateur des bureaux  
Berzelius :  
Q : 6m<sup>3</sup>/h  
HMT : 11mCE

Pompe réseau 4-2, radiateur des bureaux  
Pouchet :  
Q : 3.74m<sup>3</sup>/h  
HMT : 8mCE

Pompe réseau 4-4, CTA salle de  
conférence Pouchet :  
Q : 0.26m<sup>3</sup>/h  
HMT : 7mCE

La régulation permettra de gérer leur fonctionnement permanent sur la base d'une pompe en action et une en secours, avec permutation automatique sur information horloge ou défaut.

Les pompes seront dimensionnées de manière à assurer l'intégralité du débit nécessaire, à pression constante.

Les pompes seront montées directement sur la tuyauterie et fixées par l'intermédiaires d'équerres murales, y compris antivibratile.

Les tuyauteries seront conformes aux prescriptions du chapitre III.02.03.

A partir de la bouteille de découplage, le collecteur commun de distribution sera équipé :

- Vanne d'isolement
- Vanne de réglage de débit
- Pot à boue
- Vanne de vidange

### **III.03.03. Expansion & Traitement d'eau**

#### ***III.03.03.01. Expansion***

Un vase d'expansion sera prévu sur le circuit secondaire et positionné de manière à être effectif pour les deux phases de fonctionnement de l'installation.

Il sera dimensionné sur la base du volume d'eau total du circuit (phase finale et provisoire). Il sera de type à membrane sous pression d'azote pré gonflé en usine de marque PNEUMATEX ou équivalent.

Le vase d'expansion sera complété par 2 soupapes de sécurité, corps en laiton, y compris évacuation vers le siphon de sol du local.

Le raccordement au vase d'expansion sera réalisé par l'intermédiaire d'une vanne d'isolement et d'un flexible inox tressé, d'une longueur maximale de 500mm. La manœuvre de la vanne d'isolement devra obligatoirement être démontée et mise à disposition du service technique du site.

#### ***III.03.03.02. Traitement d'eau***

A partir de l'attente existante, l'entreprise devra la panoplie de remplissage et traitement de l'eau de l'installation.

Les réseaux d'alimentation en eau devront être réalisés en PVC Pression isolé par de l'armaflex épaisseur 13mm.

Il sera prévu l'alimentation en eau adoucie de chaque circuit fermé.

Cette alimentation comprendra :

- Des vannes d'isollements
- Un manomètre
- Un filtre à tamis avec robinet de rinçage,
- Un clapet anti-retour,
- Un pressostat repris sur GTB
- Un compteur d'eau télé relevable repris sur la GTB.
- Un adoucisseur, compris bac à sel,
- Un anti-bélier,
- Une manchette témoin

**Nota :** Le compteur d'eau froide sera prévu télérelevable par la G.T.B.. Ils seront équipés de type HYDRUS marque DIEHL ou similaire avec totalisateur électronique équipé d'une sortie Mbus, précision conforme classe C alimentation sur secteur depuis l'armoire du local.

### **III.03.04. Armoire électrique du local distribution**

Au niveau électrique, il sera prévu par le présent lot une armoire placée dans le local technique, qui comportera principalement :

- Un sectionneur général avec contact auxiliaire interdisant la coupure en charge,
- Un disjoncteur par moteur,
- Commutateur marche automatique, arrêt, marche forcée pour les moteurs,
- Dispositif de permutation de l'ordre de marche de la pompe de tête,
- Lampes témoins de fonctionnement et de défaut (led),
- Alarmes "défaut moteur" et "insuffisance pression" sous forme de contacts libres de potentiel,
- Les défauts seront reportés à la GTB,
- Une signalisation de "marche" sera reportée à la GTB,
- Les pourcentages d'ouvertures des V3V seront reportées à la GTB,
- Les températures seront reportées sur la GTB.

Les raccordements électriques seront réalisés par le présent lot à partir du câble d'alimentation général existant. Dans sa prestation le présent lot devra vérifier le bilan électrique du local.

L'ensemble de la prestation GTB sera réalisée par le présent lot depuis les différents organes, cheminements vers le PC à fournir au R+2.

L'ancien tableau sera déposé.

### **III.03.05. Régulation**

Les travaux de régulation comporteront la mise en œuvre d'un ou plusieurs automates communicants et carte de communication permettant le dialogue entre les équipements et la GTC.

Ces éléments seront installés dans la nouvelle armoire électrique du local regroupant les protections, commandes et asservissements en liaison avec le régulateur pour l'ensemble des équipements concernés :

- Pompes de circulation
- Pompe filtre magnétique
- Vannes 3 voies
- Sonde de température extérieure
- Sondes de température départ / retour réseaux
- Contrôleur de passage d'eau
- Compteurs d'énergie

La régulation mise en œuvre devra permettre le fonctionnement en autonome de l'installation.

Les températures de distribution seront sur la base d'une loi d'eau asservie à la température extérieure. L'automate/régulateur devra permettre une programmation horaire permettant une programmation journalière, hebdomadaire, et définition des jours d'inoccupation.

Un ordinateur sera mis en œuvre pour paramétrage et signalisation. Il sera situé au niveau R+2 dans le local indiqué sur le plan CVC04.

La gestion sera rendue possible depuis l'extérieur via une page WEB dédiée. Le réseau informatique existant permettant cette disposition vis-à-vis de la gestion des droits d'accès, pare-feu, etc...

### **III.03.06. Ventilation du local**

La ventilation existante du local est naturelle. La ventilation haute est réalisée par une gaine coupe-feu transitant en imposte de la porte d'accès au local.

Afin de libérer de l'espace pour le passage des nouvelles liaisons de canalisation, il est prévu d'utiliser le conduit de fumées existant et non utilisé pour remplacer la VH existante.

Le présent lot devra dans sa prestation prévoir un essai fumigène afin de vérifier la continuité de ce conduit et sa possible utilisation.

A l'issue d'un essai concluant, le présent lot ramènera le réseau en partie haute du local avec une grille en métal déployé.

L'air neuf du local sera amené en partie basse du local avec mise en œuvre d'une grille en métal déployé.

A l'issue d'un essai non-concluant, le parcourt de tuyauterie pour sortir du local sera modifié et transitera par le local coffre-fort existant et adjacent.

### **III.03.07. Déposes, phasage et évacuations des existants**

Le présent lot doit prévoir la dépose et l'évacuation de l'ensemble des matériels existants dans le local.

Lors de la mise en œuvre des nouvelles installations, le présent lot doit prévoir dans son maquettage du local les dispositions nécessaires à la mise à l'arrêt de la distribution dans un délais minimum.

L'intervention sur l'installation existante et réalimentation des distributions différenciées est prévue hors période de chauffe.

### **III.04 EQUIPEMENTS COMPLEMENTS DANS LES LOCAUX DIVERS**

#### **III.04.01 Local CTA au niveau 4 (LT BERZELIUS)**

Ce local adjacent à la chaufferie gaz existante contient les CTA 02 et 03 existantes dédiées respectivement au bureaux BERZELIUS et Cuisine/restaurant.

Le présent lot devra prévoir la mise en œuvre de deux compteurs d'énergie visant à différencier les consommations des différents besoins. La mise en œuvre comprendra le compteur, ses organes d'isolement, les sondes de températures compris piquages nécessaires.

Le présent lot reprendra ces informations sur la GTB.

#### **III.04.02 Local CTA et départ radiateur verrière au niveau 4 (LT POUCHET)**

Ce local existant contient principalement la CTA 01 (bureaux Pouchet) et la panoplie du réseau radiateurs verrière existantes

Le présent lot devra prévoir la mise en œuvre de deux compteurs d'énergie visant à différencier les consommations des différents besoins. La mise en œuvre comprendra le compteur, ses organes d'isolement, les sondes de températures compris piquages nécessaires.

Le présent lot reprendra ces informations sur la GTB.

La pompe de circulation P01 existante du réseau radiateur verrière sera équipée d'un module permettant de reprendre les informations d'état de marche et défaut sur la GTB.

Nota : Le réseau radiateur verrière est actuellement à l'arrêt.

#### **III.04.03 Local Chaufferie gaz au niveau 4**

En deuxième Phase, lorsque la production CPCU aura été livrée par le concessionnaire, le présent lot réalisera dans un premier temps les raccordements finaux à réaliser dans le local CPCU.

Le réseau de liaison complémentaire entre le local technique Pouchet et la chaufferie sera également réalisé (suivant schéma de principe final CVC09)



L'entreprise procédera à la déconnection hydraulique, à la consignation électrique et à la vidange du réseau de gaz avant le démontage des équipements liés aux chaudières.

Les chaudières seront évacuées par la porte existante.

L'entreprise utilisera une grue pour évacuer le matériel du R+5 (passage dans le bâtiment proscrit). Les démarches administratives auprès de la ville de Paris sont à la charge de l'entreprise.

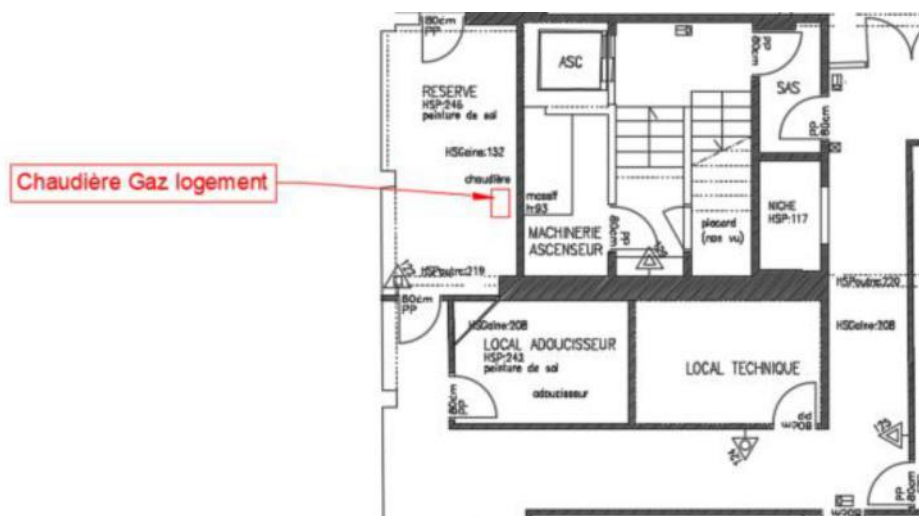
Les rebouchements des percements existants pour les passages des conduits de fumées sont à la charge du présent lot avec finitions soignées coté intérieur et extérieur.

Prestation supplémentaire éventuelle : L'entreprise prévoira la dépose du réseau gaz au R+5, au RDC et au Sous-Sol jusqu'à la vanne de barrage située au sous-sol -1.

Les réservations qui ont été utilisées pour le cheminement du réseau seront rebouchées par l'entreprise, voir plan de cheminement en annexe.

### III.04.04 Local appartement (entresol BERZELIUS)

Cet appartement est actuellement chauffé (Chauffage + ECS) par une chaudière murale gaz située au niveau sous-sol dans le local S32 (derrière le local machinerie ascenseur).



Cette chaudière de marque E.L.M. LEBLANC type EGALIS NGLS23-4H.5 sera prévue déposée et évacuée par le présent lot après consignations électrique / gaz / AEP / ECS et vidange des réseaux correspondants.

A partir du réseau de distribution de chauffage BERZELIUS, le présent lot reprendra la distribution sur la colonne (A/R) transitant par le local appartement.

Le présent lot réalisera également le remplacement des robinets thermostatiques des radiateurs de l'appartement (7U).

Les canalisations de liaisons EC et gaz abandonnées au niveau sous-sol seront à déposer par le présent lot y compris le calfeutrement des percements correspondants.

Pour la partie production ECS de l'appartement, le présent lot mettra en œuvre un ballon ECS de 150 l mural à positionner en lieu et place de la chaudière déposée et raccordé sur le départ et l'alimentation AEP existante. Un compteur AEP sur l'alimentation du ballon ECS

L'alimentation électrique sera reprise sur l'alimentation existante de la chaudière. (Puissance électrique à vérifier)

### **III.05. REGULATION TERMINALE DES RESEAUX DE CHAUFFAGE STATIQUE**

L'entreprise prévoira le remplacement de l'ensemble des robinets thermostatiques, nous dénombrons approximativement 203 appareils de chauffage (radiateurs ou aérotherme) pour l'ensemble du site (Pouchet + Berzelius). Les plans annexés repèrent les zones qui sont chauffées par des radiateurs (hachure orange).

Ces opérations auront lieu par zones avec accord préalable du maître d'ouvrage sur les zones d'intervention.

Le robinet thermostatique sera de marque OVENTROP type VINDO ou

équivalent. Le robinet thermostatique sera équipé d'une technologie permettant :

- La limitation et blocage de la plage de réglage à l'aide d'éléments de limitation
- Le marquage d'une valeur de réglage à l'aide de la pastille mémoire
- Un dispositif de réglage palpables
- Une plage de réglage de 7-28 °C

Il sera prévu une provision de 30 robinets thermostatiques à sonde/réglage déporté sur les 203 appareils.

### **III.06. REGULATION AUTOMATIQUE / ELECTRICITE/GTB**

#### **III.06.01. Généralités**

La régulation sera de marque T.A.C. / SCHNEIDER ELECTRIC/ Equans Digital ou équivalent, elle sera du type numérique adressable compatible avec l'installation de la G.T.B.

L'ensemble du matériel proviendra du même constructeur, sauf certains matériels spécifiques dont la compatibilité avec le reste des équipements aura été soigneusement vérifiée.

L'architecture générale devra être conçue sur un seul et même protocole.

Il sera mis en service par le constructeur sauf si l'installateur dispose d'un service "Electricité - régulation" ayant reçu la formation nécessaire.

Les automates de régulation seront du type “NUMERIQUE ADRESSABLE”. Ils auront une action “P.I.D.” et délivreront un signal 0 - 10 volts normalisé.

Ils seront “tout-ou-rien” quand ils actionneront des séquences de sécurité.

Ils seront de type électronique modulant pour le contrôle des unités terminales.

Le présent lot devra établir le document "Analyse fonctionnelle" des différents équipements comprenant :

- Les fonctions de la régulation de l'installation,
- Les asservissements et la gestion des défauts,
- Les scénarios de fonctionnement des installations.

### **III.06.02 Capteurs de température, pression**

Les différents capteurs utilisés, qu'ils soient montés sur gaine en ambiance ou sur des tuyauteries, seront du type “CTP” proportionnel à la plage de mesure choisie.

La plage de mesure du capteur et sa précision seront déterminées en fonction des besoins de la boucle de contrôle et feront l'objet d'une note présentée à l'approbation du bureau d'études.

### **III.06.03 Régulateurs**

Les régulateurs numériques seront regroupés dans les armoires ou coffrets électriques installés en locaux techniques.

Ces appareils seront “adressables”. Ils pourront donc être interfacés directement à un système de gestion centralisé à partir duquel il sera possible de lire les entrées / sorties, modification des points de consigne, mesures analogiques (températures).

Outre les fonctions de régulation, ces appareils réaliseront les fonctions d'automatisme séquentiel du système auquel ils s'appliqueront : marche / arrêt temporisé, asservissements logiques, programme horaire (hebdomadaires ou annuelles), compteur d'heures de fonctionnement.

Les régulateurs seront interopérables depuis la GTB. Ils devront pouvoir fonctionner en autonome sur déconnection/panne de la GTB.

Les liaisons électriques entre les automates et les équipements sont à prévoir au présent lot.

### **III.06.04 Vannes motorisées**

Elles seront calculées de façon que leur autorité soit comprise entre 0,5 et 1. Leur perte de charge au débit maximal sera donc au moins égale à la perte du réseau régulé.

Les vannes à trois voies auront une caractéristique de débit linéaire.

Les corps de vanne seront réalisés :

- En fonte taraudé jusqu'au diamètre D = 50 mm inclus, PN 16
- En fonte à brides pour les diamètres supérieurs, PN 16.

Les clapets et sièges seront réalisés :

- En acier inox.

Les tiges de commande seront exécutées :

- En acier inox.

### **III.06.05. Thermostat**

Les détecteurs seront du type à tension de vapeur avec bulbe et capillaire.

### **III.06.06. Sonde électronique**

Les détecteurs seront constitués par des sondes à thermistance. Les liaisons électriques seront réalisées par câbles blindés soigneusement repérés aux câbles avec écrans sur chemins de câble basse tension.

### **III.06.07. GTB**

Il sera prévu au présent lot la pose et la fourniture d'une GTC de matériel SCHNEIDER ou équivalent.

Le système de supervision sera de type PC Vue Serveur ou équivalent.

La GTB aura pour mission de :

- Centraliser et traiter les défauts de l'ensemble des pompes, armoire électrique, CTA Restauration
- Gérer les compteurs de calorie
- Gérer les températures de consigne
- Reprendre les valeurs de température des différents réseaux.
- Gérer les temps de fonctionnement des matériels installés
- Permettre un accès à distance depuis un poste extérieur

Un PC installé permettra l'exploitation de la GTB via le réseau CNRS.

La gestion sera rendue possible depuis l'extérieur via une page WEB dédiée si le réseau informatique le permet (Gestion droit d'accès, pare-feu, etc..).

Il sera prévu l'ensemble de l'étude et de la programmation du matériel.

#### ***Programme automate :***

- Commande automatique marche et arrêt de certains équipements (CTA, Pompes)
- Alarmes techniques du lot Electricité
- Alarmes techniques du lot Chauffage
- Programme horaire permettant la mise en marche des équipements en fonction des besoins de l'Exploitant.

- Programmation de type hebdomadaire se reconduisant à l'année avec la possibilité de déroger à l'avance au programme prévu et de faire exécuter le programme jour spécial
- Historique des consommations et températures.
- Historique des défauts.
- Base de données

Il sera créé des armoires électriques regroupant les alimentations force, la régulation dans le local pompe (ex sous station), au CPCU et en chaufferie R+5.

## **CHAPITRE IV. SCHEMAS & VUES GRAPHIQUES ANIMES**

### **IV.1. GENERALITES**

Synoptiques animés avec interface graphique permettant l'affichage des schémas et vues graphiques animés.

Il existera un bandeau d'alarme qui sera toujours actif, de plus la barre d'outils indiquera la fonction programme horaire, paramétrage, programmation, impression ou autres fonctions demandées par le Maître d'ouvrage.

### **IV.2. REPRESENTATIONS GRAPHIQUES**

Des graphiques dynamiques (incluant les systèmes de chauffage, ventilation) seront fournis suivant les besoins définis pour chaque système de la liste de points, permettant une analyse des performances, une localisation d'alarme dans le bâtiment et de simplifier l'exploitation pour l'opérateur. Le contractant créera et configurera tous les graphiques nécessaires à la visualisation des informations. Des copies des écrans graphiques seront fournies au Maître d'ouvrage pour approbation.

#### Sélection et navigation

L'interface opérateur permettra aux utilisateurs, d'accéder à l'affichage graphique direct ou par menu de sélection. Les schémas du bâtiment permettront de visualiser local technique ou zone avec son état et/ou les paramètres associés (température, alarmes, etc.). Un simple clic permettra le basculement vers des schémas des installations associées.

Ces schémas comporteront des symboles animés.

#### Affichage dynamique de données

Sur les vues graphiques, il sera représenté, avec des symboles animés, les éléments à surveiller.

Les valeurs affichées (température, fonctionnements, etc.) seront implantées à leur emplacement réel et indiqueront automatiquement la valeur actuelle mise à jour sans intervention de l'Opérateur sur la vue graphique.

De plus, un simple clic avec le bouton droit de la souris permettra d'ouvrir une fenêtre pour obtenir l'état de l'équipement considéré (TA, TS, TR, TC, TM) via une fenêtre de visualisation de type Pop-up.

À l'aide de cette fenêtre pop-up, il sera possible de modifier les paramètres TC, TR, TM et de consulter l'état des TA, TS, auditionné suivant les droits utilisateurs.

Il sera possible de visualiser le schéma de principe des équipements techniques simplement via par exemple un clic droit sur la souris.

Les demandes de vues graphiques se feront par fenêtre à part et se fermeront sans fermeture du logiciel.

Les symboles dynamiques ne devront pas avoir une multitude de couleur, ils pourront être fixes ou dynamiques suivant l'état du récepteur, par exemple :

- Couleur rouge : alarme ou défaut de communication
- Couleur verte : état normal
- Couleur jaune : état de risque
- Couleur blanche : état inactif, en attente.

### **IV.03. DETAIL DES VUES GRAPHIQUES**

L'entreprise prévoira au minimum les vues suivantes :

#### **Lot CVC :**

**Vue 1 Vue globale CVC :** Une vue globale des installations de production et distribution d'eau chaude permettant d'accéder à aux vues détaillées par local technique. Pour accéder à ces vues, un simple clic avec la souris sur cette vue globale permettra de visualiser la distribution d'eau chaude y compris pompes et échangeurs, l'alimentation eau de ville CVC.

**Vue 2 Vue production eau chaude CPCU :** Une vue détaillée animée distribution eau chaude avec les indications suivantes :

- ☐ Température extérieure
- ☐ Température du local
- ☐ Animation pompe de relevage
- ☐ Animation ventilateur d'air neuf
- ☐ Animation ventilateur d'extraction
- ☐ Température de départ d'eau chaude (degré Celsius)
- ☐ Température de retour d'eau chaude (degré Celsius)

POP UP pour chacun des ventilateurs du local avec :

Extracteur : animation du moteur (marche, arrêt, alarme)

Etat de commande : position auto, arrêt, manuelle

Nombre d'heures de fonctionnement  
Manque débit d'air  
Défaut extracteur  
POP UP pour la pompe de relevage :  
Pompe : animation du moteur (marche, arrêt, alarme)  
Etat de commande : position auto, arrêt, manuelle  
Nombre d'heures de fonctionnement  
Alarme niveau haut  
Défaut pompe

Vue 3 Vue distribution eau chaude (local au R-1) : Une vue détaillée animée distribution eau chaude avec les indications suivantes :

- ☐ Température extérieure
- ☐ Température du local
- ☐ Animation pompe filtre magnétique
- ☐ Animation pompe circuit secondaire principal
- ☐ Animation pompe circuit secondaire réseau 4-1
- ☐ Animation pompe circuit secondaire réseau 4-2
- ☐ Animation pompe circuit secondaire réseau 4-3
- ☐ Animation pompe circuit secondaire réseau CTA salle de conférence RdC.
- ☐ Température de départ circuit d'eau chaude secondaire principal (degré Celsius)
- ☐ Température de retour circuit d'eau chaude secondaire principal (degré Celsius)
- ☐ Température de départ circuit d'eau chaude secondaire 4-1 (degré Celsius)
- ☐ Température de retour circuit d'eau chaude secondaire 4-1 (degré Celsius)
- ☐ Température de départ circuit d'eau chaude secondaire 4-2 (degré Celsius)
- ☐ Température de retour circuit d'eau chaude secondaire 4-2 (degré Celsius)
- ☐ Température de départ circuit d'eau chaude secondaire 4-3 (degré Celsius)
- ☐ Température de retour circuit d'eau chaude secondaire 4-3 (degré Celsius)
- ☐ Température de départ circuit d'eau chaude secondaire CTA salle de conférence RdC. (Degré Celsius)
- ☐ Température de retour circuit d'eau chaude secondaire CTA salle de conférence RdC. (Degré Celsius)
- ☐ Température de soufflage d'air de la CTA salle de conférence RdC. (Degré Celsius)
- ☐ Température d'ambiance de salle de conférence RdC. (Degré Celsius)
- ☐ Dans bandeau d'animation de cette vue :
  - Défaut filtre magnétique
  - Défaut manque d'eau (alarme) réseau
  - Défaut par pompe
  - Animation traitement d'eau par réseau niveau bas produit de traitement et alarme.
  - Température ambiante par niveau et par bâtiment. (La situation de ces sondes sera déterminée en phase DET.)

POP UP pour chacune des pompes double du local avec :  
Pompe : animation pour chaque moteur (marche, arrêt, alarme)  
Etat de commande : position auto, arrêt, manuelle  
Nombre d'heures de fonctionnement par moteur

POP UP pour chacun des compteurs d'énergie du local avec :  
Lecture : indication de la valeur.



Vue 4 Une vue détaillée animée local ancienne chaufferie au niveau R+5 avec les indications suivantes :

- ☐ Température extérieure
- ☐ Température du local
- ☐ Animation pompe P02
- ☐ Dans bandeau d'animation de cette vue :
  - Défaut pompe P02

POP UP pour la pompe double du local avec :

Pompe : animation pour chaque moteur (marche, arrêt, alarme)

Etat de commande : position auto, arrêt, manuelle

Nombre d'heures de fonctionnement par moteur

Vue 5 Une vue détaillée animée du local ventilation BERZELIUS au niveau R+5 avec les indications suivantes :

- ☐ Température extérieure
- ☐ Température du local

POP UP pour chacun des compteurs d'énergie du local avec :

Lecture : indication de la valeur.

Vue 6 Une vue détaillée animée du local ventilation POUCHET au niveau R+5 avec les indications suivantes :

- ☐ Température extérieure
- ☐ Température du local
- ☐ Animation pompe P02
- ☐ Dans bandeau d'animation de cette vue :
  - Défaut pompe P02

POP UP pour la pompe double du local avec :

Pompe : animation pour chaque moteur (marche, arrêt, alarme)

Etat de commande : position auto, arrêt, manuelle

Nombre d'heures de fonctionnement par moteur

POP UP pour chacun des compteurs d'énergie du local avec :

Lecture : indication de la valeur.

Divers : les vues seront détaillées lors de l'exécution des travaux. Les nombres de points GTB sont définis dans les tableaux joints en annexe.

**LISTE DES POINTS GTB**

DESIGNATION	TA	TS	TC	TM ou CP	TR
<b>LOCAL CPCU</b>					
Présence tension armoire	2				
Température du local					1
Température extérieure					1
Température départ eau chaude					1
Température retour eau chaude					1
Relevage CPCU	2	1	2	2	
Ventilation CPCU	2	2	2	2	
<b>LOCAL DISTRIBUTION EAU CHAUDE</b>					
Présence tension armoire	2				
Température du local					1
Température extérieure					1
Température soufflage CTA conférence RdC					1
Température ambiante salle conférence RdC					1
Variateur de vitesse pompes	4			5	4
Point de consigne $\Delta P$ + lecture				5	5
Température départ eau chaude				5	5
Température retour eau chaude				5	5
Pompes de circulation	5	5	5	10	10
Compteur de calories				5	
Vanne trois voies motorisée				5	5
Compteur eau froide				1	
Filtre magnétique	1	1	1	2	1
Sondes d'ambiance					10
<b>LOCAL ANCIENNE CHAUFFERIE AU R+5</b>					
Température du local					1
Température extérieure					1
Pompe de circulation	1	1	1	2	2
Compteur de calories				1	
<b>LOCAL VENTILATION BERZELIUS AU R+5</b>					
Température du local					1
Température extérieure					1
Compteur de calories				2	
<b>LOCAL VENTILATION POUCHET AU R+5</b>					
Température du local					1
Température extérieure					1
Pompe de circulation P01	1	1	1	2	2
Compteur de calories				2	
<b>SYSTEMES DE RAFRAICHISSEMENT LOCAL SERVEURS AU R+1</b>					
Température du local					1
Température extérieure					1
Split système	2	2	2	2	
<b>DIVERS</b>					
Loi d'eau			2		
<b>Total</b>	<b>22</b>	<b>13</b>	<b>16</b>	<b>58</b>	<b>65</b>

**LEGENDE :**

TR	Télérelève température	TC	Télécommande
TS	Télésignalisation	TM	Télémessure
TA	Téléalarme	CP	Comptage

## **IV.04. ELECTRICITE CFO/CFA GENERALITES**

Chaque appareil possédera une coupure électrique locale pour la protection des travailleurs.

Il sera prévu l'ensemble de tout l'équipement et les raccordements nécessaire pour réaliser l'installation et obtenir les fonctionnements, asservissements et automatismes demandés ou indispensables sans exception ni réserve.

L'installation devra pouvoir se remettre automatiquement en route au retour du courant en cas d'interruption.

Les commandes de l'installation s'effectueront par des modules de commande électronique qui recevront les instructions de la G.T.B. comprenant les modules d'ordre de commandes, de surveillance, de signalisation et alarmes.

Les alarmes et télécommandes seront ramenées sur des modules d'entrée / sortie sous forme de contacts secs à ouverture ou à fermeture et raccordées sur un automate programmable prévu au présent lot.

La reprise de ces points GTB sera mise à disposition sur bornier.

## **CHAPITRE V. AUTOCONTROLES & ESSAIS**

### **V.1. AUTOCONTROLES**

Avant réception des travaux, l'entreprise proposera à la Maîtrise d'œuvre des procédures de contrôle des installations avec des fiches d'autocontrôle qu'elle soumettra à l'approbation du maître d'œuvre.

Ces fiches contiendront toutes les mesures et essais effectués par l'entreprise et seront remises en 4 exemplaires lors des opérations de réception.

### **V.2. ESSAIS**

Lors des essais et contrôles, l'installateur devra fournir tout le matériel nécessaire, les installations provisoires éventuelles, les instruments de mesure et de contrôle (thermomètres, anémomètres, sonomètres, enregistreurs divers, compte-tours, voltmètres, etc.), ainsi que le personnel qualifié.

Les essais ne pourront être effectués qu'après la remise des notices de conduite et d'entretien de l'installation.

#### **Vérification en cours de travaux :**

Elle aura lieu avant le calorifugeage, le rebouchage des trémies, la fermeture des gaines techniques.

Elle s'effectuera en présence du Maître d'œuvre, de ses Représentants et de

l'Installateur. Il sera procédé à la vérification :

- De la mise en œuvre du matériel.
- De la conformité des installations en fonction des prestations figurant au cahier des charges et selon les modifications éventuelles approuvées en cours de chantier.
- De l'état du matériel.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une partie quelconque des fournitures ou de leur mise en œuvre ne sera pas acceptée.

**Contrôle d'étanchéité :**Contrôle d'étanchéité sur les circuits d'eau :

Ces essais porteront sur une partie de l'installation. Le Maître d'ouvrage ou son Représentant pourra faire isoler un tronçon douteux afin de le soumettre à un essai à l'eau sous une pression supérieure de deux bars à la pression normale de service.

Cette vérification de l'étanchéité pourra être renouvelée après chaque essai de fonctionnement, lorsque les installations seront refroidies.

Tout autre essai sera différé tant qu'il n'aura pas été remédié définitivement aux défauts d'étanchéité constatés au cours des vérifications précédentes.

Contrôle d'étanchéité sur les circuits d'air :

La vérification se fera suivant la procédure définie par EUROVENT 2/2.

Toutes les manœuvres s'effectueront par le personnel de l'Entreprise, sous sa responsabilité. Chaque essai devra être répété un minimum de deux fois ou autant de fois qu'il sera nécessaire pour obtenir un résultat satisfaisant.

Lorsque les essais s'avèreront positifs, l'installateur recevra l'autorisation de procéder au calorifugeage et au rebouchage des trémies.

**Essais de température :**Essais de température en période de chauffage :

En principe, ces essais auront lieu au cours des saisons de fonctionnement dans les conditions suivantes :

- Toutes les fenêtres seront fermées, les locaux clos et meublés suivant leur destination.
- Les températures intérieures seront constatées au milieu des pièces à 1,00 m du sol.
- Les températures extérieures servant de base aux essais, devront être celles enregistrées au poste météorologique le plus proche.

Les essais ne pourront être faits que si la température extérieure est comprise entre  $T - 2^{\circ}$  et  $T + 5^{\circ}$ ,  $T$  étant la température extérieure ayant servi de base de calcul :

- Si la température extérieure est comprise entre  $T - 2^{\circ}$  et  $T$ , les températures intérieures seront considérées comme acceptables lorsqu'elles ne seront pas inférieures aux températures intérieures contractuelles de plus d'un demi-degré par degré d'écart, entre la température extérieure minimale contractuelle et la température extérieure constatée.
- Si la température extérieure est comprise entre  $T$  et  $T + 5^{\circ}$ , les températures intérieures observées seront considérées comme acceptables lorsqu'elles ne seront pas supérieures aux températures intérieures contractuelles de plus d'un quart de degré par degré d'écart, entre la température extérieure minimale contractuelle et la température extérieure constatée.

Avant l'essai, le chauffage aura fonctionné pendant un temps suffisamment long pour obtenir le régime.

L'entrepreneur ne pourra néanmoins exiger une durée de mise en régime supérieure à 48 heures.

Pendant la mise en régime et pendant les essais, les chaudières (ou échangeurs), seront réglées à l'allure correspondant à la température minimale prévue.

## **V.03. VERIFICATION & CONTROLE DU MATERIEL**

La vérification et le contrôle du matériel porteront sur les points suivants

### **: Pompes :**

- Les pressions amont et aval.
- La mesure de la puissance électrique absorbée.
- Désolidarisation acoustique.

### **Tuyauteries :**

- L'état de la protection antirouille, des supports et dispositifs de compensation de dilatation.
- Les essais de pression en cours de montage par réseau ou par tronçon de réseau.
- Les essais de circulation (débit, pression).
- Les dispositifs de purge, vidange et leur efficacité.
- Le contrôle de l'isolation thermique (épaisseur, mise en œuvre).
- Le remplissage de l'eau glycolée dans les circuits protégés.

### **Ventilateurs :**

- La vitesse de rotation.
- Les débits d'air.
- Les pressions statiques.
- Les puissances électriques absorbées.
- Les niveaux sonores générés par les appareils en fonctionnement.

### **Gaines :**

- L'étanchéité.
- Les débits d'air.
- Le supportage.
- Le contrôle de l'isolation thermique (épaisseur, mise en œuvre).
- La fixation et le raccordement des conduits souples.

**Appareils terminaux - Diffuseurs - Bouches de soufflage, reprise, d'extraction :**

- La mesure de débit de 20 % des bouches judicieusement choisies.
- La diffusion de l'air avec essais fumigènes.
- Les températures, sécurités et alarmes.
- Les niveaux sonores.
- Le fonctionnement de la séquence de mise en route.

**Appareils électriques :**

- Les mises à la terre et les isollements.
- Les tensions, les intensités.
- Les sens de rotation.
- L'équilibrage des phases.
- Les dispositifs de démarrage et leur efficacité.

**Régulation, contrôle et télécommandes :**

Les essais devront être effectués en présence de l'entreprise du lot GTB.

- Le fonctionnement des appareillages automatiques, des régulateurs, boîtiers de commande et actionneurs
- Les indicateurs à distance.
- Les télécommandes, asservissements et temporisations.
- Les fonctions des régulateurs.
- Les lois d'asservissement ou de correspondance affichées sur les régulateurs.
- Les reports à l'installation de GTB avec établissement des libellés des points et messages associés.
- Les asservissements des installations de ventilation et de désenfumage en collaboration avec le lot détection incendie et sous la direction du coordinateur du système de sécurité incendie.

**Echangeurs, réservoirs d'eau chaude :**

- Les températures d'eau.
- Le fonctionnement des soupapes de sécurité.
- Les certificats d'épreuve.
- Les débits d'eau.

**Vase d'expansion, traitement d'eau :**

- Les pressions.
- L'échappement des soupapes.
- Le fonctionnement du système d'appoint d'eau ainsi que du poste de conditionnement (analyse de l'eau d'appoint).
- Les alarmes.

**Dossier D.O.E. :**

L'entreprise devra fournir un dossier d'essais constitué des fiches d'essais de chaque matériel, complétées par les valeurs théoriques et les valeurs mesurées.

L'entreprise devra faire figurer sur les plans D.O.E. les débits mesurés en regard des débits théoriques pour les antennes et les bouches.

L'entreprise devra des listes de matériel tels que terminal de climatisation, clapet coupe-feu, etc. listant chaque unité attestant des contrôles de tous les points de ces équipements.

Ce sera à partir de ces fiches signées en faisant apparaître le nom du contrôleur que sera réalisé les contrôles et essais du bureau d'études sur site.

Dans chaque local technique, l'entreprise devra la fourniture et pose des schémas de principe en couleur et plastifiés.

**Notice de conduite et d'entretien :**

- La conformité des documents définis au chapitre "PRESCRIPTIONS GENERALES"  
Pièces à fournir par l'entreprise titulaire du présent lot avant réception des travaux.
- Le nombre d'exemplaires.
- L'affichage du schéma de principe dans les locaux techniques.
- Analyse fonctionnelle complète de l'installation.

**Le dossier d'assistance à la conduite des installations comprend :**

- Les dossiers simplifiés des schémas de principe de chaque ensemble fonctionnel
- Les dossiers simplifiés d'implantation des équipements techniques et sanitaires pour chaque niveau de l'immeuble codifiés au format A4

Ces dossiers seront remis à l'équipe de l'exploitation avant la date prévue pour la livraison de l'opération.

**Formation :**

L'entreprise aura à sa charge :

- La formation de quatre personnes pour la gestion et l'entretien de l'ensemble des équipements et la manipulation de la GTB.

L'entreprise détaillera l'organisation des stages de formation et le nombre de jours que le personnel soit directement opérationnel dès la mise en service de l'équipement.

Chaque stage de formation sera caractérisé par :

- Une formation générale sur les installations
- Un apprentissage détaillé de l'utilisation des installations

Les stages seront organisés à des dates en accord avec le Maître d'ouvrage.



