



PARIS PANTHEON SORBONNE  
Rénovation des façades du centre ULM

Adresse du projet :  
1 rue d'Ulm  
75005 PARIS

MAITRE D'OUVRAGE

Direction du Patrimoine Immobilier  
12 place du Panthéon, Esc. K4 - 75005 Paris  
Tél: 06 20 58 51 29 - 01 89 68 43 47  
@: gaelle.ricciardi@univ-paris1.fr



MAITRISE D'OEUVRE

Architecte  
lemoal lemoal  
40 rue du Château d'Eau - 75010 Paris  
Tél: 01 42 41 25 72 - @: agence@lemoal-lemoal.com

lemoal lemoal

Fluide, Thermique,  
Energie, Environnement  
LBE Ingénierie  
101 bis avenue Eugène Delacroix - 91210 Draveil  
Tél: 01 69 48 89 45 - @: accueil@lbei.fr



Bureau de Contrôle  
Groupe Aleatec  
60 rue de Melun - 75515 Saint-Augustin  
Tél: 06 75 34 75 80 - @: tristan.marques@groupe-aleatec.com



CSPS  
Groupe Aleatec  
60 rue de Melun - 75515 Saint-Augustin  
Tél: 06 03 61 44 25 - @: quentin.henry@groupe-aleatec.com



Date	Indice	Description
15/11/24	Ind A	-
04/06/25	Ind B	Suppression de la CTA en toiture
16/10/25	Ind C	Gestion déchets

DCE

CCTP - LOT 5 - CVC	Echelle :	Date : 16/10/2025	Pièce :
	Indice : C		
	Format : A4		

**SUIVI DOCUMENTAIRE**

INDICE	DATE	AUTEUR	NATURE DE LA MODIFICATION
A	16/12/2024	A.LANVIN	Première publication
B	03/06/2025	A.LANVIN	Suppression double flux
C	15/10/2025	A.LANVIN	MAJ réemploi

**SOMMAIRE**

<b>1</b>	<b>PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES .....</b>	<b>3</b>
1.1	OBJETS DES TRAVAUX.....	3
1.2	ETENDUE DES OUVRAGES .....	3
1.3	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE.....	3
1.4	CONTENU DU PRIX.....	4
1.5	AVIS TECHNIQUES .....	6
1.6	ESSAIS TECHNIQUES .....	6
1.7	PROTECTION DES OUVRAGES ET DU MATERIEL.....	6
1.8	LIMITES DU LOT .....	6
1.9	PRESTATIONS ANNEXES DUES AU PRESENT LOT .....	7
1.10	NETTOYAGE .....	7
<b>2</b>	<b>PROGRAMMES, NORMES, RÈGLEMENTS ET BASES DE CALCULS .....</b>	<b>8</b>
2.1	NORMES ET RÈGLEMENTS .....	8
2.2	BASES DE CALCUL .....	12
2.3	GESTION DES DECHETS ET MISE EN ŒUVRE DU REEMPLOI .....	13
<b>3</b>	<b>PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES CHAUFFAGE .....</b>	<b>17</b>
3.1	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT .....	17
3.2	CONSIGNATION ET DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES .....	17
3.3	DEPOSE ET REPOSE DES RADIATEURS.....	17
<b>4</b>	<b>PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES VENTILATION .....</b>	<b>19</b>
4.1	CONSIGNATION ET DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES .....	19
4.2	RENOUVELLEMENT D'AIR HYGIENIQUE – VENTILATION SIMPLE FLUX .....	19
4.3	VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE DES PIECES HUMIDES .....	22
<b>5</b>	<b>TRAVAUX DIVERS .....</b>	<b>25</b>

# **1 PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES**

## **1.1 OBJETS DES TRAVAUX**

L'objet de cette opération concerne le projet de remplacement des fenêtres avec isolation thermique par l'intérieur des façades et la création d'une ventilation des locaux du bâtiment au 1, rue d'ULM à Paris 5<sup>ème</sup>, à l'angle de la rue d'ULM et de la place du panthéon.

## **1.2 ETENDUE DES OUVRAGES**

Les travaux à réaliser comprennent :

- la dépose des installations de ventilation existantes y compris ventilateurs ;
- la mise en place d'un extracteur VMC sanitaires en toiture ;
- la mise en place d'un extracteur d'extraction bureaux en toiture ;
- la création d'un réseau de gaines avec les diffuseurs d'extraction ;
- les percements pour le passage des gaines ;
- la mise en service, le réglage, l'équilibrage, le raccordement électrique des équipements ;
- la vidange du réseau de chauffage ; la dépose et repose des radiateurs avec leur nettoyage ;
- le dévoiement/modification des réseaux existants pour s'adapter aux nouveaux emplacements ;
- les percements liés aux décalages des radiateurs et le rebouchage des anciens ;
- la fourniture et pose de têtes thermostatiques sur les radiateurs ;
- la remise en eau du réseau avec les tests d'étanchéité et les réglages.

## **1.3 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE**

L'Entrepreneur doit le complet et parfait achèvement de son installation, avec obligation de résultat.

L'Entrepreneur adjudicataire devra remettre :

### **Avant le commencement des travaux**

L'entrepreneur remettra en 3 exemplaires, à l'approbation du Maître de l'Ouvrage les documents suivants, conformément au planning d'exécution :

- La méthodologie d'intervention pour permettre aux installations de fonctionner pendant les travaux,
- Les fiches techniques d'études, de commandes, d'approvisionnements,
- Le pré planning d'intervention (taches par taches),

- Les notes de calculs chauffage, ventilation, plomberie,
- Bilan de déperdition,
- Les synoptiques,
- L'ensemble des plans et détails nécessaire à la cellule de synthèse.

### **Avant la réception des travaux**

L'entrepreneur doit fournir une quantité d'exemplaires suivant les indications du CCAG, dont un reproductible :

- Les séries de nomenclatures de tout le matériel installé avec fiches techniques et indication de provenance,
- Les notices techniques et les nomenclatures (listes matériels, fournisseurs, constructeurs), concernant les équipements en place,
- L'exemplaire du carnet de résultat d'essais, conformément au programme défini,
- Les exemplaires du guide d'exploitation et d'entretien des installations avec les schémas renseignés,
- Les listes des pièces de rechange et de matériel consommable,
- Les attestations et procès-verbaux de conformité (Consuel, PV des constructeurs, les attestations de garanties et d'assurances...),
- Toutes les notes de calculs (chauffage, ventilation, plomberie) actualisées en fonction des travaux réalisés
- Calcul thermique réglementaire fin de chantier
- Les plans, carnets de schémas, schémas de principe (AUTOCAD 2019).

### **1.4 CONTENU DU PRIX**

Le présent descriptif a trait aux travaux à exécuter en concordance avec les plans et ne présente aucun caractère limitatif. L'entrepreneur devra, comme étant compris dans son forfait, sans exception ni réserve, tous les travaux de la profession indispensables au parfait achèvement de l'ouvrage quelles que soient les quantités d'ouvrages qu'il aura énoncées dans son offre.

Font également partie des prestations à la charge de l'entrepreneur et réputées incluses dans le montant de son forfait :

- Les frais découlant de sa participation aux réunions hebdomadaires de coordination et sécurité, cellule de synthèse et demandes particulières de la Maîtrise d'œuvre avec présence du personnel qualifié.
- Les frais découlant de l'établissement et de la duplication des documents de la cellule de synthèse.
- Tous les dispositifs de protections réglementaires du personnel (protection individuelle ou collective). Ces dispositifs seront adaptés à chaque type d'opération et soumis au COORDONNATEUR SECURITE SANTE qui devra

donner son approbation avant la phase exécution. Pour les prestations de sécurité, l'entrepreneur devra prendre connaissance et se conformer au **PLAN GENERAL DE SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE** joint au présent dossier.

- L'emploi de personnel qualifié, agréé ou certifié pour les opérations ou les matériaux qui l'imposent (Electricité, soudure, contrôle, pose de certains éléments, etc.)
- L'établissement des études techniques et des plans d'exécution des ouvrages prévus au présent cahier des charges, la fourniture et la distribution à la Maîtrise d'Ouvrage, Maîtrise d'œuvre, au bureau de contrôle et aux intervenants intéressés par le dossier exécution.
- La fourniture dans les délais impartis des implantations, charges, réservations et autres paramètres physiques nécessaires à l'avancement des études d'autres lots. Les réservations et les percements qui n'auraient pas été indiqués aux entrepreneurs compétents en temps utile resteront à la charge du présent lot.
- La mise en place de tous les moyens en hommes, matériel et engins nécessaires à la réalisation des travaux dans le cadre du planning, compris le suivi du planning d'exécution conforme au planning général du marché.
- La fourniture de tous les matériaux, fabrication, transport, stockage.
- Les coûts engendrés par l'obtention de la certification et de l'homologation des ouvrages.
- La mise en place d'un contrôle qualité interne à l'entreprise, les essais, réglages, mesures, relevés et autocontrôle jusqu'à obtention des homologations du matériel et des installations par les contrôleurs techniques.
- La protection des produits contre les salissures des ouvrages avant réception des travaux, compris le remplacement ou la remise en état de pièces et parements détériorés, griffés, ébréchés ou cassés, la recherche de responsabilité incombant exclusivement au présent lot.
- Le nettoyage complet et l'enlèvement des emballages après chaque phase d'intervention, compris mise en décharge de tous les déchets, gravats et enlèvement des éléments provisoires utilisés par le présent lot.
- L'ensemble des fixations adaptées aux procédés et aux supports.
- Les frais d'assurance contre le vol.
- La fourniture du dossier **RECOLEMENT**.
- La fourniture et la mise en place des ouvrages annexes non explicitement précisés dans le présent descriptif car considérés comme faisant partie intégrale des prestations ou de l'application des **DOCUMENTS TECHNIQUES UNIFIES** en vigueur, comme les couvre-joints, les baguettes de raccordement et de calfeutrement, les pointes, colles, joints, visserie et accessoires de fixation, les dispositions particulières de pose et de mise en œuvre des ouvrages.

Il appartient à l'entrepreneur de prévoir toutes les sujétions, fournitures, appareils, dispositifs de sécurité et tous ouvrages nécessaires pour la réalisation parfaite de

son marché, et d'une manière générale, tous les travaux, fournitures, et prestations diverses nécessaires à la parfaite et complète réalisation de l'ouvrage conformément à la réglementation en vigueur et aux pièces du marché.

### **1.5 AVIS TECHNIQUES**

Tous les procédés non traditionnels mis en œuvre par l'Entrepreneur, sur acceptation de la Maîtrise d'Ouvrage, d'Œuvre et du Bureau de Contrôle, bénéficieront obligatoirement, d'un avis technique établi par le CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT (C.S.T.B).

Cet avis sera remis en examen pour avis avant toute mise en œuvre. L'Entreprise aura l'obligation de respecter les exigences de mise en œuvre édictées dans les avis. Il ne sera admis ni matériaux ni procédé dont l'avis est attribué à titre temporaire par le C.S.T.B.

### **1.6 ESSAIS TECHNIQUES**

L'Entrepreneur mettra à la disposition du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle le personnel, le matériel et les échantillons nécessaires à l'exécution des essais techniques, et ceci autant de fois que nécessaire.

L'Entrepreneur doit assurer, pendant l'exécution des travaux, l'autocontrôle de ses prestations et répondre à toute demande du contrôleur technique visant à la vérification de ses prestations. Au titre de l'autocontrôle, l'Entrepreneur devra remettre au contrôleur technique la liste et les résultats des tests, contrôles et vérifications réalisés en usine ou en atelier.

### **1.7 PROTECTION DES OUVRAGES ET DU MATERIEL**

Pendant la durée des travaux, l'Entrepreneur est tenu de protéger ses installations ainsi que toutes les installations existantes conservées. Il assurera la surveillance de ses fournitures jusqu'à la réception des travaux.

Il sera responsable en cas de casse, épaufrure, salissure et de tout dégât causé.

### **1.8 LIMITES DU LOT**

Les travaux, objet du présent lot, comportent la totalité des prestations nécessaires au fonctionnement correct des installations. Ils seront exécutés aux conditions prévues dans les pièces constitutives du marché. L'ensemble des documents remis avec le présent CCTP a pour but de renseigner l'entreprise, d'une manière générale, sur la nature des travaux à effectuer.

Toutefois, il est précisé que ces indications n'ont aucun caractère limitatif et que l'entrepreneur, de par sa qualification professionnelle, est tenu de compléter et de

prévoir dans l'établissement de ses prix, tous les travaux et fournitures nécessaires à un parfait achèvement des ouvrages.

L'entrepreneur sera tenu de prendre connaissance de la totalité des travaux à exécuter par tous les lots et de retenir leurs besoins pour l'établissement de son offre. De ce fait, il ne saurait être accordé de majoration quelconque au prix consenti, pour raison d'omission, insuffisance, adaptation au site ou imprécision.

Toute latitude est laissée à l'entrepreneur pour reconnaître les lieux et obtenir auprès du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre, tous les renseignements qu'il désire. Sous peine de voir refuser son offre, l'entrepreneur est tenu de fournir le détail quantitatif et estimatif.

#### Sont dans le présent lot

- Les percements, rebouchages et calfeutrements au passage des canalisations d'un matériau de même degré coupe-feu que la paroi traversée.

### **1.9 PRESTATIONS ANNEXES DUES AU PRESENT LOT**

L'entreprise du présent lot devra également les prestations suivantes :

- Le montage et démontage de tous engins et échafaudages nécessaires à la réalisation des ouvrages du présent lot,
- La manutention de l'ensemble de ses équipements.,
- L'ensemble des percements et rebouchages liés à la réalisation des travaux du présent lot (passage des réseaux),
- Les percements et reprises d'étanchéité en terrasse pour le passage des gaines.

L'Entrepreneur reste responsable des conséquences que peuvent avoir ses travaux sur la solidité des constructions et des traces ou fissures qui pourraient apparaître par la suite.

### **1.10 NETTOYAGE**

L'Entreprise procédera à un nettoyage régulier de chantier dès la fin de ses différentes prestations (par zones).

Elle évacuera ses propres gravats. Après dépose des protections, l'entreprise procédera à un nettoyage soigné de l'ensemble de ses ouvrages afin que ces derniers soient réceptionnables.

## **2 PROGRAMMES, NORMES, RÈGLEMENTS ET BASES DE CALCULS**

### **2.1 NORMES ET RÈGLEMENTS**

Le dimensionnement et l'exécution des installations sont à réaliser conformément aux lois, décrets, arrêtés, normes, règles diverses, prescriptions des organismes de contrôle et de sécurité, prescriptions et règlements des Compagnies Concessionnaires des fluides, règlements divers en application au moment de l'appel d'offres, et en particulier :

#### **2.1.1 Règlementation thermique**

Le projet est soumis à la réglementation thermique « élément par élément », les matériaux qui seront mis en œuvre doivent donc respecter les valeurs suivantes :

##### Murs extérieurs

- Préconisation RT EXISTANTE : Mur en contact avec l'extérieur :  $R \geq 3.2 \text{ m}^2.\text{K/W}$ .

##### Toiture-terrasse

- Préconisation RT EXISTANTE : Isolation du TOIT Terrasse :  $R \geq 4.5 \text{ m}^2.\text{K/W}$ .

##### Plancher bas sur extérieur ou local non chauffé

- Préconisation RT EXISTANTE : Planchers bas donnant sur local non chauffé ou extérieur :  $R \geq 3 \text{ m}^2.\text{K/W}$ .

##### Menuiseries extérieures

- Préconisation RT EXISTANTE : Coefficient d'isolation thermique de l'ensemble de la menuiserie,  $U_w \leq 1.9 \text{ (W/m}^2.\text{K)}$ .

#### **2.1.2 Normes Électricité**

- UTE C12-101 - Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants.
- NF C 15.100 - Installations électriques à basse tension - Edition 2002.
- NF C 20.010 - Règles communes aux matériels électriques - Degrés de protection.
- NF EN 61386-1- Systèmes de conduits pour la gestion du câblage.

#### **2.1.3 Normes Chauffage – Ventilation**



Ensemble des Normes Françaises (NF) établies par l'AFNOR et plus particulièrement :

- NFP 50 et 52 : chauffage – ventilation.
- NFE 35 et 38 : Machines thermiques.
- NF EN 12097 : Ventilation des bâtiments – réseau de conduits.
- N.F.P 49.115 : tubes en acier - tubes sans soudures filetables (dimensions - conditions techniques de livraison),
- N.F.P 49.111 : tubes en acier - tubes sans soudures à extrémités lisses du commerce pour usages généraux à moyenne pression,
- N.F.P 49.145 : tubes en acier - tubes soudés filetables,
- N.F.P 41.203 : écartement des supports de canalisations,
- N.F.X 08.100 : teinte conventionnelle des tuyauteries,

#### **2.1.4 Normes Plomberie Sanitaire**

Ensemble des Normes Françaises (NF) établies par l'AFNOR et plus particulièrement :

- NF EN 806-1 (juin 2001) : Spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 1 : Généralités + Amendement A1 (décembre 2002).
- NF EN 806-2 (novembre 2005) : Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 2 : Conception.
- NF EN 806-3 (juin 2006) : Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 3 : Dimensionnement – Méthode simplifiée.
- NF EN 806-4 (juin 2010) : Spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments - Partie 4 : installation.

#### **2.1.5 Documents techniques Unifiés (D.T.U.)**

- DTU 60.1 de mai 1993 et ses additifs relatifs aux travaux de Plomberie sanitaire pour bâtiments à usage d'habitation.
- DTU 60.2 d'octobre 2007 relatifs aux canalisations en fonte, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes.
- DTU 60.3x, relatifs aux travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié :
  - DTU 60.31 de mai 2007 : eau froide avec pression
  - DTU 60.33 d'octobre 2007 : évacuation d'eaux usées et d'eaux vannes.
- DTU 60.5 de janvier 2008 relatifs aux canalisations en cuivre :

- Distribution d'eau froide et chaude sanitaire
- Evacuation d'eau usées et d'eaux pluviales
- Installation de génie climatique.
- DTU 60.11 d'octobre 1988 relatif aux règles de calcul des installations de Plomberie sanitaire et des installations d'eaux pluviales.
- DTU 65.9 de mai 1993 relatif aux installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments.
- DTU 65.10 de mai 1993 relatif aux canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments.
- Ensemble des DTU 65.x relatifs aux installations de chauffage.
- Ensemble des DTU 68.x relatifs aux installations de ventilation mécanique.
- Ensemble des DTU 70.x relatifs aux installations électriques.

### **2.1.6 Décrets et arrêtés**

- Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux Installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public.
- Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.
- Arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage à l'intérieure et à l'extérieure des bâtiments.
- Circulaire DGS n° 2007-126 du 3 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.
- Circulaire DGS n° 97/311 et 377 du 24 avril 1997 relative à la surveillance et à la prévention de la légionellose.
- Guide CSTB octobre 2004 : Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments.
- Circulaire DGS/PGE/1D n° 1248 du 2 juillet 1990 relative à la protection du réseau public de distribution d'eau potable contre les retours d'eau.
- Circulaire DGS/PGE/1.D n° 593 du 10 avril 1987 relative au guide technique concernant la protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau de consommation humaine.
- Décret 2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux minérales naturelles.
- Circulaire du 9 août 1978 modifiée relative à la révision du Règlement sanitaire départemental type.

- Arrêté du 30 juin 1983 modifié relatif à la classification des matériaux de construction et d'aménagement selon leur réaction au feu et définition des méthodes d'essais.
- Décret n°92-647 du 8 juillet 1992 modifié concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction.
- Arrêté du 25 Juin 1980 modifié portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public (ERP).

### **2.1.7 Textes généraux**

- Code de la construction annexé au décret du 31 Mai 1978
- Prescriptions du C.S.T.B. contenues dans le R.E.E.F., notamment, et Avis Technique émis par ce même C.S.T.B.
- Cahier des Clauses Techniques Générales des marchés publics de travaux passés au nom de l'Etat, relatif aux installations de génie climatique et de production d'eau chaude sanitaire (selon décret du 1er Octobre 1977).
- Ensemble des Normes Françaises (NF) établies par l'AFNOR
- Ensemble des normes Européennes
- Règles de l'Art et règles U.C.H.
- Règlement Sanitaire Départemental du lieu du projet (ou à défaut Règlement Sanitaire Départemental type, tel que résultant de la circulaire du 9 Août 1978 y compris tout additif ou tout modificatif ultérieur, dont notamment ceux des 26 Avril 1982, 20 Janvier 1983 et 18 Mai 1984).
- Législation du travail.
- Consignes de montage et d'entretien données par les constructeurs des matériels et des appareillages.
- Accord entre l'Union des Chambres Syndicales de Chauffage de France et les constructeurs de matériel thermique.

La liste des textes cités n'est en rien limitative. L'Entrepreneur responsable du corps d'état est supposé connaître les règlements en vigueur, à la date de l'offre, y compris ceux non énumérés.

Les projets remis seront étudiés en toute connaissance de cause, et par conséquent, aucune dérogation aux normes et règlements ne sera accordée après remise des propositions.

Lors de textes paraissant avant la date d'établissement de la soumission, les modifications des prestations sont à la charge de l'Entrepreneur. En cas de textes paraissant après la date d'établissement de la soumission, les modifications sont à la charge du Maître de l'Ouvrage. Cependant, il appartient à l'Entrepreneur de proposer les conséquences financières au Maître de l'Ouvrage avant toute exécution.

## 2.2 BASES DE CALCUL

### 2.2.1 Chauffage – ventilation

#### Conditions extérieures

	<Hiver>	<Eté>
- Températures sèches :	- 7°C	32°C
- Hygrométrie :	90 %	40 %

#### Conditions intérieures

Température des locaux : 19°C, hygrométrie non contrôlée.

#### Règles de calculs et de dimensionnement des équipements de ventilation

L'entreprise doit se conformer aux indications énumérées ci-après.

Tout cas particulier est soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Les débits d'air indiqués ci-après sont donnés à titre indicatif. Le preneur du présent lot devra prévoir que les extracteurs ou ventilateurs de soufflage puissent permettre **une augmentation de débit de l'ordre de 15 %**.

#### Ventilateurs

Les vitesses maximales des ventilateurs au refoulement sont les suivantes :

Pression statique (Pascals)	Vitesse maximale à la sortie du ventilateur (m/seconde)
120	4,00
130 à 200	5,00
210 à 250	6,00
260 à 400	7,00
410 à 500	8,00
510 à 650	9,00
660 à 750	10,00
760 à 1000	11,50
1010 à 1500	14,00
1510 à 2000	16,00

#### Dimensionnement aérauliques

Le tracé des réseaux de gaines sera conçu de manière rationnelle et aéraulique.

Les diamètres des diverses gaines et accessoires d'aspiration sont calculés pour fonctionner par groupe moto-ventilateur de circulation.

- Conduits verticaux : **6 m/s maxi.**
- Conduits horizontaux : **4 m/s maxi.**

### Confort acoustique

Conformément à la réglementation de la construction, toutes les installations du présent corps d'état doivent être totalement désolidarisées de la construction.

L'entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires quant à la réalisation et aux équipements entrant dans ces **installations et plus particulièrement dans le système de ventilation** afin de respecter les seuils de niveau sonore, conformément à la réglementation en vigueur.

Afin de limiter les nuisances sonores, tous les moyens doivent être mis en œuvre, en particulier :

- Les supports et les fourreaux de toute tuyauterie doivent comporter une bague en matériau résilient, placée entre la tuyauterie et le support.
- Tous les contacts d'appareils avec la structure du bâtiment ou leur support doivent être assurés par des matériaux résilients.
- Les scellements dans les parois traitées phoniquement ou susceptibles de l'être sont interdits.

## **2.3 GESTION DES DECHETS ET MISE EN ŒUVRE DU REEMPLOI**

### **GESTION DES DECHETS**

Le maître d'ouvrage particulièrement attaché aux problématiques de prévention, gestion et élimination des déchets, attend de ses prestataires un parfait respect de la réglementation applicable en la matière.

Pendant la durée du chantier, l'Entrepreneur est responsable de la gestion des déchets issus des travaux objet du Marché en tant que « détenteur » de ces déchets, et en tant que producteur de ses propres déchets. Dans la mesure où le Maître d'ouvrage encourt lui aussi une responsabilité en tant que « producteur » des déchets issus du chantier, les Parties conviennent des obligations suivantes afin que le Maître d'ouvrage ne puisse être inquiété d'aucune manière à ce sujet.

Il est expressément convenu que les obligations mises à la charge de l'Entrepreneur par la présente clause valent également pour l'ensemble de ses sous-traitants et/ou intervenants mandatés par lui amenés à intervenir sur le chantier. Celui-ci s'engage donc à les rendre opposables à ces différentes personnes.

### **Obligations du titulaire**

L'Entrepreneur, en tant que producteur ou détenteur de déchets dans le cadre de l'exécution des travaux, s'engage à respecter, conformément à l'article L. 541-7-1 du Code de l'environnement, les obligations suivantes :

- Caractériser les déchets selon leur nature avant tout transfert vers un exutoire dument autorisé à les prendre en charge, en portant une attention particulière aux déchets dangereux
- Prendre toutes les dispositions exigées en matière d'emballage, de conditionnement, de stockage, d'étiquetage et de transport
- Fournir les informations nécessaires au traitement des déchets lorsque ceux-ci sont transférés à des fins de traitement à un tiers

Il s'engage à transmettre tous les documents justificatifs afférents à l'AMO mandaté à cet effet.

L'Entrepreneur prend toutes les dispositions nécessaires pour limiter les quantités de déchets produits et s'engage à favoriser le réemploi des matériaux lorsque cela est possible et tel qu'indiqué dans le diagnostic PEMD, pièce du présent DCE. Si le réemploi n'est pas envisageable, il privilégiera la préparation en vue de la réutilisation, puis le recyclage et enfin la valorisation. Dans ce cas, il recherchera les filières de valorisation possibles pour l'ensemble des déchets produits et s'efforcera d'atteindre un taux maximal de valorisation de ces déchets. Ce n'est qu'en dernier recours, si aucune de ces possibilités n'est réalisable, qu'il pourra avoir recours à l'élimination.

### **Chantier propre**

Pour rappel, l'Entrepreneur a l'obligation de maintenir le chantier propre et libre de tout déchet pendant et après l'exécution des travaux dont il a la charge.

Pendant toute la durée du chantier, l'Entrepreneur veille notamment au respect des consignes de tri, des emplacements désignés pour recevoir les bennes et contenants, ainsi qu'à la mise en place et au maintien de la signalétique sur le chantier. Sur le chantier, il est strictement interdit de brûler les déchets, de les abandonner ou de les enfouir, de recourir à des collecteurs, filières ou encore sites de traitement non habilités, de déverser des déchets dans les réseaux d'assainissement, etc.

### **MISE EN OEUVRE DU REEMPLOI**

#### **Prescriptions générales**

Dans le cadre de la mise en oeuvre de la loi AGECE (Anti-Gaspillage pour une Économie Circulaire) et du décret n°2021-821, la Maîtrise d'Ouvrage – Université Paris Panthéon-Sorbonne – fixe, pour l'opération de rénovation du bâtiment Centre ULM (Paris 5e), un objectif de réemploi minimal de 3 % en masse des déchets identifiés lors du diagnostic PEMD, soit au moins 3,15 tonnes. L'entreprise titulaire du marché devra mettre en oeuvre tous les moyens nécessaires pour atteindre ce seuil, conformément aux prescriptions ci-dessous.

- Repérage et dépose sélective :

Se référer au tableau d'inventaire des matériaux réemployables joint dans le diagnostic PEMD. Réaliser une dépose soignée des éléments identifiés selon les préconisations techniques décrites. Prévoir l'intervention de personnels qualifiés.

- Réemploi in situ environ 2,7 tonnes, soit 3% du gisement total :

Le rapport explicite l'ensemble de matériaux à réemployer sur site. Le ou les entrepreneurs répondants à la présente offre de travaux, devront intégrer la dépose soignée et repose de matériaux conformément aux prescriptions des CCTP.

- Réemploi ex situ environ 0,56 tonnes, soit 0,6% du gisement total :

Organiser la mise à disposition des matériaux à des filières spécialisées. Garantir une traçabilité via des justificatifs. Prévoir un espace de stockage temporaire sécurisé si nécessaire.

Une liste de repreneur potentiel est fourni dans le rapport de diagnostic PEMD.

- Justificatifs et suivi :

Tenir un registre de réemploi précisant le type d'élément, le mode de valorisation, la quantité, le destinataire et les preuves documentaires. Concernant le réemploi ex situ, des contrats de cession devront être établis entre parties : Cessionnaires et Cédant. Ces contrats de cession seront visés et validés par la MOA ou par l'AMO chargé du suivi de réemploi dans le cas d'une délégation de signature.

<b>Matériaux cibles prioritaires au regard du diagnostic PEMD</b> Type d'élément	Quantité estimée	Masse (t)	Type de réemploi préconisé
Radiateurs à eau	82 unités	2.61	In situ
Grilles de protection acier	11 unités	0.20	Ex situ
Goulottes électriques	44 ml	0.09	In situ
Stores textiles	99 unités	0.36	Ex situ
Panneaux bois/mobilier	1 unité	0.02	In situ
Équipements faibles puissances	Divers	<0.01	In situ ou ex situ
TOTAL : 3,3 t			

## Engagement contractuel

L'atteinte de cet objectif de 3 % fera l'objet d'une évaluation en fin de chantier, intégrée dans les indicateurs de performance environnementale. Une clause d'ajustement pourra être appliquée en cas de non-atteinte non justifiée. Les entreprises candidates devront démontrer dans leur offre : - Leur méthodologie de gestion du réemploi, - Le calendrier prévisionnel de dépose des matériaux réemployables, - Les partenaires filières identifiés.

L'entreprise titulaire du marché devra mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour atteindre ce seuil, conformément aux prescriptions ci-dessous.



### **3 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES CHAUFFAGE**

#### **3.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT**

Le chauffage des locaux est assuré par des radiateurs.

Ces équipements sont alimentés en eau chaude depuis la sous-station du bâtiment (située au sous-sol -2). La production de chaleur est assurée par un échangeur vapeur alimenté par le réseau de chaleur CPCU.

Les réseaux de distribution sont en configuration bitube et cheminent dans les faux plafonds, le long des murs extérieurs.

Les radiateurs sont tous alimentés par le bas via un piquage depuis l'étage inférieur (cf. *Figure 1*).



*Figure 1 : Configuration radiateur*

#### **3.2 CONSIGNATION ET DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES**

Avant toute intervention de dépose, l'entreprise aura à sa charge la consignation de l'installation et la vidange de l'installation de chauffage.

#### **3.3 DEPOSE ET REPOSE DES RADIATEURS**

Pour permettre la mise en place de l'isolation thermique par l'intérieur, les radiateurs seront repositionnées sur la nouvelle isolation intérieure.

Les travaux comprendront :

- La dépose et repose des radiateurs avec leur nettoyage ;
- Le dévoiement/modification des réseaux existants pour s'adapter aux nouveaux emplacements ;
- Les percements liés aux décalages des radiateurs et le rebouchage des anciens ;
- La fourniture et pose de têtes thermostatiques sur les radiateurs ;
- La remise en eau du réseau avec les tests d'étanchéité et les réglages.

Les radiateurs seront stockés sur le site pendant les travaux d'isolation intérieure. Les protections seront prévues.

## **4 PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES VENTILATION**

### **4.1 CONSIGNATION ET DEPOSE DES INSTALLATIONS EXISTANTES**

Avant toute intervention, l'entreprise aura à sa charge la consignation et la dépose des équipements de ventilation existants (extraction salle de réfectoire au 1<sup>er</sup> sous-sol et local copieur au R+2), y compris caissons en terrasse.

### **4.2 RENOUVELLEMENT D'AIR HYGIENIQUE – VENTILATION SIMPLE FLUX**

#### **4.2.1 Caisson d'extraction bureaux**

Il sera installé un caisson d'extraction type KMDT de chez VIM ou techniquement équivalent avec les fixations et supports nécessaires.

Le caisson sera implanté en terrasse.

Le caisson sera composé d'une isolation de 50 mm de laine de roche permettant de limiter la nuisance sonore de l'appareil.

De plus, il sera équipé de 1 piège à sons et d'amortisseur sonore au niveau des fixations.

Le débit du caisson est de 3 880 m<sup>3</sup>/h.

Le caisson répondra aux prescriptions suivantes :

- Enveloppe en tôle galvanisé équipé de 4 pattes de fixation et d'une isolation acoustique de 50 mm, classement M0 ;
- Ventilateur simple ouïe à action avec un moteur ECM à entraînement direct ;
- Montage horizontal ;
- Raccordement circulaire aspiration/refoulement ;
- Interrupteur de proximité (cadenassable) monté et câblé ;
- Pressostat de sécurité monté, à câbler et régler.

Il sera prévu un détalonnage des portes afin d'assurer la circulation de l'air dans les locaux extraits.

La ventilation fonctionnera sur horloge et sera hygroréglable.

#### **4.2.2 Grilles de transfert acoustiques**

Il sera prévu la fourniture et la pose de grilles de transfert acoustiques, posées en imposte des portes des bureaux, permettant le transfert d'air vers les paliers d'étages.

Elles seront de marque France Air ou équivalent, type GTV 75.

Les finitions soignées autour des grilles seront prévues.

#### **4.2.3 Réseaux aérauliques**

L'implantation des réseaux verticaux et horizontaux doit permettre les opérations normales d'entretien conformément à la norme en vigueur. Les réseaux chemineront en plafonds, en gaine technique et en apparent.

Une protection acoustique sera réalisée lors de traversées de parois, la liaison maçonnerie/conduit sera assurée par un joint permettant d'amortir les vibrations par rapport à la structure et les émissions des ondes sonores. Des manchons acoustiques M0 pourront être installés à l'arrière des bouches. L'ensemble du réseau avec ses équipements (centrale de ventilation, organes de réglage ...) doit être accessible.

Des pièces de raccordement du commerce à emboîtement en acier galvanisé permettront l'assemblage du réseau (coudes, tés divers, réductions coniques, trappes ou bouchons de visite aisément démontables pour assurer le nettoyage). Raccord du commerce pour la jonction des gaines rectangulaires.

La fixation des gaines sera assurée par des colliers avec amortisseurs caoutchouc et tiges filetées. Le mode de fixation du réseau tiendra compte des contraintes techniques des divers matériaux porteurs.

Les réseaux d'extraction et de soufflage seront constitués de gaines à joint conforme à la norme NF P 50.401 et NFA 36.321 de section circulaire et rectangulaire. Afin de ne pas créer de pertes de charge excessives, le réseau sera le plus simple possible en évitant singularités superflues.

Assemblage des gaines et accessoires par mastic aéraulique avec finition par bande toilée. Les traversées de parois seront protégées par matelas antivibratoires.

Le raccordement aux terminaux d'extraction ainsi que le raccordement sur le caisson d'extraction depuis le réseau en tôle d'acier galvanisée sera constitué de gaines flexibles insonorisées classées MO fixées par colliers et adhésifs sur les collerettes des terminaux. Elle sera composée d'une gaine intérieure en aluminium perforée, d'un isolant phonique en laine de verre de 25 mm et d'une enveloppe aluminium armée en extérieure.

Une attention particulière devra être portée sur la mise en place de trappes de visites des réseaux de ventilation et notamment la norme NF EN 12097.

#### **4.2.4 Pièges à sons**

Le rejet d'air vicié sera équipé de silencieux composé d'une enveloppe extérieure et d'un conduit interne perforé. Le matériau d'absorption est incombustible et protégé par un voile de verre contre l'érosion du flux d'air. Il est également équipé d'un bulbe central acoustiquement absorbant, en tôle d'acier galvanisée perforée avec une calotte côté entrée d'air pour réduire la perte de charge.

#### **4.2.5 Clapets coupe-feu**

Fourniture et pose de clapets coupe-feu 1 heure à réarmement manuel.  
Déclenchement commandé par fusible thermique calibré à 70°C.

Ces clapets seront conformes à la norme NFS 61- 937 et seront positionnés à chaque traversée de parois coupe-feu et à chaque traversée de planchers.

Ils seront de type ISONE à réarmement manuel de chez ALDES ou techniquement équivalent.

Les clapets coupe-feu seront positionnés à chaque sortie de gaine technique (pour chaque réseau de gaine de soufflage et de reprise). Ils seront de type ISONE à réarmement manuel de chez VIM ou techniquement équivalent.

#### **4.2.6 Bouches d'extraction**

##### **Gros débit :**

Les bouches seront de type DAU 40 de chez FRANCE AIR ou techniquement équivalent, y compris toutes sujétions pour distinguer et assurer aussi bien l'extraction que le soufflage.

Y compris plénum de raccordement, gaines souples isolées et autres accessoires.

##### **Petit débit :**

Les bouches seront de type AERY S de chez FRANCE AIR ou techniquement équivalent, y compris toutes sujétions pour distinguer et assurer aussi bien l'extraction que le soufflage.

Y compris gaines souples isolées et autres accessoires.

Il sera prévu la mousse de répartition pour les bouches de soufflage.

#### **4.2.7 Modules de régulation**

Fourniture et mise en œuvre en amont de tous les terminaux de reprise d'air de module de régulation de type MR de chez ALDES ou techniquement équivalent.

Ce module permet de maintenir un débit d'air constant et fiable sur une large plage de pression différentielle de 50 à 200 Pa.

#### **4.2.8 Registre d'équilibrage**

Fourniture et pose de registres de chez FRANCE AIR ou techniquement équivalent, à fermeture étanche afin de pouvoir régler et mesurer les débits d'air sur les antennes de réseaux.

Corps et lames en acier galvanisé. Les Manchons de raccordement seront munis de joints à lèvres assurant l'étanchéité à la jonction. Présence d'un dispositif de prise de pression.

#### **4.2.9 Essais et réglages**

L'entreprise devra avant la mise en service :

- Relever les dépressions/débits extraits aux bouches suivant l'identification des pièces,
- Indiquer les dépressions obtenues à l'arrière de la bouche la plus défavorisée et la plus favorisée,
- Relever le débit obtenu au niveau du caisson d'extraction.

#### **4.2.10 Raccordements électriques**

Raccordement électrique de la centrale de traitement d'air depuis attente laissé par le lot électricité. L'entreprise réalisera un coffret électrique à proximité de la CTA DF.

Une commande déportée sera posée dans la gaine technique du R+5.

#### **4.2.11 Arrêt d'urgence**

Il sera prévu la fourniture et la pose d'un arrêt d'urgence ventilation dans le hall d'entrée du bâtiment (dû au présent lot).

### **4.3 VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE DES PIECES HUMIDES**

#### **4.3.1 Caisson d'extraction**

Fourniture et pose d'un caisson d'extraction type JBRB ECOWATT de chez VIM ou techniquement équivalent. Le titulaire du présent lot prévoira les fixations et supports nécessaires.

Débit : 360 m<sup>3</sup>/h.

Le caisson sera composé d'une isolation de 50mm de laine de roche permettant de limiter la nuisance sonore de l'appareil.

Le caisson sera composé de :

- Caisson en tôle galvanisé,
- Isolation renforcée isolée 50mm,
- Raccordement aspiration/refoulement,
- Presse étoupe pour passage de câble,
- Refoulement horizontal,
- Ventilateur centrifuge à action, double ouïe,
- Caisson avec transmission poulies-courroies
- Moteur type B3 à pattes aluminium, service S1

Le rejet se fera avec une grille pare-pluie.

Localisation : toiture terrasse (voir plans)

#### **4.3.2 Réseaux aérauliques**

L'implantation des réseaux verticaux et horizontaux doit permettre les opérations normales d'entretien conformément à la norme en vigueur. Les réseaux chemineront en plafonds, en gaine technique et en apparent.

Une protection acoustique sera réalisée lors de traversées de parois, la liaison maçonnerie/conduit sera assurée par un joint permettant d'amortir les vibrations par rapport à la structure et les émissions des ondes sonores. Des manchons acoustiques M0 pourront être installés à l'arrière des bouches.

L'ensemble du réseau avec ses équipements (centrale de ventilation, organes de réglage ...) doit être accessible.

La fixation des gaines sera assurée par des colliers avec amortisseurs caoutchouc et tiges filetées. Le mode de fixation du réseau tiendra compte des contraintes techniques des divers matériaux porteurs.

Le réseau d'extraction sera constitué de conduits rigides **à joints** en acier galvanisé conforme à la norme NF P 50.401 et NFA 36.321 de sections circulaires, posées sur colliers métalliques avec bande isophonique suspendues par tige filetée cheminant en faux plafond. Afin de ne pas créer de pertes de charge excessives, le réseau sera le plus simple possible en évitant les singularités superflues.

Les traversées de parois seront protégées par matelas anti vibratile.

Le raccordement aux terminaux d'extraction ainsi que le raccordement sur la centrale depuis le réseau en tôle d'acier galvanisée sera constitué de gaines flexibles insonorisées classées MO fixées par colliers et adhésifs sur les collerettes des terminaux. Elle sera composée d'une gaine intérieure en aluminium perforée, d'un isolant phonique en laine de verre de 25 mm et d'une enveloppe aluminium armée en extérieure.

Prendre en compte le RAT, qui précise la localisation des plaques amiantés conservées dans certaines zones impactées par les travaux.

#### **4.3.3 Bouches d'extraction**

Les bouches seront de type AERYS S de chez FRANCE AIR ou techniquement équivalent, y compris toutes sujétions pour distinguer et assurer aussi bien l'extraction que le soufflage.

#### **4.3.4 Essais et réglages**

L'entreprise devra avant la mise en service :

- Relever les dépressions/débits extraits aux bouches suivant l'identification des pièces,
- Indiquer les dépressions obtenues à l'arrière de la bouche la plus défavorisée et la plus favorisée,
- Relever le débit obtenu au niveau du caisson d'extraction.

#### **4.3.5 Raccordement électrique**

Raccordement électrique des caissons d'extraction depuis les attentes laissées à proximité par le titulaire du lot Electricité.



## 5 TRAVAUX DIVERS

Les travaux divers doivent être imputés dans les prix unitaires des différentes prestations. Il sera notamment prévu :

Fourniture et mise en place des dispositions d'hygiène, sécurité, à réaliser suivant prescriptions énoncées dans le P.G.C.

Les plans de réservations et de percements à transmettre en temps utile et en nombre suffisant aux titulaires des lots concernés.

Les divers percements, scellements, saignées, nécessaires à la réalisation des travaux décrits, etc. avec rebouchages correspondants à la nature des parois, murs, etc. pour passage des tuyauteries, supportage des appareils, etc.

Le titulaire du présent lot devra les rebouchages des trous pour rétablir et assurer le coupe-feu des parois traversées y compris toutes sujétions.

Le transport du matériel sur chantier.

Les engins de levage éventuellement nécessaires pour la mise en place du matériel décrit.

La mise en place de fourreaux M1 ou M0 suivant localisation des parois traversées avec bourrage au mastic silicone.

Tous travaux nécessaires pour le passage des canalisations de plomberie, d'évacuation et/ou de ventilation primaire dans les faux-plafonds et/ou combles, y compris toutes sujétions de pose.

Le titulaire du présent lot devra inclure dans son offre les divers travaux décrits et non limitatifs nécessaires pour parfaire la réalisation de ses travaux.

Nettoyage et évacuation des gravats : Pendant et après l'exécution des travaux, l'entreprise devra le nettoyage et le tri des gravats relevant de ses travaux.

La mise en service du matériel installé avec le contrôle et l'assistance des fabricants (équipements ci-avant décrits) et avec attestations de mise en service à remettre en trois exemplaires.

Les divers essais et vérifications de fonctionnement des installations suivant la nature des fluides. Les divers essais seront consignés sur des procès-verbaux à transmettre en trois exemplaires au Maître d'œuvre.

Les réglages et essais divers nécessaires aux installations en début de mise en service et au cours de l'année de garantie.

L'étiquetage et le repérage de tous les nouveaux réseaux.

L'information des utilisateurs sur le fonctionnement avec notices du matériel et consignes d'entretien à remettre en trois exemplaires.

Les divers procès-verbaux du matériel installé avec les agréments correspondants, etc. à remettre en trois exemplaires.

L'entreprise devra prévoir dans son offre :

- Plans de chantier,
- Plans DOE (plans informatisés compatibles AUTOCAD) des installations réalisées,
- Les notices d'installation et d'utilisation du matériel installé,
- Les Documents d'Intervention Ulérieure des Ouvrages (D.I.U.O.).
- La fourniture d'un synoptique plastifié des nouvelles installations de génie climatique, en format adapté (A0, A1...). Ce synoptique sera à fournir au maître d'ouvrage en fin de chantier.

Il sera remis au Maître d'Ouvrage un classeur portant la désignation du chantier et regroupant sous intercalaires tous les documents ci-dessus désignés ayant attrait au chantier. L'ensemble des documents à jour remis figureront sur un sommaire paraphé par l'entrepreneur qui le soumettra au BET avant remise au Maître d'ouvrage