

**Mise à jour du 6 octobre 2022 :**

- suppression du recouplement CF des circulations intérieures
- suppression de la mise en accessibilité de l'escalier Chartreuse au RDC
- passerelle vers le 10-07 non déposée
- consignations, vidanges, remises en eau à la charge du plombier
- suppression de l'espace de convivialité EST
- suppression de l'équipement du sanitaire 533 au R+3
- ajout d'une cassette de climatisation au RDC.



**Rénovation du bâtiment 10-05 du CEA de Grenoble  
Travaux d'accessibilité et de rénovation des façades  
avec améliorations Thermiques**

**CCTP Phase DCE - Lot N°11  
Chauffage - Rafraichissement - Plomberie - Ventilation Mécanique**



MAITRE D'OUVRAGE : CEA DE GRENOBLE  
17 Avenue des Martyrs  
38000 Grenoble  
Tél : 04 38 78 44 00

ARCHITECTE : Atelier d'Architecture Jean-François BENOIT  
22 Rue Paul Helbronner  
38100 Grenoble  
Tél : 04 76 09 43 43



**ingenergie**  
FLUIDES ET ENERGIES DU BÂTIMENT

7 rue de la Poste - 38170 Seyssinet Pariset  
T: 0476 49 09 77 - [ingenergie@ingenergie.com](mailto:ingenergie@ingenergie.com)  
[www.ingenergie.com](http://www.ingenergie.com)

## Contenu

<b>1. GENERALITES .....</b>	<b>2</b>
1.1. OBJET DU PROGRAMME .....	2
1.2. REMISE DES PROPOSITIONS .....	3
1.3. REGLEMENTATION EN VIGUEUR .....	3
1.4. GARANTIE.....	4
1.5. DOSSIER TECHNIQUE.....	4
1.6. HONORAIRES B.E. ....	4
1.7. REGLEMENTATION ACOUSTIQUE.....	4
1.8. INSTALLATIONS EXISTANTES, PERCEMENTS .....	5
<b>2. BASES DE CALCULS .....</b>	<b>6</b>
2.1. BASE DES CALCULS RTex.....	6
<b>3. CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT.....</b>	<b>8</b>
3.1. REMARQUES.....	8
3.2. TRAVAUX DANS L'EXISTANT.....	8
3.3. DISTRIBUTION INTERIEURE.....	8
3.4. RADIATEURS.....	9
3.5. VENTILO-CONVECTEUR 2 TUBES du RDC .....	9
3.6. REGULATION-CABLAGE DES VENTILO-CONVECTEURS .....	10
3.7. CONDENSATS .....	10
3.8. EQUILIBRAGE, ESSAIS.....	11
<b>4. PLOMBERIE.....</b>	<b>12</b>
4.1. BASE DES CALCULS .....	12
4.2. TRAVAUX DANS L'EXISTANT.....	12
4.3. ALIMENTATION EF.....	12
4.4. DISTRIBUTION EF.....	12
4.5. ATTENTES POUR MACHINES A CAFE.....	13
4.6. EVACUATION DES ATTENTES .....	13
4.7. CHUTES ET COLLECTEURS EU.....	13
4.8. PROTECTION INCENDIE .....	14
<b>5. VENTILATION MECANIQUE.....</b>	<b>15</b>
5.1. TRAVAUX DANS L'EXISTANT.....	15
5.2. BASE DES CALCULS .....	15
5.3. GRILLES DE SOUFFLAGE DES LOCAUX.....	15
5.4. CONDUITS DE SOUFFLAGE .....	15
<b>6. LIMITES DE PRESTATIONS CHAUFFAGE RAFR. PLOMBERIE VMC .....</b>	<b>17</b>

# 1. GENERALITES

## 1.1. OBJET DU PROGRAMME

Le présent descriptif a pour but de définir les conditions d'exécution des installations de :

### **CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT - PLOMBERIE - VENTILATION MECANIQUE**

à réaliser pour le projet de :

**Travaux d'accessibilité et de rénovation des façades avec améliorations Thermiques pour le bâtiment 10-05 du site du CEA situé 17 Avenue des Martyrs - 38000 Grenoble.**

**Le présent document concerne plus particulièrement les travaux nécessaires à la création d'une nouvelle entrée et d'une circulation verticale avec espaces conviviaux.**

Cet ensemble se compose d'un bâtiment existant en R+3 sur sous-sol.

Les travaux à réaliser sont les suivants :

#### **CHAUFFAGE**

- consignations, vidanges partielles, remises en eau en lien avec la société de maintenance (Dalkia)
- dépose et évacuation de radiateurs inutilisés
- fourniture et pose de radiateurs neufs
- bouchonnage et protection des circuits conservés
- dévoiement du collecteur chauffage existant en plinthe au R+3 avec passage bitube isolé en plafond du niveau R+2 au droit de l'escalier créé
- alimentation bitube des radiateurs neufs depuis réseau existant en tube acier calorifugé cheminant en faux-plafond du niveau inférieur avec purgeurs.

#### **RAFRACHISSEMENT**

- consignations, vidanges partielles, remises en eau en lien avec la société de maintenance (Dalkia)
- dépose et évacuation de ventilo-convecteurs au droit de l'escalier créé
- fourniture et pose d'un ventilo-convecteur de type cassette de rafraichissement au RDC avec régulation filaire
- bouchonnage et protection des circuits conservés
- alimentation bitube calorifugé de la cassette du RDC depuis réseau existant en tube acier calorifugé cheminant en faux-plafond avec purgeurs
- évacuation des condensats.

#### **PLOMBERIE et FLUIDES**

- consignations, vidanges partielles, remises en eau en lien avec la société de maintenance (Dalkia)
- dépose de tous les réseaux fluides présents dans la gaine technique (Eau de ville, Eau Industrielle, Air Comprimé, entre autres), supprimés au droit des espaces de convivialité et à dévoyer en plafond au droit des laboratoires
- dépose des réseaux fluides présents dans la gaine technique supprimée au droit des espaces de convivialité
- dépose et évacuation des appareils sanitaires existants et réseaux inutilisés
- bouchonnage et protection des réseaux conservés
- attentes eau froide sur vanne et EU bouchonnée pour machines à café à chaque niveau, raccordement sur réseaux existants avec vannes d'arrêt
- distribution EU EF EC en faux-plafond du niveau inférieur et raccordement sur les réseaux existants.

#### **VENTILATION MECANIQUE**

- dépose et évacuation des bouches d'extraction et de soufflages inutilisés, rebouchage des tronçons déposés
- raccordement sur réseau existant et bouches de soufflage pour la ventilation des 4 espaces conviviaux.

### **1.2. REMISE DES PROPOSITIONS**

Chaque entrepreneur sera tenu de répondre à la proposition de base et de remplir les bordereaux communiqués en donnant des prix unitaires fourni-posé.

Les marques d'appareils ou d'équipement prévues dans ce document ne sont pas imposées, mais sont données à titre d'indications minimales de base concernant : les caractéristiques techniques, le rendement, la mise en œuvre, l'esthétique. Les appareils devront être obligatoirement compatibles avec les installations existantes sur lesquelles ils se raccordent.

L'entreprise adjudicataire devra remettre en temps utile aux autres corps d'états les indications indispensables à l'avancement du chantier (puissances électriques, schémas de câblage, supports, fourreaux, etc...).

La réception des travaux sera prononcée sous réserve d'une exécution des travaux conforme aux normes et DTU en vigueur et au parfait achèvement des prestations décrites au chapitre "travaux divers".

Les entreprises vérifieront l'ensemble des documents fournis pour la consultation. Elles prévoient dans leur proposition l'ensemble des travaux et interventions nécessaires à l'achèvement complet de leurs installations.

Les quantitatifs étant donnés à titre indicatif, aucune omission ou écart de mètre ne donnera lieu à une majoration du devis global de l'entreprise adjudicataire.

L'entreprise devra assurer l'autocontrôle de ses installations à l'avancement du chantier et fournir les fiches d'attestations d'essais et de fonctionnement de l'AQC (<http://www.qualiteconstruction.com>) correspondantes aux prestations prévues au présent cahier des charges.

L'entreprise devra fournir :

- les plans de réservation des percements dans les murs et les planchers
- les plans et détails d'exécution des travaux à soumettre au bureau de contrôle
- les plans et CCTP des ouvrages exécutés, les notices de fonctionnement et d'entretien des matériels installés.

Les DOE, sont à la charge des entreprises et comprendront entre autres :

- les caractéristiques techniques de l'intégralité du matériel
- les schémas de principe
- le fonctionnement de la régulation
- les résultats et PV des différents essais
- les PV des différentes analyses
- les tableaux d'équilibrage de toutes les vannes.

### **1.3. REGLEMENTATION EN VIGUEUR**

Les entreprises devront respecter :

- le cahier des prescriptions spéciales et dossiers tout corps d'états de l'Architecte
- les normes françaises en vigueur et les règlements relatifs à la protection contre les risques d'incendie dans les lieux de travail, notamment les articles R232-12-1 à R232-12-22 du code du travail
- les règles de sécurité et d'hygiène et code du travail suivant cahier des charges du Coordinateur de Sécurité
- les normes concernant les installations électriques (NF-DTU-UTE-etc..)
- les DTU principalement 68.3 et 61.1
- l'arrêté du 22 mars 2017 modifiant l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants ("RTE par éléments")
- les arrêtés concernant l'accessibilité aux PMR
- respect des exigences de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 et de la circulaire interministérielle GS/SD7A/DSC/DGUHC/DGE/DPPR/N°126 concernant les risques liés aux légionelles et les risques liés aux brûlures pour le système ECS

Règles et documents applicables au CEA, fiches les règles, circulaires sécurité, les CCTG de conception et de réalisation des différents lots concernés (liste non exhaustive) :

- CCTG 1100 - CCTG applicable à tous les lots
- Règlement intérieur du CEA de Grenoble

- Circulaires de sécurité
- Formalités d'accès pour les salariés d'entreprises extérieures travaillant sur le site du CEA -
- Patrimoine Charte graphique CEA Grenoble
- procédure fichier GMAO et étiquetage des équipements
- Procédure de traitement des DOE
- ST E PR 4832 A Repérage étiquetage vannes - Repérage - Etiquetage des vannes sur les réseaux Fluides
- ST E PT 5192 A Fluides - Tuyauteries - Prescriptions techniques générales applicables aux marchés de travaux et de réhabilitation - Lots fluides et tuyauteries
- ST-E-PT5194g - Prescriptions techniques générales applicables aux marchés de travaux et de réhabilitation - Lots Climatisation Ventilation Chauffage
- ST E PT 5194 E Prescription techniques CVC - Prescriptions techniques générales applicables aux marchés de travaux et de réhabilitation - Lots Climatisation, ventilation, chauffage
- ST G CC 1350 A CCTG Lot CVC - Fluides - Sanitaires - CCTG applicable à la conception et à la réalisation d'un lot CVC - Fluides - Plomberie
- ST E PT 5196 B Plomberie-Sanitaire - Prescriptions techniques générales applicables aux marchés de travaux et de réhabilitation - Lot Plomberie-Sanitaires.

Dans le cadre de la réglementation les commandes des locaux devront être accessibles aux PMR (Personnes à Mobilité Réduite) et disposées à une hauteur de 1.3m maximum (0.9m minimum) du sol fini.

#### **1.4. GARANTIE**

L'entreprise adjudicataire doit le remplacement du matériel durant l'année suivant la réception des travaux suivant les garanties spécifiques à chaque fabricant.

En cas de défaillance, les pièces défectueuses seront remplacées aux frais du présent entrepreneur.

#### **1.5. DOSSIER TECHNIQUE**

Le dossier technique remis aux concurrents se compose de :

- 1 descriptif CCTP
- 1 quantitatif DPGF

Les plans au 1/100° et extraits au 1/50°

CSV01 -	RDC	Chauffage - Rafrachissement – Plomberie Sanitaires – Ventilation
CSV02 -	R+1	Chauffage – Plomberie Sanitaires – Ventilation
CSV03 -	R+2	Chauffage – Plomberie Sanitaires – Ventilation
CSV04 -	R+3	Chauffage – Plomberie Sanitaires – Ventilation.

#### **1.6. HONORAIRES B.E.**

La mission du bureau d'études INGENERGIE étant traitée directement avec le Maître d'Ouvrage, les entreprises soumissionnaires n'auront donc pas à prévoir d'honoraires dans leur proposition.

Reste à la charge de l'entreprise :

- les plans et documents d'exécution des travaux à soumettre au bureau de contrôle
- les plans de réservation des percements dans les murs et les planchers
- les plans et CCTP des ouvrages exécutés, les notices de fonctionnement et d'entretien des matériels installés (DOE).

#### **1.7. REGLEMENTATION ACOUSTIQUE**

##### **ACOUSTIQUE INTERIEURE**

Le type d'appareillage sélectionné, le choix du point de fonctionnement des appareils, la constitution des réseaux, le type de bouches utilisées et le réglage de l'installation seront réalisés afin que le niveau de pression acoustique normalisé engendré ne dépasse pas :

- LnaT=33dB dans les bureaux et les espaces de convivialité
- LnaT=50dB dans les autres locaux.

L'entreprise prendra toutes les précautions (manchettes et supports antivibratiles, atténuateurs) pour que le niveau de pression acoustique normalisé ne dépasse pas cette valeur.

**1.8. INSTALLATIONS EXISTANTES, PERCEMENTS**

Les travaux sont prévus dans des locaux existants et en site partiellement occupé.  
L'ensemble des percements, des saignées et des rebouchages dans les parois existantes pour le passage des différents réseaux est à prévoir au présent lot, y compris toutes sujétions.

**Les entreprises soumissionnaires seront tenues de se rendre sur place** pour apprécier l'étendue des travaux à réaliser dans les locaux existant (y compris travaux de dépose) avant de remettre leurs propositions ; aucune plus-value ne sera prise en compte pour des difficultés visibles sur place mais non décrites dans le présent CCTP.

**Toutes les précautions seront prises afin de limiter les nuisances et d'éviter les dégradations des appareils et mobiliers existants conservés.**

**Les plans de recollement ne faisant pas apparaître l'ensemble des circuits existants (chauffage absent et ventilation partielle), les tracés et diamètres des réseaux existants seront à vérifier et à relever sur site en phase EXE.**

## 2. BASES DE CALCULS

### 2.1. BASE DES CALCULS R<sub>Tex</sub>

Les travaux sont prévus dans un bâtiment existant, avec extensions inférieures à 150m<sup>2</sup> et inférieures à 30% de la surface initiale du bâtiment. Cette opération sera soumise à l'arrêté du 3 mai 2007 et à l'arrêté du 22 mars 2017 modifiant l'arrêté du 3 mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants en réhabilitation. Les parois neuves et les parois rénovées devront respecter les caractéristiques minimales figurant dans l'arrêté (RT EX par éléments). Les systèmes rénovés devront également respecter les performances minimales définies dans cet arrêté.

#### GENERALITES

- Chauffage	: chauffage central sur réseau de chaleur
- Emetteurs	: radiateurs panneaux acier
- Régime maxi chauffage (après rénovation)	: 80/60°C
- inertie thermique	: forte
- exposition au bruit des baies	: BR1 à BR3
- zone climatique	: H1c
- altitude	: 220 m
- perméabilité des extensions	: 1.7 m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup> sous 4Pa (objectif de perméabilité standard)
- classe d'étanchéité de la vmc	: classe B avec raccords à joints et rivets étanches
- classe d'isolation des tubes CH et ECS	: classe 3 hors volume chauffé
- Renouvellement d'air	: VMC double flux.
- Température extérieure hiver	: - 11°C
- Température intérieure hiver	: + 19°C.

#### PAROIS OPAQUES RENOVEES

##### - mur extérieur existant isolé par l'extérieur + bardage :

Mur en maçonnerie existante, isolant extérieur constitué de deux couches croisées de laine minérale type 32R de 6+6 cm d'isolant certifié ACERMI ou équivalent (R isolant=3.75m<sup>2</sup>k/W), ponts thermique structurels, lame d'air et parement.

**U de la paroi : 0.26 W/m<sup>2</sup>K.**

##### - mur extérieur existant isolé par l'intérieur :

Mur en maçonnerie existante, isolant intérieur 12cm de laine minérale GR32 ou équivalent avec pare vapeur en cloison 1/2 Stil ou équivalent ( $\lambda=0.032$ W/mK - R isolant=3.75m<sup>2</sup>k/W).

**U de la paroi : 0.25 W/m<sup>2</sup>K.**

##### - toiture terrasse de l'extension :

dalle béton, 16cm de Polyuréthane EFYOS type Efigreen Duo+ ou équivalent ( $\lambda=0.022$ W/mK - R isolant=7.27m<sup>2</sup>k/W), étanchéité type membrane.

**U de la paroi : 0.13 W/m<sup>2</sup>K.**

##### - plancher sur terre-plein de l'extension (sous escalier au RDC) :

dallage, isolant polystyrène extrudé type Styrodur 3035CS de 14cm ou équivalent - R=3.65 m<sup>2</sup>K/W) sur terre-plein.

**U de la paroi : 0.25 W/m<sup>2</sup>K.**

#### MENUISERIES EXTERIEURES RENOVEES

##### - menuiseries extérieures battantes avec protection mobile type "store screen extérieur" (sauf menuiseries au R+3 EST aile chartreuse) :

Menuiserie Alu à rupture de pont thermique posée au nu intérieur béton avec U<sub>f</sub>=1.5 W/m<sup>2</sup>K

Double vitrage 4/16/4 isolant à contrôle solaire de marque SAINT GOBAIN type SGG CLIMAPLUS SUN ou équivalent, peu émissif (émissivité ≤0.05), lame d'argon à 90%,

Étanchéité A4 avec U<sub>g</sub>=1.0 W/m<sup>2</sup>K.

Occultation par store de type screen extérieur ou équivalent.

Brise soleil sur menuiseries mur rideau. Mur rideau en vitrage feuilleté trempé.

**Composition du vitrage :**

Une lame de verre extérieure de 4mm de marque Saint-Gobain SGG PLANISTAR SUN ou équivalent avec une couche contrôle solaire et peu émissive en face 2 (en comptant les faces de l'extérieur vers l'intérieur).  
Un intercalaire en aluminium de 16mm.  
Une lame de verre intérieure de 4mm de marque Saint-Gobain SGG PLANILUX ou équivalent.

**Caractéristiques de la menuiserie :**

**Uw :** **1.30 W/m²K maxi.**

Facteur solaire du vitrage (g) : 38%

Transmission lumineuse du vitrage (TL) : 71%

Réflexion lumineuse du vitrage (RL) : 13%

**Confort d'été**

En complément de l'occultation extérieur, le double vitrage à contrôle solaire permet à la fois de minimiser les besoins énergétiques des bâtiments et d'obtenir un bon confort thermique.

Pour les expositions EST, SUD & OUEST, en été et en intersaison, il réduit fortement les risques de surchauffe lorsque les baies vitrées sont exposées au soleil.

En hiver, il assure une excellente isolation tout en conservant un bon confort visuel avec une transmission lumineuse élevée.

**Nota :** les locaux n'étant pas rafraichis, les baies devront s'ouvrir sur 30% minimum de leur surface totale.

**LANTERNEAUX EN TOITURE**

Lanterneau de désenfumage ou d'accès, marque Skydome, type **RT12** ou équivalent : polycarbonate 16 mm multi-parois + costière isolée + joints avec un Urc de 2.80W/m²K.

**TRAITEMENT DES PONTS THERMIQUES**

Tous les poteaux et éléments bétons saillants en façade sont prévus isolés en prolongement d'une des 2 couches d'isolant extérieur avec R isolant=1.88 m²K/W.

Recouvrement des abouts de dalle intermédiaire par l'isolant extérieur en rideau.

Isolation des encadrements des fenêtres posées au nu intérieur béton par 5cm de laine minérale avec une résistance minimale de 1.5 m²K/W.



### 3. CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT

#### 3.1. REMARQUES

**Concernant le chauffage central, une attention particulière sera portée à la qualité des matériaux et matériel (soupapes, purgeurs automatiques...) employés pour la distribution des fluides. L'utilisation de tube de mauvaise qualité peut entraîner une corrosion accélérée des composants de l'installation de chauffage qui aurait pour conséquence un embouage anormal des réseaux.**

En cas de fuite au cours de la mise en eau de l'installation, les apports d'eau supplémentaires au circuit de chauffage seront impérativement avec adjonction d'un traitement anticorrosion type PERMO SANTAURE 1 ou équivalent dosé à 5 l/m<sup>3</sup> à introduire dans le circuit par l'intermédiaire du filtre à boues.

#### 3.2. TRAVAUX DANS L'EXISTANT

Programmer et réaliser avec la société de maintenance du site (Dalkia), la consignation et la vidange partielle des installations de chauffage et d'eau glacée existantes pour assurer les différentes interventions du présent lot, ainsi que la remise en eau avec purge.

Travaux de dépose :

- dépose et évacuation de 8 radiateurs existants inutilisés
- dépose et évacuation de l'ensemble des réseaux chauffage apparents inutilisés
- dépose de 4 ventilo-convecteurs au RDC et R+3 au droit des espaces de convivialité
- dépose et évacuation de l'ensemble des réseaux chauffage apparents inutilisés.

Les réseaux inutilisés sont à bouchonner.

Les circuits existants sont à conserver et à protéger durant les travaux.

#### 3.3. DISTRIBUTION INTERIEURE

##### PRINCIPE

Les radiateurs neufs ainsi que la cassette de climatisation du RDC sont prévus raccordés sur les circuits existants laissés en attente lors des travaux de dépose, les raccords seront normalisés. Les réseaux bitubes seront réalisés en tube acier bénéficiant d'un avis technique. Les percements dans les parois existantes pour passage de ces réseaux sont prévus au présent lot, y compris rebouchage soigné.

Les réseaux seront dans la mesure du possible encastrés ou dissimulés en faux-plafond du niveau inférieur.

**Il est prévu le dévoiement du collecteur chauffage existant en plinthe du R+3 avec passage bitube isolé en plafond du niveau R+2 au droit de l'escalier créé, suivant plans techniques.**

**Les plans de recollement l'existant ne faisant pas apparaître le circuit chauffage, les tracés et diamètres existants seront à vérifier sur site.**

##### MISE EN OEUVRE :

Aucun tube de diamètre inférieur au 15/21 ne sera admis sur le chantier.

Les canalisations seront montées avec goût, d'aplomb, parallèles, et les pentes seront régulières.

Les colliers seront démontables, assez nombreux pour assurer une bonne fixité ; une bague de feutre sera interposée entre le tube et le collier pour éviter tout bruit de dilatation.

L'ensemble des réseaux et supports sera brossé, dégraissé et peint à deux couches d'antirouille.

Les traversées de murs, cloisons et planchers seront posées sous fourreaux dépassant d'au moins 2cm ; aucune soudure encastrée ne sera acceptée.

Les purgeurs automatiques pourront être isolés ; ils seront facilement accessibles et parfaitement repérés, de même que toutes les vannes de sectionnement.

Les principaux points hauts de l'installation seront équipés de bouteilles de purge.

Des vidanges devront être réservées de façon judicieuse en point bas de l'installation.

##### CALORIFUGE :

Les collecteurs principaux seront calorifugés dans les faux-plafonds.

Il sera réalisé à l'aide de coquilles d'isolant à cellules fermées type Armaflex ( $\lambda=0.033\text{W/mK}$ ) ou équivalent, réaction au feu classé M1.

L'ensemble des isolants de tuyauteries prévus possèdera un coefficient de conductivité thermique au plus égal à 0.04W/mK et une épaisseur au moins égale aux valeurs du tableau suivant (**classe 3** suivant RT) :

<b>CLASSE 3</b>	conductivité 0.03 W/mk	conductivité 0.04 W/mk
Diamètre ext. mm	Epaisseur isolant mm	Epaisseur isolant mm
10	4	7
20	10	17
30	14	23
40	18	28
60	23	35
80	26	39
100	29	42
200	35	50

**Les vannes et accessoires véhiculant de l'eau glacée seront calorifugés.**

L'isolant des réseaux eau glacée possèdera un revêtement anti-condensation.

### **3.4. RADIATEURS**

Les radiateurs neufs prévus seront de construction acier, marque FINIMETAL ou équivalent **type habillés** "REGGANE 3000" Horizontaux ou Verticaux, livrés en peinture définitive, et posés aux emplacements désignés sur les plans.

Chaque radiateur neuf sera équipé :

- d'un robinet thermostatique marquage NF technologie au gaz avec bague d'inviolabilité avec blocage de butées type DANFOSS RA 2920 ou équivalent avec raccords pour tube acier
- d'un té de réglage sur le retour
- en point haut, d'un purgeur à clé.
- d'une console adaptée au radiateur, à la paroi et au type d'alimentation.

#### **Mise en œuvre :**

Ces radiateurs **étant livrés en peinture définitive**, l'entreprise adjudicataire devra assurer la protection des corps de chauffe en cours de chantier.

En cas de dégradation, l'entreprise aura à sa charge la peinture complète du radiateur.

La dépose et la repose des radiateurs sera prévue pour permettre la peinture des locaux.

Un soin particulier sera apporté à la solidité des fixations des corps de chauffe, de plus les consoles seront équipées d'un système de verrouillage.

**Les radiateurs situés aux points bas de l'installation seront équipés d'un boisseau de vidange.**

Le dimensionnement des radiateurs sera à la charge de l'entreprise adjudicataire suivant modèle retenu et tableau des puissances à installer fourni en annexe. Le régime de température maxi à prendre en compte est de 70/50°C.

### **3.5. VENTILO-CONVECTEUR 2 TUBES du RDC**

Il sera mis en place un ventilo-convecteur de type cassette posé en faux-plafond du RDC, raccordé sur les réseaux d'eau glacée existants.

#### **VENTILO-CONVECTEURS TYPE CASSETTE**

Le ventilo-convecteur cassettes encastrée en faux-plafond certifié Eurovent sera de marque CARRIER ou équivalent, type IDROFAN 42GW, fonctionnant en recyclage.

Ces appareils modulaires seront posés en faux-plafond et comprendront :

- un ensemble de fixation
- une carrosserie et tôle de fond
- un ventilateur 3 vitesses à moteur basse consommation
- une batterie système 2 tubes cuivre/aluminium
- 2 robinets d'arrêt et un té de réglage
- un interrupteur de proximité
- un filtre démontable M1

- une grille de reprise et un diffuseur de soufflage 1 ou 4 directions
- un bac de récupération des condensats
- 1 kit pompe de relevage des condensats.



L'accès aux raccordements électriques et hydrauliques est prévu depuis des trappes prévues au plaquiste.

#### Modèle retenu :

- 42GW IDROFAN 600C ou équivalent			
- Pf totale	3.7kW	5.5kW	7.2 kW
- Débit	500 m3/h	825 m3/h	1160 m3/h

### **3.6. REGULATION-CABLAGE DES VENTILO-CONVECTEURS**

#### **REGULATION DES VENTILO-CONVECTEURS**

La régulation de la cassette réalisée depuis un ensemble de régulation de marque CARRIER ou équivalent, de type 33TZ assurant les fonctions suivantes (application 2 tubes –froid - commande des 3 vitesses du ventilateur - action sur vanne 2 voies tout ou rien) :

- 1 vanne **2 voies** motorisée de taille adaptée.

Soit un kit pour les applications 2 tubes chaud/froid.



#### **CABLAGE**

Le thermostat est à poser en ambiance à 1.25m du sol (1.3m maximum pour les PMR).

L'ensemble du câblage des sondes, thermostats, vannes 2 voies et ventilo-convecteurs est à la charge du présent lot depuis une attente laissée par le lot électricité en faux-plafond au droit de l'appareil, y compris transformateurs 24V de puissance adaptée pour la vanne 2 voies.

### **3.7. CONDENSATS**

Le ventilo-convecteur sera relié au réseau d'évacuation en PVC M1 Ø32, raccordé sur la chute la plus proche, y compris toutes sujétions et siphon pvc à grande garde d'eau.

### **3.8. EQUILIBRAGE, ESSAIS**

#### ***Equilibrage :***

L'équilibrage des réseaux chauffage devra être obligatoirement réalisé avant la mise en service de l'installation.

Cet équilibrage sera réalisé par la mesure électronique des débits aux différents points de réglage de l'installation.

#### ***Essais :***

Les essais suivants sont à prévoir :

- essai d'étanchéité, avec mise en pression à 1,5x la pression nominale pendant 24h
- essai de mise en température (dilatations et circulation de fluide chaud),
- essai des dispositifs de sécurité,
- essai des appareils mécaniques, électromécaniques ou électroniques.

Les essais sont conduits conformément aux dispositions prévues dans les documents techniques COPREC. Ils font partie intégrante du présent lot, et la remise par l'installateur d'un procès-verbal d'essais et vérification de fonctionnement des installations (fiches d'attestations d'essais et de fonctionnement de l'AQC dûment complétés) conditionne la réception des travaux.

Après le processus de mise en service, et éventuellement après une certaine période de fonctionnement de l'installation, le contrôle des performances sera réalisé.

Sont à vérifier par l'installateur notamment :

- vérification de l'équilibrage des installations en régime établi,
- vérification du niveau de confort obtenu dans les locaux.

## **4. PLOMBERIE ET FLUIDES**

### **4.1. BASE DES CALCULS**

- documents de référence :
  - . DTU 60.11 – Norme NF P 40-202 - Version août 2013.
- alimentations :
  - . pression d'eau de ville mini. - l'entreprise vérifiera sur place cette pression. La pression d'alimentation des appareils sera inférieure ou égale à 3bars et supérieure à 1.5bars au point de puisage le plus élevé.
  - . vitesse d'eau dans les canalisations :
    - racct. appareils, colonnes : 0.80 m/s maxi
    - collecteurs : 1.20 m/s maxi.
- évacuations :
  - . pentes :  
les pentes des réseaux d'évacuation ne seront pas inférieures à 2 cm/m.
- isolation phonique :  
toutes les précautions seront prises pour éviter tout pont phonique, toutes vibrations et coups de bélier.

### **4.2. TRAVAUX DANS L'EXISTANT**

Programmer et réaliser avec la société de maintenance du site (Dalkia), la consignation et la vidange partielle des installations de chauffage existantes pour assurer les différentes interventions du présent lot, ainsi que la remise en eau avec purge.

Travaux de dépose :

- dépose et évacuation de réseaux EU inutilisés (condensats des unités de climatisation du RDC et du R+3 dans les locaux réaménagés).
- dépose de tous les réseaux fluides présents dans la gaine technique (Eau de ville, Eau Industrielle, Air Comprimé, entre autres), supprimés au droit des espaces de convivialité et à dévoyer en plafond au droit des laboratoires.

Les réseaux inutilisés sont à bouchonner.

Les circuits existants sont à conserver et à protéger durant les travaux.

### **4.3. ALIMENTATION EF**

#### ***Prestations :***

L'adjudicataire du présent lot exécutera les travaux depuis le réseau EF existant en sous-sol au droit de la colonne supprimée.

#### ***Robinetterie :***

Pour ce piquage il sera mis en place les éléments suivants :

- 1 raccord sur réseau existant
- 1 vanne d'arrêt normalisée marquage NF 1/4 de tour à boisseau sphérique
- 1 boisseau de vidange.

La distribution en tube acier galvanisé sera proscrite.

### **4.4. DISTRIBUTION EF**

#### ***Mise en œuvre :***

Les réseaux seront réalisés en tube cuivre à raccords brasés. Les réseaux chemineront en gaine technique, en faux-plafond du niveau inférieur ou encastrées dans les cloisons neuves.

Les réseaux encastrés seront posés sous fourreau.

Toutes les robinetteries et organes de réglage et de sécurité seront certifiées NF robinetterie.

Chaque piquage pourra être isolé et vidangé à l'aide de vanne 1/4 de tour avec vidange depuis les réseaux principaux.

**Calorifuge :**

Dans les locaux et espaces techniques non chauffés, les réseaux d'eau froide seront calorifugés à l'aide de coquilles Armaflex M1 ou équivalent, épaisseur 9mm **avec revêtement anti-condensation**.

Prévoir l'ensemble des percements dans les parois existantes avec fourreautage et rebouchage soignés pour le cheminement des réseaux EF.

**Rinçage :**

Un rinçage de l'installation EC EF sera réalisé juste après sa mise en œuvre et au plus tard avant la pose des robinetteries, suivant les procédures techniques décrites par le guide technique du CSTB.

#### **4.5. ATTENTES POUR MACHINES A CAFE**

**ATTENTES POUR MACHINES A CAFE (tous espaces conviviaux)**

Attente EF Ø10/12 sur vanne DN10 et attente EU DN32 bouchonnée avec siphon à l'emplacement de chaque machine à café.

#### **4.6. EVACUATION DES ATTENTES**

Les évacuations des attentes jusqu'aux colonnes de chutes existantes seront réalisées en tube PVC classé M1 cheminant en faux-plafond du niveau inférieur ou dissimulées en plinthes.

Ils seront raccordés sur les réseaux existants laissés en attente lors des travaux de dépose.

Les raccords, coudes, tés, seront réalisés en PVC normalisé.

Les éventuels tronçons encastrés en dalle seront réalisés en cuivre avec bande de protection.

**Mise en œuvre :**

- des tampons de dégorgement seront posés à l'extrémité amont des collecteurs.
- l'entreprise emploiera des raccords normalisés.

#### **4.7. CHUTES ET COLLECTEURS EU**

**Limite de prestations :**

Les réseaux EU seront posés en gaine technique et raccordés sur les réseaux existants.

**Nature des canalisations :**

Ces réseaux seront réalisés en PVC classé M1.

**Raccords :**

Ils seront en PVC normalisé avec joints collés et chambres de dilatation.

**Colliers :**

des bagues seront interposées entre le collier et le tube.

Les colliers seront positionnés sous chaque culotte et tous les 2 m environ, ces colliers et supports seront galvanisés.

**Mise en œuvre :**

Chaque branchement d'appareil sera réalisé séparément sur les culottes.

Des chambres de dilatation seront prévues tous les 2,50 m environ.

Des tampons hermétiques seront mis en place à chaque pied de chute.

Les changements de direction seront réalisés à l'aide de coudes 1/8.

La pente des réseaux sera de 2cm/m minimum, cette pente devra être constante d'un bout à l'autre du réseau.

Des tampons hermétiques seront mis en place tous les 6 m maximum, à chaque changement de direction, et en pied de chute.

Des chambres de dilatation seront réservées tous les 6 mètres.

Les chutes verticales posées à moins de 1.6m du sol seront équipées d'une protection mécanique.

Prévoir l'ensemble des percements dans les parois existantes avec fourreautage et rebouchage soignés pour le cheminement des réseaux EU.

**Nota :** au sous-sol II est prévu le percement d'une poutre pour le raccordement du collecteur PVC DN50.

#### **4.8. PROTECTION INCENDIE**

##### **EXTINCTEURS**

A la charge du CEA.

##### **CONSIGNES INCENDIE**

Fourniture et pose des plans d'évacuation et consignes incendie à chaque niveau : CEA.

## 5. VENTILATION MECANIQUE

### **5.1. TRAVAUX DANS L'EXISTANT**

Prévoir la dépose et l'évacuation des éléments suivants :

- les diffuseurs de soufflage existants et leur accessoire dans les locaux réaménagés
- les réseaux d'extraction et de soufflage inutilisés.

Bouchonnage des réseaux inutilisés.

### **5.2. BASE DES CALCULS**

#### ***Vitesse d'air dans les gaines :***

- . gaines verticales : 4 m/s environ
- . collecteurs : 4 m/s environ

Débits d'air neuf suivant code du travail pour locaux avec interdiction de fumer.

#### ***Respect de la réglementation acoustique :***

La constitution des réseaux neufs, le type de bouches utilisées et le réglage de l'installation seront réalisés afin que le niveau de bruit reçu LnAT ne dépasse pas 33dB dans les bureaux et les espaces de convivialité.

### **5.3. GRILLES DE SOUFFLAGE DES LOCAUX**

#### ***Grilles de soufflage et régulateurs :***

Les grilles de soufflage seront de marque ALDES ou équivalent type Bap'SI Twin soufflage à poser en faux-plafond avec accessoires de fixation.

#### ***Module de régulation :***

En amont de chaque grille de soufflage, il est nécessaire de prévoir un module de régulation Ø125 type MR. Ce module sera accessible depuis un manchon galvanisé Ø125 à fenêtre prévu à cet effet.

Niveau sonore de l'ensemble :

Lw(NR) inférieur à 30 dB.

### **5.4. CONDUITS DE SOUFFLAGE**

Les conduits seront réalisés en acier galvanisé spiralé, ils comporteront toutes les pièces et raccords nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Les collecteurs posés en faux plafond seront réalisés en tube galvanisés isolés, ils seront fixés par des colliers antivibratiles galvanisés.

La classe d'étanchéité visée pour les réseaux neufs sera la classe B suivant RT2012 avec utilisation de raccords à joints et de rivets étanche.

Les réseaux de soufflage seront raccordés sur les réseaux existants. Prévoir les tés, pièces d'adaptations et piquages nécessaires à cet effet.

#### ***Conduits isolés en faux-plafond :***

Les conduits de soufflage devront être isolés. Cette isolation sera réalisée par l'intermédiaire de rouleaux de laine minérale épaisseur 25mm M1 avec une finition pare-vapeur aluminium, y compris accessoires de pose (agrafes et rouleaux d'adhésif).

Les éléments préfabriqués (coudes, tés, raccordements) devront être également isolés.

#### ***Mise en œuvre :***

Les raccords tels que coudes, tés, piquages, réductions, seront normalisés.

Les raccordements difficilement accessibles pourront être réalisés à l'aide de conduit flexible ininflammable classés M0 type Algaine Alu ou équivalent insonorisé limité à 1m.

L'étanchéité des raccords sera assurée par du mastic complété par une bande adhésive thermo rétractable type Raychem ou équivalent, en couvre joint.



Un feutre sera interposé entre les colliers et les gaines pour éviter tout pont phonique, les colliers étant mis en place tous les 3 m maximum.

Les supports seront galvanisés, ils permettront une certaine dilatation des gaines.

L'entreprise prendra toutes dispositions pour éviter tout pont phonique d'un local à un autre par les gaines ou bouches vmc.

L'ensemble des débits devra être contrôlé pour chaque bouche et diffuseur avec réalisation d'un équilibrage suivant les débits indiqués sur les plans techniques.

***Nettoyage des réseaux :***

Le nettoyage des réseaux est prévu réalisé depuis les bouches de soufflage ou d'extraction.

## 6.LIMITES DE PRESTATIONS CHAUFFAGE RAFR. PLOMBERIE VMC

### TRAVAUX DANS L'EXISTANT

- ensemble des percements et saignées dans les parois existantes pour passage des réseaux du présent lot, rebouchages soignés.....	plombier
- rebouchage des réservations inutilisées .....	plombier
- vidanges partielles des installations chauffage, eau-glacée et sanitaires, remises en eau .....	plombier
- dépose et évacuation des réseaux d'alimentation et d'évacuation inutilisés .....	plombier
- bouchonnage des réseaux EU EF CH conservés.....	plombier
- dépose des bouches et réseaux de ventilation mécanique inutilisés.....	plombier
- dévoiements du collecteur chauffage existant en plinthe du R+3 au droit de l'escalier créé.....	plombier
- dépose des unités intérieures et extérieures de climatisation au RDC et R+3 .....	plombier
- dépose des réseaux de la gaine technique au droit des espaces conviviaux et dévoiement des réseaux en plafond des laboratoires.....	plombier
- rebouchage de la trémie .....	maçon
- dévoiements des réseaux d'eau recyclée et d'air comprimé au RDC.....	CEA

### PEINTURE

- peinture antirouille des réseaux et des supports neufs.....	plombier
- mise en peinture des radiateurs existants conservés et remis à neuf .....	plombier
- peinture définitive des réseaux.....	peintre

### ELECTRICITE

- liaisons équipotentielle.....	électricien
- dépose des appareillages électriques (luminaires et prises, détecteurs) dans les locaux réaménagés.....	électricien
- déplacement des appareillages électriques suivant modifications dans les locaux existants (modification de cloisonnement et d'accès aux bureaux) .....	électricien
- alimentation 230V au droit du ventilo-convecteur neuf en faux-plafond du RDC .....	électricien
- câblage du thermostat du ventilo-convecteur du RDC.....	plombier

### PLOMBERIE SANITAIRES

- rinçage des réseaux eau-potable .....	plombier
- machines à café .....	CEA

### DIVERS

- faux-plafond démontable ou trappes d'accès au droit des appareillages et organes de commandes ou de réglage (modules de régulation de soufflage de la VMC, ventilo-convecteur) .....	plaquiste
- nettoyage des locaux, démontage et repose des appareils sanitaires et radiateurs pour peinture et faïence .....	plombier
- interposition d'un matériau résilient entre les colliers et les tubes .....	plombier
- renforts dans cloisons pour pose des appareils .....	plaquiste
- extincteurs .....	CEA
- plans d'évacuation et consignes incendie .....	CEA
- réglages, essais des installations neuves .....	plombier
- rinçage des installations et circuits .....	plombier
- réglage et équilibrage électronique de l'installation.....	plombier
- plaques de repérage des colonnes, vannes et réseaux.....	plombier
- plaques de sécurité (coupure extérieure etc..) .....	plombier
- entretien des installations sanitaires de chantier.....	plombier
- notices de marche et d'entretien .....	plombier
- plans, études et détails d'exécution.....	plombier
- Dossier des Ouvrages Exécutés .....	plombier