

DGAC – TOUR DE CONTRÔLE AEROPORT ORLY

PROJET DE RÉAMÉNAGEMENT DES LOCAUX TERTIAIRES DU BATIMENT 401

Bloc technique – Tour de contrôle d’Orly



PHASE DCE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

LOT N°04 : GENIE CLIMATIQUE



L B E I N G E N I E R I E

101 bis avenue Eugène Delacroix

91210 DRAVEIL

Tél : 01.69.48.89.45 - Mail : accueil@lbei.fr

AOUT 2025

SOMMAIRE

1	PRESCRIPTIONS GÉNÉRALES.....	3
1.1	OBJET DES TRAVAUX ET ETENDUE DES OUVRAGES	3
1.2	INTERLOCUTEURS DU PROJET	3
1.3	PHASAGE DES TRAVAUX	4
2	PROGRAMMES, NORMES, REGLEMENTS ET BASES DE CLACULS.....	5
2.1	REGLES DE CALCUL THERMIQUES	5
2.2	NORMES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE, DE VENTILATION ET DE CLIMATISATION.....	5
2.3	NORMES APPLICABLES A LA PLOMBERIE SANITAIRE.....	5
2.4	NORMES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS ELECTRIQUES (BASSE TENSION)	6
2.5	DOCUMENT TECHNIQUES UNIFIES (DTU)	6
2.6	BASES DE CALCULS	8
3	DESCRIPTION DES OUVRAGES.....	14
3.1	NOTE DE CALCULS	14
3.2	PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS EXISTANTES.....	14
3.3	CHAUFFAGE.....	15
3.4	VENTILATION.....	16
3.5	CLIMATISATION / RAFRAICHISSEMENT	17
3.6	PLOMBERIE	24
4	PRESTATIONS DIVERSES.....	25
5	PRESTATIONS SUPPLÉMENTAIRES ÉVENTUELLES.....	26
5.1	REMPLACEMENT DES EMETTEURS EXISTANTS NON-CONSERVES	26

1.1 OBJET DES TRAVAUX ET ETENDUE DES OUVRAGES

Le présent document concerne les prescriptions du lot n°04 : Chauffage Ventilation Climatisation Plomberie concernant les travaux et fournitures nécessaires au projet de réaménagement partiel du RDC et du R+1 des locaux du bâtiment 401 (bloc technique de la tour de contrôle d'Orly).

Les travaux à réaliser comprennent :

Chauffage :

- Dépose / repose d'émetteurs existants,
- Création d'un piquage pour alimentation de nouveaux radiateurs,
- Calorifugeage de réseaux.

Ventilation :

- Ajustement des réseaux de ventilation existants, terminaux et accessoires de régulation selon le nouvel aménagement.

Climatisation / Rafraichissement :

- Dépose / repose d'émetteurs existants,
- Dépose d'émetteurs existants HS,
- Fourniture et pose de nouveaux émetteurs,
- Mise en place de nouveaux réseaux de distribution calorifugés,
- Modification de l'emplacement des thermostats existants.

Plomberie :

- Consignation des fluides et dépose des réseaux existants non conservés,
- Fourniture et pose de nouveaux réseaux et appareils sanitaires.

1.2 INTERLOCUTEURS DU PROJET

Maître d'ouvrage : DGAC/DSNA/Organisme Orly AG
Bâtiment 401 - 103 Aérogare Sud
CS90055 - 94396 Orly Aérogare Cedex

Conduite d'opération : SNIA/SNIA-Nord/Pôle de Paris-Orly
9 rue Champagne
91205 Athis-Mons

Maitrise d'œuvre : Bureau d'études LBE INGENIERIE
101bis rue Eugène Delacroix
91 210 DRAVEIL

1.3 PHASAGE DES TRAVAUX

Les travaux seront réalisés en plusieurs phases de travaux selon planning travaux.

2 PROGRAMMES, NORMES, REGLEMENTS ET BASES DE CLACULS

Le dimensionnement, la conception et l'exécution des travaux seront réalisés en stricte conformité avec l'ensemble des textes en vigueur à la date de lancement de la consultation, notamment :

- Les lois, décrets, arrêtés, circulaires applicables,
- Les normes et règlements techniques français et européens (NF, EN, ISO),
- Les prescriptions des services de contrôle et de sécurité (bureau de contrôle, SDIS, etc.),
- Les règlements des concessionnaires et distributeurs de fluides (électricité, eau, gaz...),
- Les règles de l'art et documents techniques professionnels reconnus,
- Les prescriptions spécifiques du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre.

2.1 REGLES DE CALCUL THERMIQUES

Les calculs thermiques (déperditions, charges, bilans) devront être réalisés selon les références suivantes :

- Règles Th-U 2005 (réglementation thermique en vigueur à la date de conception),
- NF EN 12831 (mars 2004) – Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base,
- NF P52-612/CN (février 2005) – Complément national à la norme NF EN 12831.

2.2 NORMES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE, DE VENTILATION ET DE CLIMATISATION

Les installations CVC devront répondre à l'ensemble des normes AFNOR (NF, NF EN) applicables, notamment :

- Série NF P 50 et 52 : Chauffage – Ventilation,
- Série NF E 35 et 38 : Machines thermiques,
- NF EN 12097 : Ventilation des bâtiments – Réseaux de conduits – Exigences pour composants facilitant l'entretien,
- NF P49-115 / P49-111 / P49-145 : Tubes en acier – Dimensions et conditions techniques,
- NF P41-203 : Écartement des supports de canalisations,
- NF X08-100 : Teintes conventionnelles des tuyauteries (marquage et repérage).

2.3 NORMES APPLICABLES A LA PLOMBERIE SANITAIRE

Les installations de plomberie sanitaire devront respecter notamment :

- NF EN 806-1 (juin 2001) + A1 (déc. 2002) : Généralités sur les installations d'eau destinée à la consommation humaine,
- NF EN 806-2 (nov. 2005) : Conception,
- NF EN 806-3 (juin 2006) : Dimensionnement (méthode simplifiée),
- NF EN 806-4 (juin 2010) : Réalisation / Installation.

2.4 NORMES APPLICABLES AUX INSTALLATIONS ELECTRIQUES (BASSE TENSION)

Les installations électriques devront respecter entre autres :

- NF C 15-100 : Installations électriques à basse tension (édition en vigueur),
- UTE C12-101 : Protection des travailleurs en milieu électrique,
- NF C 20-010 : Degrés de protection – Règles communes aux matériels électriques,
- NF EN 61386-1 : Systèmes de conduits pour câblage – Prescriptions générales.

2.5 DOCUMENT TECHNIQUES UNIFIES (DTU)

Les travaux seront conformes aux DTU en vigueur, notamment :

- **Plomberie sanitaire :**
 - o DTU 60.1 (mai 1993) : Installations sanitaires en bâtiment,
 - o DTU 60.2 (oct. 2007) : Canalisations en fonte pour eaux usées, pluviales et vannes,
 - o DTU 60.31 (mai 2007) : Canalisations en PVC pression (eau froide),
 - o DTU 60.33 (oct. 2007) : Evacuation PVC (eaux usées, eaux vannes),
 - o DTU 60.5 (janv. 2008) : Canalisations en cuivre (distribution, évacuation, génie climatique),
 - o DTU 60.11 (oct. 1988) : Calculs des installations de plomberie et eaux pluviales.
- **Installations de chauffage et réseaux de chaleur :**
 - o DTU 65.9 (mai 1993) : Réseaux de chaleur/froid entre production et bâtiment,
 - o DTU 65.10 (mai 1993) : Réseaux intérieurs de distribution d'eau chaude ou froide sous pression,
 - o Ensemble des DTU 65.x relatifs aux installations de chauffage.
- **Ventilation mécanique :**
 - o Ensemble des DTU 68.x relatifs à la VMC et VMR.
- **Électricité :**
 - o Ensemble des DTU 70.x relatifs aux installations électriques.

En cas de révision ou de remplacement des normes citées, la version applicable sera celle en vigueur à la date de remise des offres, sauf indication contraire du maître d'œuvre.

2.5.1 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.

2.5.2 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.

2.6 BASES DE CALCULS

L'entreprise doit se conformer aux indications énumérées ci-après. Tout cas particuliers est soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

2.6.1 Situation géographique

- Numéro du département : 91
- Désignation du département : ESSONNE
- Zone climatique de base : H1
- Altitude : 85 m

2.6.2 Conditions extérieures de base

	Hiver	Eté
Températures sèches	- 7°C	+ 32°C
Humidité relative	90%	40%

2.6.3 Apports internes

Occupants	Se référer au tableau d'effectif en annexe du dossier DCE
Machines (informatiques)	150 W/poste
Eclairage	8 W/m ²

La température des locaux sera de 20°C en période hivernale, hygrométrie non contrôlée.

2.6.4 Besoins en air neuf

Salles de réunion / formation : 25 m³/h par personne,

Salle de réunion : 30 m³/h par personne.

2.6.5 Surpuissance des équipements de chauffage – ventilation – climatisation

Les surpressions à prévoir pour les équipements installés seront :

- Batteries des unités intérieures : +10% de la puissance utile en chaud et froid,

2.6.6 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

2.6.7 Dimensionnement aéraulique

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.**

Les pertes de charge devront être inférieures ou égale à **0,8 pascal / mètre.**

2.6.8 Circuits hydrauliques

Les pertes de charge linéiques sur les circuits défavorisés n'excéderont pas 15 DaPa par mètre. Sur les dérivations il est toléré une perte de charge supérieure avec une limite de 20 DaPa par mètre. Les excédents de pression sont absorbés par des organes de réglage.

2.6.9 Confort acoustique

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.

Les installations de traitement d'air mises en œuvre dans le cadre du projet devront permettre de maintenir un niveau acoustique maximum de 40 dB en sortie des appareils.

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.

Les installations de traitement d'air mises en œuvre dans le cadre du projet ne devront pas générer une émergence sonore maximale de +5dB diurne et de +3dB nocturne, par rapport au niveau sonore ambiant extérieur.

Les dispositions à prendre en compte pour respecter ces niveaux sont énoncées ci-après :

- Manchettes souples sur raccordements de ventilateurs, de pompes.
- Supportage élastique des ventilateurs, pompes.
- Coefficient ζ de perte de charge des coudes à 90°, transformation et changement de direction inférieurs ou égal à 0,2.
- Changements de direction sur l'air inférieurs ou égal à 15°.

- Accidents en amont ou aval de coudes à une distance minimale de 5 diamètres (dérivation, batterie de réchauffage, volet coupe-feu etc..).
- Étanchéité soignée des gaines pour éviter les fuites.
- Interposition de matériaux souple entre gaine et support.
- Sélection des volets coupe-feu avec une vitesse maximale de 6 m/s.
- Coudes brusques sur gaine souple à exclure.
- Longueurs droites en amont et aval de silencieux de 5 diamètres au minimum.
- Manchons souples entre tuyauteries d'eau et colliers (ou supports).
- Purges d'air aux endroits judicieux sur réseaux d'eau.

Tous les équipements extérieurs devront être sélectionnés à faible nuisance sonore.

2.6.10 Evacuation des condensats

Les calculs des canalisations d'évacuation des condensats sont calculés selon les abaques édités par le R.E.E.F. dans la rubrique Sciences du Bâtiment, et selon la formule de BAZIN.

Tuyauteries remplies au 5/10ème de leur diamètre.

Pente suivant les vitesses recommandées et indiquées sur les plans remis (1.5 cm/m minimum) pour les réseaux intérieurs.

Les pentes ne devront pas être inférieures à 1 cm par mètre et supérieures à 3 cm par mètre pour les collecteurs généraux et supérieurs à 2 cm par mètre pour les collecteurs situés à l'intérieur des sanitaires.

Le raccordement des réseaux condensats des VCO sur le collecteur se fera au moyen d'un bouchon spécifique parfaitement étanche à l'air et à l'eau.

2.6.11 Vitesse des fluides dans les canalisations d'Eau Chaude et d'Eau Froide

La vitesse des fluides dans les canalisations en tube multicouche, sera de 1.00 m/s.

Pour les réseaux en acier, les vitesses maximales des fluides seront de :

- En tranchée : 1,50 m/s
- En gaine technique : 1,50 m/s
- En colonne montante ou branchement d'appareils : 1 m/s

L'entreprise devra le dimensionnement des organes des installations de manière à limiter les nuisances sonores dans les canalisations.

2.6.12 Matériaux – Tubes

Acier noir

- Pressions nominales (PN) : ≤ 10 bar et > 10 bar selon applications
- Tubes : soudés ou à visser selon DN et PN
- Ébarbage : systématique en bout de tubes
- Chanfreinage : obligatoire pour épaisseur ≥ 4 mm
- Modes d'Assemblage :

DN	PN ≤ 10 bar	PN > 10 bar
DN ≤ 40	À visser ou à souder	À souder uniquement
DN > 40	À brides ou à souder	À souder uniquement

- Filetages : assemblage conique avec filasse ou téflon, joints accessibles
- Brides : collerette soudée en bout, à emboîtement pour PN ≥ 25
- Raccords alternatifs : Victaulic autorisé si soudure techniquement impossible
- Soudures :
 - o Diamètre ≥ 150 mm : soudure à l'arc électrique
 - o Diamètre < 150 mm : soudure oxyacétylénique autorisée
 - o Qualification des soudeurs : exigée, contrôlable par l'Office Central de la Soudure
- Accessoires & Pièces de Dérivation
 - o Coudes :
 - Cintrés (DN ≤ 40) ou en fonte malléable à grand rayon (PN ≤ 10 bar)
 - Rayon minimal : 3D (5D possible pour lyres de dilatation)
- Piquages : en pied de biche, orientés dans le sens du fluide
- Bypass pompes : en « Y » à faibles pertes de charge
- Réductions : filetées $< DN 40$; cônes pour diamètres supérieurs ($\geq 4 \times \Delta$ diamètres)
- Supportage :

Ø extérieur (mm)	27	42,4	70,0	101,6	168,3	323,9+
Écartement (m)	1,5	2,25	3,0	3,5	4,0	5-6,0

- Réduction écartements : coudes, appareils, zones sensibles
- Supports autorisés :
 - o Colliers Atlas (colonnes apparentes)
 - o Profilés + tiges filetées (série de canalisations)
 - o Suspentes à anse ou collier MEGATHERM
- Glissement / Guidage : prévu pour dilatation, patins à faible frottement
- Pente minimum : 2 mm/m pour eau chaude
- Protection & Peinture
 - o Peinture antirouille : 2 couches minium de plomb
 - o Préparation surface : brossage et dégraissage
- Fourreaux de traversée

- Matériau : acier (tube ou tôle)
- Dépassements : 3 à 4 cm de part et d'autre des parois
- Localisation : traversées murs, cloisons, planchers
- Essais & Mise en Service
 - Lessivage / Rinçage
 - Avant mise en eau, réseaux rincés à l'eau claire
 - Tubes provisoirement ouverts protégés par obturateurs
 - Essais d'épreuve
 - Pression hydraulique : 1,5 × pression de service pendant 12 h
 - Pression de service attendue : 3 bar (à valider)
 - Air comprimé : 10–11 bar pendant 24 h pour étanchéité
 - Essais de fonctionnement
 - Vérification : robinets, manomètres, détendeurs
 - Pression de service réelle
 - Rapport : remis MOE et organisme de contrôle (poste par poste, fluide par fluide)

Tubes multicouches

- Matériau : PE-X/AL/PE-X ou PE-RT/AL/PE-RT, barrière anti-oxygène, certifiés NF EN ISO 21003, sous Avis Technique CSTB valide.
- Applications : Chauffage, ECS, eau glacée – en apparent ou encastré.
- Pression/Température : max. 10 bar à 70 °C selon fabricant.

Pose et Assemblage :

- Assemblage par raccords à sertir (profil TH ou U) – pas de flamme.
- Cintrage à froid, rayon $\geq 5 \times \varnothing$ extérieur.
- Ébarbage et calibrage obligatoires avant emboîtement.
- Supportage :
 - Colliers plastiques anti-glissement.
 - Espacement : 0,5 à 2 m selon \varnothing .
- Dilatation : lyres ou zones de glissement à prévoir.
- Traversées : fourreaux PE ou PVC, dépassement 3 cm mini ; rebouchage coupe-feu si nécessaire.

Essais

- Rinçage à l'eau claire avant mise en eau.
- Épreuve hydraulique : 1,5 × pression de service pendant 1 h.
- Vérification de fonctionnement de tous les équipements.
- PV d'essais transmis MOE et organisme de contrôle.

3.1 NOTE DE CALCULS

Les installations décrites au présent descriptif sont exécutées en fonction :

- Des arrêtés et décrets en vigueur,
- Des normes françaises,
- Des documents techniques unifiés (DTU),
- Et selon les règles de l'art.

3.2 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DES INSTALLATIONS EXISTANTES

3.2.1 Chauffage

La production de chaleur est assurée par le réseau de chaleur ADP. Le collecteur principal est situé dans le local technique au niveau R-2. À partir de ce point, la distribution s'effectue par différents réseaux, répartis par façade. Ces réseaux, réalisés en acier, alimentent notamment les émetteurs de chaleur de type radiateurs et ventilo-convecteurs au RDC et R+1.

3.2.2 Ventilation

L'apport d'air neuf dans les locaux est assuré par une centrale simple flux implantée au niveau R-1, équipée d'une batterie eau chaude et eau glacée. La distribution de l'air dans les étages s'effectue ensuite par l'intermédiaire de réseaux horizontaux et verticaux.

L'extraction de l'air est assurée par des caissons d'extraction installés au R-1 ainsi qu'en toiture.

L'air neuf est diffusé dans les bureaux au moyen de grilles murales en applique ou de bouches de soufflage, tandis que la reprise d'air s'effectue dans les couloirs.

3.2.3 Climatisation / rafraichissement

La production d'eau glacée est assurée par deux groupes froids implantés au niveau R-2. La distribution s'effectue via un réseau en acier alimentant des émetteurs au RDC et au R+1 de type ventilo-convecteurs, installés en plafond ou carrossée.

Les réseaux existants étant calorifugés avec des matériaux contenant de l'amiante, leur dépose et leur évacuation seront prises en charge dans le cadre de l'opération par le lot 01 (désamiantage). La réalisation d'un nouveau réseau de distribution d'eau glacée, en remplacement de celui déposé, sera à prévoir par le présent lot.

3.3 CHAUFFAGE

3.3.1 Dépose / repose des émetteurs existants

Les installations de chauffage existantes seront conservées au maximum.

Toutefois, dans le cadre des travaux de désamiantage au R+1 et de réaménagement des bureaux, il sera prévu par le présent lot la consignation, vidange, dépose puis repose avec mise en fonctionnement après désamiantage et/ou remplacement du revêtement de sol des ventilo-convecteurs au sol existants conservés.

Toutes les éventuelles reprises de réseaux, la pose des accessoires ainsi que tout élément nécessaire à la bonne exécution des travaux et à la remise en service des émetteurs seront réputés inclus dans l'offre.

Localisation : au R+1, voir plans.

3.3.2 Création d'un piquage pour alimentation de deux nouveaux radiateurs dans la salle Paramétrage HL

Dans le cadre de l'équipement de la nouvelle salle « Paramétrage HL » en radiateurs à eau chaude, le présent lot devra prévoir la création d'un piquage sur la colonne montante existante située à proximité. Cette dérivation sera réalisée en tubes acier noir calorifugés. L'installation comprendra la mise en place de vannes d'isolement et d'une vanne d'équilibrage.

Ce nouveau réseau alimentera des radiateurs à eau chaude de marque FINIMETAL, gamme DECO ou équivalent technique, bénéficiant d'un traitement anticorrosion par cataphorèse et d'une finition par peinture en poudre époxy polyester.

3.3.3 Calorifugeage des réseaux EAU CHAUDE

Les réseaux d'eau chaude existants, actuellement installés en plafonds et dans les habillages de type coffrage bois de certaines pièces ne sont pas calorifugés (l'accès à ces coffres pourra être réalisé concomitamment aux travaux de remplacement des réseaux d'eau glacée ; cf. §3.5.3 Réseaux de distribution eau glacée, également présents dans ces coffres).

L'entreprise devra prévoir, dans son offre, la fourniture et la mise en œuvre d'un calorifugeage sur ces réseaux de distribution, de marque ARMAFLEX ou équivalente, avec une épaisseur d'isolant minimale de 32 mm dans les plénums et vides de construction.

Les réseaux existants non calorifugés circulant en plinthe seront conservés en l'état.

3.4 VENTILATION

Dans le cadre de ce projet, le réseau d'air neuf existant sera maintenu en place.

Toutefois, il sera prévu :

- L'adaptation des réseaux existants et des terminaux si nécessaire, avec distribution en gaine galvanisée à partir du réseau existant. Cette intervention concerne plus spécifiquement les bureaux "Secrétariat SE/ST" et "Adjoint Dir AG" au R+1, incluant la création de piquages et l'installation de bouches de soufflage de marque France Air, modèle Aérys S, équipées d'un régulateur intégré,
- Le remplacement de l'ensemble des grilles de soufflage murales existantes par de nouvelles grilles murales équipées de systèmes de réglage horizontal et vertical permettant un contrôle précis du flux d'air. Elles seront de marque HALTON, gamme ALU, avec réglage du débit,



- Nouvelle salle « paramétrage HL » au RDC : dépose des gaines et diffuseurs existants, puis repose après travaux de second œuvre. Ces éléments seront réimplantés dans la même pièce en fonction du nouvel aménagement,
- Nouvelle salle « Cafétéria » au R+1 : dépose des gaines et diffuseurs existants, puis repose après travaux de second œuvre. Ces éléments seront réimplantés dans la même pièce en fonction du nouvel aménagement. Les diffuseurs de ventilation existants seront remplacés par des diffuseurs de marque France Air, gamme DAU 40 ou équivalent.

Un relevé des débits d'air sera réalisé à la fin du chantier.

Aucune modification spécifique n'étant prévue sur les faux plafonds des circulations principales, l'entreprise devra procéder avec précaution à la dépose et à la repose des dalles existantes afin de permettre l'exécution des travaux nécessaires au projet.

Un état des lieux photographique des plafonds sera réalisé en amont du chantier pour documenter l'état initial. En cas de détérioration constatée, l'entreprise sera tenue de remplacer, à ses frais,

les dalles endommagées par des éléments strictement identiques en termes de dimensions, de teinte et de finition.

3.5 CLIMATISATION / RAFRAICHISSEMENT

3.5.1 Consignation, vidange et dépose des installations existantes

Repérage et consignation avant dépose des réseaux existants avec calorifuge amianté SS1/RDC/R+1 :

Avant toute intervention du lot 01 - Désamiantage pour la dépose des réseaux existants contenant de l'amiante (calorifuge), le présent lot devra réaliser le repérage complet des réseaux hydrauliques concernés, en coordination avec le mainteneur du site.

Ce repérage sera suivi de la consignation hydraulique des installations concernées, puis de la vidange complète des circuits, afin de permettre au lot 01 d'intervenir en toute sécurité pour la dépose des réseaux et des calorifuges amiantés.

Dépose / repose des émetteurs au sol existants au R+1 :

Dans le cadre des travaux de désamiantage et de réaménagement des bureaux situés au niveau R+1, le présent lot devra prendre en charge les opérations suivantes sur les ventilo-convecteurs au sol conservés :

- Consignation et vidange préalable,
- Dépose temporaire pour permettre les opérations de désamiantage et/ou le remplacement du revêtement de sol,
- Repose à l'identique, remise en service, essais et vérifications de bon fonctionnement.

Dépose d'un émetteur plafonnier HS en plafond au R+1 :

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la consignation, la vidange, puis la dépose complète d'un émetteur de type ventilo-convecteur plafonnier, actuellement hors service.

Cette prestation comprend l'ensemble des opérations nécessaires à une dépose dans les règles de l'art, notamment :

- La neutralisation hydraulique du réseau concerné,
- La modification ou la condamnation des réseaux de distribution,
- La dépose de la commande individuelle associée (thermostat, boîtier de régulation, etc.),
- Ainsi que les reprises de tuyauterie, de câblage et de calorifugeage nécessaires pour rétablir l'intégrité du réseau.

Localisation : au R+1, voir plans.

Dépose des anciens émetteurs type VCO 2 tubes carrossés au RDC :

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la consignation, la vidange, puis la dépose complète des anciens ventilo-convecteurs carrossés, actuellement hors service (remplacés par des cassettes plafonnières et ne présentant plus de fonctionnalité).

Cette prestation comprend l'ensemble des opérations nécessaires à une dépose dans les règles de l'art, notamment :

- La neutralisation hydraulique du réseau concerné,
- La modification ou la condamnation des réseaux de distribution,
- La dépose de la commande individuelle associée (thermostat, boîtier de régulation, etc.),
- Ainsi que les reprises de tuyauterie, de câblage et de calorifugeage nécessaires pour rétablir l'intégrité du réseau.

Localisation : au RDC, voir plans.

3.5.2 Emetteurs thermiques

Existants conservés :

Les émetteurs thermiques existants seront conservés dans le cadre du projet. Toutefois, en raison des modifications de cloisonnement intérieur, certains émetteurs devront être déplacés pour s'adapter au nouvel aménagement.

Le présent lot devra prendre en charge l'ensemble des interventions associées à ces déplacements, comprenant notamment :

- L'adaptation des réseaux de distribution hydraulique,
- La modification ou reprise des fixations,
- La reprise des alimentations électriques et des câblages de commande.

Les thermostats de régulation seront repositionnés si nécessaire, en cohérence avec la nouvelle configuration des espaces.

Le présent lot devra également vérifier et adapter le fonctionnement du système de régulation de type maître-esclave, en fonction des nouveaux positionnements des émetteurs et des zones à réguler.

Remplacement d'un émetteur au R+1 :

Suite à la dépose de l'unité plafonnière existante non conservée (cf. poste DEPOSE), le présent lot assurera la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service d'un nouvel émetteur plafonnier à eau glacée de puissance équivalente, adapté à la configuration du local.

L'unité sera de type plafonnier 2 voies, de marque CIAT gamme Coadis ou équivalent techniquement validé, et comprendra les équipements suivants :

- Une batterie à eau glacée pour le traitement thermique,
- Un ventilateur à basse consommation, à vitesse variable avec sélection manuelle à 3 vitesses (petite, moyenne, grande),
- Un système de régulation combinée air/eau, assurant le contrôle de la température par modulation du débit d'air et du débit d'eau,
- Une commande filaire murale, permettant :
 - o La régulation de la température sur une plage de ± 3 °C par rapport à la consigne,
 - o La sélection manuelle de la vitesse de ventilation,
- Un kit de raccordement maître/esclave, avec programmation adaptée au type et à l'usage de la pièce,
- Une vanne motorisée 2 voies (signal de commande 0–10 V), raccordée au régulateur de l'unité,
- Des flexibles hydrauliques pour le raccordement à l'installation d'eau glacée,
- Des vannes d'isolement sur les circuits aller et retour, permettant l'intervention sur l'unité sans vidange du réseau.

Calorifugeage de l'ensemble des nouveaux réseaux par une coquille de marque STYROFOAM 30mm avec revêtement anti-condensation, compris manchettes aux arrêts.

Raccordement électrique de cette nouvelle unité à la charge du présent lot.

Toutes les prestations comprennent les modifications éventuelles des réseaux, le calorifugeage, les essais, la mise en service complète et la restitution d'un fonctionnement nominal de l'équipement

3.5.3 Réseaux de distribution d'eau glacée

Préambule :

Des travaux récents ont permis l'installation d'unités plafonnieres 2 tubes dans les plafonds des bureaux situés principalement en façade Nord. L'alimentation de ces unités a été réalisée par la création de nouveaux piquages sur les colonnes montantes existantes à proximité. Ces réseaux, récents, seront conservés dans le cadre du présent projet.

En revanche, les autres réseaux d'eau glacée feront l'objet d'un remplacement, conformément aux indications figurant sur les plans.

Nouveaux réseaux d'alimentation au sous-sol 1 :

Le réseau Aller/Retour desservant le rez-de-chaussée et le R+1 du bâtiment 401 est issu d'un départ dédié, récemment rénové (comprenant réseaux, calorifuge, accessoires, etc.), sur le

collecteur principal au sous-sol 2. Le niveau de qualité attendu pour les travaux à réaliser devra être équivalent à celui des interventions précédemment effectuées.

Dès pénétration de ces nouveaux réseaux dans le local technique situé au sous-sol 1, il est prévu de procéder à la fourniture et à la pose de nouveaux tronçons calorifugés, en remplacement des installations existantes (dont la dépose est incluse dans le lot désamiantage), afin d'alimenter les pieds de colonnes menant vers les étages supérieurs.

Pénétration dans le local SS1
depuis le SS2



La distribution d'eau glacée à partir de la pénétration en sous-sol 1 sera réalisée en tubes en acier noir, soudés ou filetés selon les diamètres, et conformes à la norme NF EN 10255 (ou équivalent). Le réseau sera conçu en circuit fermé, sous pression, adapté à un fonctionnement en boucle d'eau glacée.

Les tubes devront présenter les caractéristiques suivantes :

- Acier noir type S195T, sans revêtement intérieur,
- Pression de service minimale admissible : 10 bar,
- Résistance aux températures comprises entre 0 °C et 50 °C,
- Pose avec pente favorisant la vidange et la purge.

La mise en œuvre devra respecter les prescriptions du DTU 60.11, les règles de l'art, et inclure :

- Assemblage par soudure bout à bout (de préférence), ou par raccords filetés pour les petits diamètres ou les points de maintenance,
- Mise en œuvre de piquages, tés, vannes, purgeurs et équipements hydrauliques nécessaires au bon fonctionnement.

Raccordement

- Par soudure autogène pour les diamètres \geq DN32,
- Par filetage conique avec étanchéité adaptée (filasse et pâte, ou téflon) pour les petits diamètres et les accessoires démontables,
- Avec pièces de jonction démontables (raccords union, brides) aux points sensibles (terminaux, régulation, organes de coupure).

Calorifugeage

- L'ensemble des réseaux de distribution sera isolé thermiquement à l'aide de coquilles en STYROFOAM d'une épaisseur minimale de 30 mm. L'isolation sera réalisée selon les règles de l'art, incluant :
 - Jonction soigneuse des coquilles,
 - Application d'une toile de verre,
 - Enduit pare-vapeur,
 - Finition par revêtement Aluminium dito les réseaux récemment rénovés.

Organes de régulation

- À chaque départ principal ainsi qu'à chaque niveau desservi, l'installation comprendra :
 - Une vanne d'isolement sur la conduite aller,
 - Une vanne d'isolement et une vanne de réglage de débit (type TA ou équivalent) sur la conduite retour.

Nouveaux réseaux d'alimentation au RDC / R+1 :

La distribution d'eau glacée à partir de la nouvelle colonne montante sera réalisée en tubes en acier noir, soudés ou filetés selon les diamètres, et conformes à la norme NF EN 10255 (ou équivalent). Le réseau sera conçu en circuit fermé, sous pression, adapté à un fonctionnement en boucle d'eau glacée.

Les tubes devront présenter les caractéristiques suivantes :

- Acier noir type S195T, sans revêtement intérieur,
- Pression de service minimale admissible : 10 bar,
- Résistance aux températures comprises entre 0 °C et 50 °C,
- Pose avec pente favorisant la vidange et la purge.

La mise en œuvre devra respecter les prescriptions du DTU 60.11, les règles de l'art, et inclure :

- Assemblage par soudure bout à bout (de préférence), ou par raccords filetés pour les petits diamètres ou les points de maintenance,
- Mise en œuvre de piquages, tés, vannes, purgeurs et équipements hydrauliques nécessaires au bon fonctionnement.

Raccordement

- Par soudure autogène pour les diamètres \geq DN32,
- Par filetage conique avec étanchéité adaptée (filasse et pâte, ou téflon) pour les petits diamètres et les accessoires démontables,
- Avec pièces de jonction démontables (raccords union, brides) aux points sensibles (terminaux, régulation, organes de coupure).

Le présent lot devra prévoir le raccordement des nouveaux réseaux aux réseaux existants récents, conservés, alimentant les unités plafonnrières 2 tubes. Cette prestation comprendra l'ensemble des raccords, accessoires ainsi que les éventuelles modifications de réseau nécessaires.

Calorifugeage

- L'ensemble des réseaux de distribution sera isolé thermiquement à l'aide de coquilles en STYROFOAM d'une épaisseur minimale de 30 mm. L'isolation sera réalisée selon les règles de l'art, incluant :
- Jonction soigneuse des coquilles,
- Application d'une toile de verre,
- Enduit pare-vapeur,
- Finition par revêtement PVC M1 (classement au feu).

Organes de régulation

- À chaque départ principal ainsi qu'à chaque niveau desservi, l'installation comprendra :
- Une vanne d'isolement sur la conduite aller,
- Une vanne d'isolement et une vanne de réglage de débit (type TA ou équivalent) sur la conduite retour.

Remaniement des réseaux d'alimentation existants dans la salle de réunion au R+1 :

Dans le cadre du nouvel aménagement, le présent lot devra procéder au remaniement des réseaux d'alimentation en eau glacée existants. Ce remaniement sera réalisé en sous-face au rez-de-chaussée afin de dévier la colonne montante vers la nouvelle cloison de la salle de réunion, en adéquation avec la nouvelle configuration des locaux.

Cette prestation inclura l'ensemble des accessoires, raccords, tubes, supports et percements nécessaires à l'alimentation de l'unité plafonnière existante, qui est conservée dans la salle de réunion située au R+1.

3.5.4 Equilibrage des réseaux

L'entreprise devra réaliser une prestation d'équilibrage hydraulique. Cette opération a pour objectif de garantir la bonne répartition des débits aux unités terminales et le bon fonctionnement de l'ensemble du système.

L'entreprise devra :

- Vérifier et ajuster les débits hydrauliques sur l'ensemble des circuits concernés,
- Réaliser les réglages des vannes d'équilibrage existantes ou fournir et poser des vannes d'équilibrage si nécessaire,
- Réaliser les mesures de débits aux différents terminaux concernés,
- S'assurer de la conformité des débits avec les valeurs définies lors de l'étude thermique,
- Fournir un procès-verbal d'équilibrage signé par un technicien qualifié, indiquant les réglages effectués et les débits mesurés.

L'ensemble des fournitures, moyens humains, équipements de mesure et prestations nécessaires à l'équilibrage sont réputés compris dans l'offre.

3.5.5 Evacuation des condensats

L'évacuation des condensats des unités intérieures sera à réaliser en tube PVC à raccorder sur les E.U du site après interposition de siphon de ligne. Les bacs de condensats des appareils seront raccordés sur le réseau PVC par l'intermédiaire de tube cristal Ø 16 avec embouts cannelés et serflex.

Afin d'assurer un bon écoulement des condensats, il sera prévu d'incliner, dans le sens de l'évacuation des condensats, les unités intérieures d'environ 2°. Cette inclinaison limitera la stagnation d'eau dans le bac.

La pente d'évacuation des condensats sera au minimum de 1 cm / m.

L'évacuation des condensats des unités intérieures se fera par un réseau en tube PVC fourni et posé en plafond et dans les vides de construction.

Chaque unité sera équipée de pompe de relevage de condensats afin de rejoindre le réseau commun.

Chaque unité intérieure sera raccordée au réseau d'évacuation.

L'évacuation des condensats sera raccordée au réseau d'évacuation des eaux usées / eaux vannes situé à proximité des sanitaires.

3.5.6 Essais et réglages

Il sera prévu par le présent lot l'ensemble des essais et mises en service pour les nouvelles installations. Cela comprend :

- Le contrôle des circuits d'eau glacée, conformément aux prescriptions techniques ;
- La mise en route complète de l'installation, selon les procédures du fabricant et les normes en vigueur ;
- Les paramétrages initiaux, y compris le réglage des équipements de régulation et l'ajustement des consignes de fonctionnement ;
- La vérification du bon fonctionnement global de l'ensemble des équipements et installations, avec relevé des paramètres de fonctionnement ;
- Toute autre opération nécessaire au parfait achèvement de la mise en service, dans le respect des documents techniques contractuels et des exigences du maître d'ouvrage.

3.5.7 Percements, rebouchages, étanchéité

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge l'ensemble des percements, rebouchages, étanchéités nécessaires aux passages des réseaux (réseaux EG, électricités, condensats,).

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des finitions à chaque percement et devra restituer les caractéristiques de chaque paroi traversée. (Coupe-feu, acoustique, étanchéité...)

3.6 PLOMBERIE

3.6.1 Dépose des existants

Il sera prévu par le présent lot la dépose et l'évacuation de l'ensemble des installations de plomberie existantes non conservées.

3.6.2 Kichenette

Dans la zone cafétéria au RDC et R+1, fourniture et pose d'un évier 2 bacs - 1 égouttoir en céramique à encastrer dans un plan de travail K500 de marque GROHE ou équivalent 1400 x 510 mm compris raccords et accessoires permettant sa pose et sa fixation (y compris aménagement de placard sous plan de travail avec portes et étagères).

Fourniture et pose d'un mitigeur évier de type FOCUS 41 de chez HANSGROHE ou équivalent ayant les caractéristiques suivantes :

- Bec orientable,
- Jet normal,
- Raccordements flexibles,
- E0, C1, A2, U3,
- Compris raccords et accessoires (flexibles, set de fixation...).

Fourniture et pose :

- D'un siphon en PVC à culot démontable avec tubulure pour montage décalé.
- Joint d'étanchéité au silicone,
- Une bonde à grille avec tube surverse,
- Un trop plein.

Raccordement eau froide des nouveaux équipements à réaliser en tubes cuivre écroui depuis le réseau à proximité le plus proche.

La production ECS sera assurée par un nouveau ballon ECS 30 litres sous évier de chez ATLANTIC ou équivalent.

L'évacuation des eaux usées sera raccordée au réseau existant le plus proche.

Essais et vérifications

- Rinçage des réseaux hydrauliques avec évacuation des résidus.
- Circulation d'eau à débit nominal pour purge et détection d'anomalies.
- Épreuve d'étanchéité des réseaux (eau chaude, eau glacée, etc.) selon les normes en vigueur.
- Essais de fonctionnement des équipements installés (ventilo-convecteurs, CTA, vannes, régulation...).
- Rédaction et remise de procès-verbaux (PV) d'essais en trois exemplaires.

Formation du personnel d'exploitation

- L'entreprise devra assurer une formation pratique du personnel affecté à l'exploitation ainsi que de la société de maintenance.
- Cette formation portera sur la prise en main complète des installations et l'exécution des manœuvres et vérifications prévues dans les notices d'utilisation et fiches d'entretien.
- Durée de la session : 2 heures.
- Formateurs : personnels qualifiés connaissant les équipements installés.
- Cette instruction devra impérativement précéder la mise en service des installations, dans le cadre des OPR.
- Un procès-verbal de formation sera établi et signé à l'issue de la session.

Documents à fournir par l'entreprise

- Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) suivant les exigences du CCAP.

5 PRESTATIONS SUPPLÉMENTAIRES ÉVENTUELLES

5.1 REMPLACEMENT DES EMETTEURS EXISTANTS NON-CONSERVES

5.1.1 Dépose des existants non conservés

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge la consignation, la vidange, puis la dépose complète des émetteurs de type ventilo-convecteurs et réseaux associés non conservés.

Cette prestation comprend l'ensemble des opérations nécessaires à une dépose dans les règles de l'art, notamment :

- La neutralisation hydraulique du réseau concerné,
- La modification ou la condamnation des réseaux de distribution,
- La dépose de la commande individuelle associée (thermostat, boîtier de régulation, etc.),
- Ainsi que les reprises de tuyauterie, de câblage et de calorifugeage nécessaires pour rétablir l'intégrité du réseau.

5.1.2 Nouvelle unité 4 tubes

Fourniture et pose d'unités intérieures plafonnieres 4 voies de marque CIAT, gamme Coadis ou techniquement équivalent.

Chaque unité terminale sera munie :

- D'une batterie eau chaude et eau glacée,
- Un ventilateur basse consommation à vitesse variable (3 vitesses, Petite, Moyenne et Grande),
- Un système de régulation de la température par variation de débit d'air et de débit d'eau sur la batterie,
- Kit pour raccordement Maître/esclave et programmation selon le type de pièce,
- Commande filaire permettant de réguler manuellement la température sur une plage de $\pm 3^{\circ}\text{C}$ par rapport à la température de consigne et la vitesse de ventilation (3 vitesses). Y compris programmation maître / esclaves par pièce,
- De vannes motorisées 2 voies 0-10V raccordées au régulateur,
- De flexibles de raccordement,
- De vannes d'isolement permettant d'isoler chaque unité intérieure.

L'entreprise devra réaliser une étude de dimensionnement thermique détaillée afin de déterminer avec précision les puissances de chauffage et de rafraîchissement nécessaires pour chaque local traité par les unités plafonnieres.

Localisation : voir plan « DGAC_BAT 401_DCE_ PLAN EAU GLACEE ; PSE »

5.1.3 Nouvelle unité 2 tubes

L'unité sera de type plafonnier 2 voies, de marque CIAT gamme Coadis ou équivalent techniquement validé, et comprendra les équipements suivants :

- Une batterie à eau glacée pour le traitement thermique,
- Un ventilateur à basse consommation, à vitesse variable avec sélection manuelle à 3 vitesses (petite, moyenne, grande),
- Un système de régulation combinée air/eau, assurant le contrôle de la température par modulation du débit d'air et du débit d'eau,
- Une commande filaire murale, permettant :
 - o La régulation de la température sur une plage de ± 3 °C par rapport à la consigne,
 - o La sélection manuelle de la vitesse de ventilation,
- Un kit de raccordement maître/esclave, avec programmation adaptée au type et à l'usage de la pièce,
- Une vanne motorisée 2 voies (signal de commande 0–10 V), raccordée au régulateur de l'unité,
- Des flexibles hydrauliques pour le raccordement à l'installation d'eau glacée,
- Des vannes d'isolement sur les circuits aller et retour, permettant l'intervention sur l'unité sans vidange du réseau.

L'entreprise devra réaliser une étude de dimensionnement thermique détaillée afin de déterminer avec précision les puissances de chauffage et de rafraîchissement nécessaires pour chaque local traité par les unités plafonniers.

Localisation : voir plan « DGAC_BAT 401_DCE_ PLAN EAU GLACEE ; PSE »

5.1.4 Réseaux de distribution d'eau chaude et eau glacée

La distribution d'eau glacée à partir de la nouvelle colonne montante sera réalisée en tubes en acier noir, soudés ou filetés selon les diamètres, et conformes à la norme NF EN 10255 (ou équivalent). Le réseau sera conçu en circuit fermé, sous pression, adapté à un fonctionnement en boucle d'eau glacée.

Les tubes devront présenter les caractéristiques suivantes :

- Acier noir type S195T, sans revêtement intérieur,
- Pression de service minimale admissible : 10 bar,
- Résistance aux températures comprises entre 0 °C et 50 °C,
- Pose avec pente favorisant la vidange et la purge.

La mise en œuvre devra respecter les prescriptions du DTU 60.11, les règles de l'art, et inclure :

- Assemblage par soudure bout à bout (de préférence), ou par raccords filetés pour les petits diamètres ou les points de maintenance,

- Mise en œuvre de piquages, tés, vannes, purgeurs et équipements hydrauliques nécessaires au bon fonctionnement.

Raccordement

- Par soudure autogène pour les diamètres \geq DN32,
- Par filetage conique avec étanchéité adaptée (filasse et pâte, ou téflon) pour les petits diamètres et les accessoires démontables,
- Avec pièces de jonction démontables (raccords union, brides) aux points sensibles (terminaux, régulation, organes de coupure).

Calorifugeage EAU CHAUDE

- Calorifugeage du réseau de distribution de marque ARMAFLEX ou équivalent, épaisseur de l'isolant minimum 32 mm dans les plenums et vide de construction.

Calorifugeage EAU GLACEE

- L'ensemble des réseaux de distribution sera isolé thermiquement à l'aide de coquilles en STYROFOAM d'une épaisseur minimale de 30 mm. L'isolation sera réalisée selon les règles de l'art, incluant :
 - Jonction soigneuse des coquilles,
 - Application d'une toile de verre,
 - Enduit pare-vapeur,
 - Finition par revêtement PVC M1 (classement au feu).

Organes de régulation

- À chaque départ principal ainsi qu'à chaque niveau desservi, l'installation comprendra :
 - Une vanne d'isolement sur la conduite aller,

Une vanne d'isolement et une vanne de réglage de débit (type TA ou équivalent) sur la conduite retour.

5.1.5 Equilibrage des réseaux

L'entreprise devra réaliser une prestation d'équilibrage hydraulique. Cette opération a pour objectif de garantir la bonne répartition des débits aux unités terminales et le bon fonctionnement de l'ensemble du système.

L'entreprise devra :

- Vérifier et ajuster les débits hydrauliques sur l'ensemble des circuits concernés,
- Réaliser les réglages des vannes d'équilibrage existantes ou fournir et poser des vannes d'équilibrage si nécessaire,
- Réaliser les mesures de débits aux différents terminaux concernés,
- S'assurer de la conformité des débits avec les valeurs définies lors de l'étude thermique,
- Fournir un procès-verbal d'équilibrage signé par un technicien qualifié, indiquant les réglages effectués et les débits mesurés.

L'ensemble des fournitures, moyens humains, équipements de mesure et prestations nécessaires à l'équilibrage sont réputés compris dans l'offre.

5.1.6 Evacuation des condensats

L'évacuation des condensats des unités intérieures sera à réaliser en tube PVC à raccorder sur les E.U du site après interposition de siphon de ligne. Les bacs de condensats des appareils seront raccordés sur le réseau PVC par l'intermédiaire de tube cristal Ø 16 avec embouts cannelés et serflex.

Afin d'assurer un bon écoulement des condensats, il sera prévu d'incliner, dans le sens de l'évacuation des condensats, les unités intérieures d'environ 2°. Cette inclinaison limitera la stagnation d'eau dans le bac.

La pente d'évacuation des condensats sera au minimum de 1 cm / m.

L'évacuation des condensats des unités intérieures se fera par un réseau en tube PVC fourni et posé en plafond et dans les vides de construction.

Chaque unité sera équipée de pompe de relevage de condensats afin de rejoindre le réseau commun.

Chaque unité intérieure sera raccordée au réseau d'évacuation.

L'évacuation des condensats sera raccordée au réseau d'évacuation des eaux usées / eaux vannes situé à proximité des sanitaires.

5.1.7 Essais et réglages

Il sera prévu par le présent lot l'ensemble des essais et mises en service pour les nouvelles installations. Cela comprend :

- Le contrôle des circuits d'eau glacée, conformément aux prescriptions techniques ;
- La mise en route complète de l'installation, selon les procédures du fabricant et les normes en vigueur ;
- Les paramétrages initiaux, y compris le réglage des équipements de régulation et l'ajustement des consignes de fonctionnement ;
- La vérification du bon fonctionnement global de l'ensemble des équipements et installations, avec relevé des paramètres de fonctionnement ;
- Toute autre opération nécessaire au parfait achèvement de la mise en service, dans le respect des documents techniques contractuels et des exigences du maître d'ouvrage.

5.1.8 Percements, rebouchages, étanchéité

L'entreprise titulaire du présent lot aura à sa charge l'ensemble des percements, rebouchages, étanchéités nécessaires aux passages des réseaux (réseaux EG, électricités, condensats,).

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des finitions à chaque percement et devra restituer les caractéristiques de chaque paroi traversée. (Coupe-feu, acoustique, étanchéité...)

5.1.9 Alimentation électrique des unités

Le présent lot aura à sa charge le raccordement électrique complet des nouvelles unités que de leurs commandes déportées associées, depuis les alimentations électriques existantes issues des anciennes unités déposées, lorsqu'elles sont conservées et réutilisables.

Conditions de réutilisation :

Avant tout raccordement, l'entreprise devra :

- Identifier et vérifier la compatibilité des alimentations existantes (section de câbles, protection, longueur, cheminement, accessibilité),
- Contrôler la conformité au regard de la norme NF C 15-100,
- S'assurer de l'adéquation avec les puissances absorbées par les nouvelles unités,
- Proposer, en cas d'inadéquation, la création de nouveaux départs conformes aux exigences réglementaires.

Travaux à la charge du présent lot :

Lorsque les alimentations existantes sont inadaptées ou absentes, le présent lot assurera :

- La création de départs spécifiques depuis les tableaux divisionnaires concernés,
- La fourniture et pose des protections électriques appropriées (disjoncteurs magnéto-thermiques, différentiel 30 mA si requis),
- Le câblage des nouvelles lignes jusqu'aux unités plafonnières, avec conducteurs de section adaptée au courant absorbé et à la longueur du circuit,
- La fourniture et pose de coffrets ou boîtes de dérivation si nécessaire,
- La mise en œuvre de cheminements (goulottes, tubes IRL, conduits, etc.) selon le site,
- Le raccordement final des équipements, y compris mise à la terre.

Commandes et régulation :

- Les commandes locales (thermostats muraux) seront également raccordées par le présent lot.

Conformité réglementaire :

L'ensemble des travaux devra être strictement conforme à la norme NF C 15-100 (dernière édition en vigueur), notamment pour :

- La séparation des circuits de puissance et de commande,
- La continuité de la terre,
- Le respect des dispositions de protection contre les surintensités et les contacts indirects.

L'ensemble des fournitures nécessaires est réputé compris dans le forfait du présent lot, notamment :

- Câbles, gaines, conduits, goulottes,
- Boîtes, appareillages, coffrets,
- Dispositifs de protection.

Accessoires de fixation et de pose.

5.1.10 Faux plafond

Le faux plafond existant est conservé dans certains locaux (se référer au plan du lot 02).

La dépose / repose du faux plafond existant pour assurer le remplacement des unités / réseaux / accessoires sera prévu à la charge du présent lot.

Toute modification des ossatures existantes pour la bonne réalisation des travaux, ainsi que le remplacement des dalles endommagées ou abîmées par l'entreprise, sont à la charge du titulaire du marché. Les dalles de remplacement devront être identiques aux dalles existantes.