



REAMENAGEMENT DE
L'ACCUEIL DU PUBLIC
DE LA CAF 31

24 RUE RIQUET A TOULOUSE.

PRO/DCE
CCTP LOT 09
CVC

Juin 2026 – V01

ERIC | **TAVEAU** | CONCEPTIONS
ARCHITECTURE | URBANISME | CONSEIL | DESIGN
Architecte DPLG Gagnac sur Garonne



ERIC **TAVEAU** CONCEPTIONS (*mandataire*) – GROUPE **BETCE**

09. CVC	4
09.1- PRESCRIPTIONS GENERALES	4
09.1.1- Présentation du projet	4
09.1.2- Prescriptions diverses	4
09.1.2.1- Sécurité incendie	4
09.1.2.2- Accessibilité des Personnes à Mobilité Réduite	4
09.1.3- Documents	4
09.1.4- Viste et connaissance des lieux	4
09.1.5- Définition des travaux	5
09.1.6- Niveau des réstations - matériel	5
09.1.7- Contenu du prix	5
09.1.8- Pièces à remettre par l'entreprise	6
09.1.8.1- Pour la consultation	6
09.1.8.2- Après la consultation	6
09.1.8.3- Constitution du DOE	7
09.1.9- Prescriptions techniques	8
09.1.9.1- Consistance des travaux	8
09.1.9.2- Limites de prestations	8
09.1.9.3- Essais	9
09.1.9.4- Réception	11
09.1.9.5- Garanties	11
09.1.9.6- Nettoyage	11
09.1.9.7- Normes et règlements	12
09.1.10- Bases de calculs	12
09.1.10.1- Règles de calcul	12
09.1.10.2- Conditions extérieures	12
09.1.10.3- Conditions de températures intérieures	13
09.1.10.4- Ventilation hygiénique des locaux	13
09.1.10.5- Vitesse d'eau dans les tuyauteries	13
09.1.10.6- Réseaux aérauliques	13
09.1.10.7- Surdimensionnement des équipements	13
09.1.10.8- Traitement acoustique	13
09.1.10.9- Accessibilité aux personnes handicapées	14
09.2- CHAUFFAGE-RAFRAICHISSEMENT	15
09.2.1- Dépose	15
09.2.1.1- Accueil	15
09.2.1.2- Zone formation	15
09.2.2- Chauffage - Rafraichissement	15
09.2.2.1- Distribution	16
09.2.2.1.1- Tuyauteries	16
09.2.2.1.2- Calorifuge	17
09.2.2.1.3- Vidange	17
09.2.2.1.4- Purges	17
09.2.2.2- Repérage – étiquetage	17
09.2.2.3- Robinetteries	18
09.2.2.3.1- Généralités	18
09.2.2.3.2- Vannes d'isolement et étanchéité	18
09.2.2.3.3- Vannes D'équilibrage	18
09.2.2.3.4- Spécifications	18
09.2.2.4- Équilibrage	18
09.2.2.4.1- Mise en œuvre de la procédure d'équilibrage :	18
09.2.2.4.2- Équilibrage de l'installation:	18
09.2.2.4.3- Rapport d'équilibrage:	19
09.2.3- Émetteurs de chaleur / froid	19
09.2.3.1- Ventilo-convecteurs simple	19
09.2.3.2- Ventilo-convecteurs Multi-zones	20
09.2.3.3- Cassettes plafonniers existantes récupérées	20
09.2.3.4- Régulation	21
09.3- VENTILATION – TRAITEMENT D'AIR	25
09.3.1- Distribution aéraulique	25
09.3.1.1- gaines	25

09.3.1.2- Registres de réglage	26
09.3.1.3- Regulation en fonction du CO2	26
<i>09.3.2- Diffusion</i>	<i>26</i>
09.3.2.1- Bouches d'extraction et soufflage locaux nobles	26
09.3.2.2- Grilles de reprise murales.....	26
09.3.2.3- Grilles de soufflage murales	27
09.3.2.4- Diffuseur de soufflage plafonnier	27
09.3.2.5- Grille de reprise plafonnière	27

09. CVC

09.1- PRESCRIPTIONS GENERALES

09.1.1- PRESENTATION DU PROJET

Le programme général des travaux, comprendra principalement ; le réaménagement de l'accueil de la CAF rue Riquet à Toulouse..

Dans le cadre du projet de rénovation du Dojo de Toulouse de l'association SUKYO MAHIKARI, cette notice décrit les travaux relatifs au lot Chauffage-ventilation-rafraîchissement.

Ces travaux seront réalisés en site occupé avec continuité de service, une attention toute particulière sera nécessaire, durant l'organisation générale des travaux, afin que cette continuité de service soit respectée et maintenue.

Le déroulement des travaux du présent lot s'intégrera dans le phasage général Tous Corps d'Etat de l'opération afin que l'utilisation du bâtiment conservé soit assurée sans gêne majeure.

Les travaux concernés par le présent projet concernent le rez-de-chaussée de la partie CAF-31 du bâtiment. Ces locaux sont situés dans deux zones distinctes :

- Phase 1 : Les 3 salles (formation et réunion) (classées ERT)
- Phase 2 : L'accueil des allocataires (classé ERP 5ème catégorie)

La zone formation sera réalisée en premier avant afin de récupérer les ventilo-convecteurs cassettes à réutiliser dans le hall.

09.1.2- PRESCRIPTIONS DIVERSES

09.1.2.1- SECURITE INCENDIE

Se reporter à la notice de sécurité incendie jointe dans le dossier de consultation des entreprises.

09.1.2.2- ACCESSIBILITE DES PERSONNES A MOBILITE REDUITE

Se reporter à la notice d'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite jointe dans le dossier de consultation des entreprises.

09.1.3- DOCUMENTS

L'entrepreneur est réputé avoir, préalablement à son étude de prix :

- pris connaissance du CCAP
- pris connaissance des rapports du bureau de contrôle
- pris connaissance de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux ainsi que des sites, des lieux et des implantations des ouvrages et de tous les éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des travaux
- apprécié exactement toutes les indications d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur importance et de leurs particularités
- pris connaissance du cahier des prescriptions communes
- pris connaissance des limites de prestations

De ce fait, l'Entrepreneur ne pourra se prévaloir de la méconnaissance des lieux et documents mis à disposition, pour prétendre à une variation de son prix forfaitaire étant entendu que les travaux devront être exécutés en conformité avec la réglementation en vigueur.

Il appartient à l'Entrepreneur d'apprécier l'importance et la nature des travaux à effectuer et de suppléer par ses connaissances professionnelles aux détails dont l'emplacement, la nature ou la qualité sont implicitement prévus.

Il est rappelé à l'Entrepreneur qu'il s'agit d'un forfait généralisé à l'ensemble des travaux décrits dans son marché et non pas d'un forfait limité à des hypothèses restrictives.

09.1.4- VISTE ET CONNAISSANCE DES LIEUX

L'entrepreneur est réputé avoir, avant remise de son offre, pris connaissance complète et entière des lieux et de leurs abords, effectué toutes enquêtes nécessaires afin de se rendre compte des sujétions particulières à la nature de l'opération et avoir, s'il le jugeait utile, sollicité auprès du Maître d'Œuvre ou du Maître d'Ouvrage tous renseignements utiles.

Il est donc réputé avoir pu apprécier l'ensemble des contraintes liées au site et à son environnement et en avoir tenu compte dans son offre. En aucun cas, il ne pourra se prévaloir d'insuffisance ou omission pour demander une quelconque indemnité.

Pour les ouvrages non visibles, il lui appartiendra d'évaluer les risques et de les inclure dans son offre.

Les plans joints au présent dossier sont donnés pour information de l'entreprise qui doit, sous sa responsabilité, procéder à leur vérification et alerter, le cas échéant, le Maître d'œuvre des inexactitudes constatées.

Il ne pourra être invoqué ni erreur, ni omission, ni imprécision du présent document pour justifier la remise en cause des travaux et leur parfait achèvement, étant entendu que l'entrepreneur s'est rendu compte de la nature et de l'importance des travaux à réaliser. En tout état de cause, s'il constatait une quelconque omission ou imprécision, il devrait immédiatement le signaler, par écrit, au Maître d'Ouvrage et par lettre recommandée, pour obtenir les renseignements complémentaires avant remise de son offre.

Il est rappelé à l'Entrepreneur qu'il s'agit d'un forfait généralisé à l'ensemble des travaux décrits dans son marché et non pas d'un forfait limité à des hypothèses restrictives.

09.1.5- DEFINITION DES TRAVAUX

Chauffage – Rafraîchissement :

- La dépose des équipements et réseaux existant non conservés ,
- La distribution et l'émission de chaud et froid par ventilo-convecteurs plafonniers dans les différents locaux de l'accueil après raccordement sur les réseaux existants adaptées à la nouvelle configuration des locaux,
- La distribution et l'émission de chaud et froid par ventilo-convecteurs plafonniers dans les différents locaux dans la partie formation après raccordement sur les réseaux existants.
- Le raccordement de la batterie chaude de la CTA double flux existante de la zone formation au nouveau réseau change-over.
- La mise en place de cassettes existantes récupérées lors de la dépose des équipements dans la zone formation.

Ventilation

- La dépose des équipements de diffusion et tronçons de réseau non conservé dans les locaux de l'accueil,
- L'installation de tous les réseaux, bouches et diffuseurs adapté à la nouvelle configuration des locaux de la partie accueil.

09.1.6- NIVEAU DES RESTATIONS - MATERIEL

Les indications de marque et les références de matériel sont fournies pour fixer un niveau de qualité ou de performances. L'Entrepreneur qui proposera d'autres équipements que ceux préconisés, devra justifier qu'ils sont de caractéristiques équivalentes et devra installer les matériels prescrits, sans majoration de prix, si sa proposition n'est pas comparable ou ne satisfait pas aux différentes exigences énoncées.

Il devra, avant toute commande, fournir au Maître d'Œuvre les spécifications techniques des matériels qu'il utilisera et en présenter les échantillons, suivant demande.

Le type et la marque de matériels donnés dans le CCTP ne le sont qu'à titre indicatifs de manière à exprimer un minima de performance et de caractéristiques à obtenir. L'installation de matériels autres que ceux prévus au projet de base ne sera toutefois possible qu'avec l'aval préalable de la Maîtrise d'œuvre et de la Maîtrise d'Ouvrage. Faute de cet accord, l'entreprise s'expose à refaire à ses frais tout ou partie des ouvrages qui ne seraient pas acceptés. Toutes les sujétions entraînées par ces travaux seraient à sa charge.

Les matériaux, produits ou composants entrant dans cette installation devront répondre aux spécifications du CCAG, applicables aux marchés publics de travaux. Ils devront être titulaires d'un avis technique, leurs réactions et résistances au feu seront justifiées par un PV, conformément à l'article GN 12. Tout le matériel installé devra être neuf et livré sur le chantier en état parfait

09.1.7- CONTENU DU PRIX

Pour établir son prix, l'Entrepreneur considérera les conditions d'exécution des travaux, prendra connaissance de l'ensemble des pièces constituant le dossier complet d'appel d'offres, jugera des possibilités d'accès au chantier et se rendra compte des conditions de mise en œuvre de ses installations. Il ne pourra, en aucun cas, arguer la méconnaissance du site et les conditions particulières d'exécution pour obtenir des travaux supplémentaires.

La prestation intégrera la nécessité d'effectuer les travaux en site occupé, nécessitant les dispositions de protections et de balisage des zones de travaux. Les horaires d'intervention pourront être également en heures décalées dans la journée et le samedi. Les dispositions de préparation de chantier dans les zones d'interventions de préparation de chantier telles que la pose et le repos des faux plafonds existants font partie intégrante de la prestation.

Il est à noter que ce descriptif n'a pas de caractère limitatif et que l'Entreprise doit exécuter, comme étant compris dans son offre sans exception ni réserve, tous les travaux nécessaires et indispensables à l'achèvement complet du projet, pour utilisation par le Maître d'Ouvrage.

L'offre sera présentée selon le cadre de décomposition fourni, en indiquant quantités, prix unitaires et prix totaux, qui s'entendent matériel posé, compris frais d'emballage et de transport, frais de déballage et de manutention, équipements et moyens de levage (nacelles, échafaudages, ...), raccordement définitif, réglages et mise en service, écotaxe, et toutes sujétions nécessaires à la réalisation des ouvrages.

Le quantitatif proposé pour l'appel d'offres vient en complément du CCTP, mais n'est pas pour autant limitatif, l'Entreprise ayant eu la possibilité, durant le délai accordé pour son étude, de vérifier et compléter les quantités, le cas échéant, pour les rendre conformes au projet type et les adapter aux particularités des bâtiments.

Les documents graphiques et écrits remis à l'Entrepreneur, pour la consultation comme pour la réalisation des ouvrages, doivent être considérés comme une proposition à examiner avant tout commencement d'exécution et constituent une obligation de résultat. Pour la compréhension des travaux les fonds de plans des installations CVC plomberie sont ceux du DOE. Il appartient à l'entreprise de par ses propres relevés, avant intervention de vérifier la réalité des installations dans le cadre de son Exécution.

09.1.8- PIECES A REMETTRE PAR L'ENTREPRISE

09.1.8.1- POUR LA CONSULTATION

L'Entreprise devra posséder des certificats de qualification professionnelle QUALIBAT ou équivalent en chauffage, plomberie, indices correspondant au minimum à ceux demandés dans le CCAP, et correspondant à la capacité technique de conception par son bureau d'études interne à l'entreprise. Si ses qualifications sont inférieures à celles demandées, elle devra justifier de références équivalentes correspondant à la réalisation d'ouvrages de technicité supérieure ou égale à celle du projet tout en assurant les études par son bureau d'études intégré à l'entreprise.

La visite des lieux est obligatoire afin de répondre à la consultation en appréciant les contraintes de l'existant.

L'Entrepreneur est tenu de présenter avec sa soumission :

- Le bordereau quantitatif d'origine entièrement renseigné,
- La liste complète des divers travaux non compris dans ses prestations.
- Un mémoire technique, conforme à la demande du règlement de consultation RC.

Il devra signaler les erreurs ou omissions relevées sur le descriptif ou quantitatif et modifications éventuelles contenues dans sa proposition.

Le prix proposé prendra en compte les remarques émises par le Bureau de Contrôle dans son rapport initial RICT et les dispositions éventuelles concernant la sécurité, demandées par le coordonnateur SPS.

09.1.8.2- APRES LA CONSULTATION

Le dimensionnement des installations tiendra compte des documents suivants :

Après signature du marché :

- Fournir les réservations positions et côtes sur les fonds de plans du lot Gros Œuvre établis par BETCE.
- L'entreprise devra respecter la chartre graphique proposée à savoir : respect de la police de caractères, (cotation du nu de voile à l'axe de la réservation en plan) selon planning OPC.
- Indiquer les temps des différentes tâches pour l'Etablissement du planning,
- Remettre au Bureau de Contrôle, MOE et MOA pour approbation, les plans d'exécution, les plans de détails et les schémas normalisés (réalisés sous fichiers AUTOCAD, format DWG), ainsi que les notes de calcul des canalisations,

des réseaux, calculs des déperditions et apports par local, notices techniques des appareils, les PV,

En cours de chantier :

- Contrôler, si nécessaire, les positions et dimensions des réservations exécutées par le lot Gros-Œuvre,
- Vérifier, en assurant une synthèse de ses équipements, que le passage de ses conduits ou l'implantation de ses appareillages ne gênent pas les interventions des autres corps d'état,
- Mettre en place, avant coulage, canalisations et appareillages incorporés au béton,
- Fournir les plans généraux d'implantation, avec modifications éventuelles,
- Fournir les plans de chantier et détails d'exécution nécessaires à la réalisation des ouvrages, y compris schémas de ses armoires électriques pour validation (Plans PAC)
- Présenter la liste des matériels installés et fournir les échantillons qui seront demandés,
- Présenter les documents techniques et notes de calcul qui seront demandés par le Maître d'œuvre,
- Présenter notamment synoptiques de ventilation, chauffage et rafraîchissement précisant les vitesses aérauliques et débits hydrauliques,
- Prendre en compte les remarques du Coordonnateur SPS et du Bureau de Contrôle, sans que cela ne fasse l'objet d'un supplément à son marché, ...

Pour la réception :

- Remettre au Maître d'Œuvre pour vérification, le dossier des ouvrages exécutés correspondant aux installations réalisées et comprenant :
 - Les adresses des fournisseurs : téléphone, mail et nom de l'interlocuteur ,
 - la nomenclature des équipements et position dans les locaux sur plan,
 - l'ensemble des plans détaillés et synoptiques des installations CVC et plomberie ainsi que les schémas électriques de ses propres armoires, tableaux logements, ..., en saisie AUTOCAD (format fichier DWG) ou Revit (format RVT),
 - les fiches techniques des constructeurs pour tous les matériels installés, les certificats de garantie, les notices de fonctionnement de l'installation avec schémas, ...
 - l'analyse fonctionnelle des installations en particulier les grands principes de régulation, sécurité et asservissements des équipements de production, distribution hydraulique et émetteurs, la liste de points et points de paramétrage,
 - les fiches d'essais des équipements : une fiche par équipement avec mesures à joindre au DOE,
 - les rapports d'équilibrage aérauliques et hydrauliques sous formes de fichiers informatiques, reprenant la position des vannes avec index de réglages, valeurs des débits calculées et mesurées pour l'hydraulique, valeurs mesurés aux bouches et valeurs de réglages des registres,
 - les PV d'essais des matériels ou matériaux, notamment essais d'étanchéité et de mise en pression des réseaux,
 - les schémas électriques des armoires en deux exemplaires dont un à laisser dans l'armoire correspondante ,
 - les points de consigne (débits, hauteurs manométriques etc...),
 - les synoptiques des installations,
 - les gammes de maintenance, fréquence d'entretien.

Fournir ensuite, au Maître d'Ouvrage, ces DOE sous forme d'exemplaires papier et d'un support informatique (CD), comprenant les éléments décrits ci-avant,

Fournir au SPS, 1 jeu de tirages et le support informatique correspondant de ce même DOE, ainsi qu'un dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage DIUO, suivant ses indications, en particulier les gammes de maintenance régulière des équipements.

Toutes ces pièces devront être remises une semaine avant la date prévue pour la réception des travaux

Il sera également à prévoir la formation du personnel concerné pour assurer le fonctionnement et la maintenance des équipements.

09.1.8.3- CONSTITUTION DU DOE

Le DOE représente la réalité des installations en tant que plans et documentations techniques

Il sera composé d'un sommaire général comprenant 4 parties :

- Partie 1 : Référence fournisseurs : marque, adresse, tel, interlocuteur
- Partie 2 : Liste générale du matériel ; Fiches techniques de chaque matériel clairement identifiable selon nomenclature plan EXE, note de calculs de sélection
- Partie 3 : les PV essais, mise en service constructeurs et entreprise selon ses fiches types de mesures, gamme de

maintenance et périodicités d'entretien, rapports d'équilibrage, analyse physico chimique de l'eau, relevé de température

- Partie 4 : un tableau des garanties des fabricants pour toutes les fournitures et matériaux manufacturés
- Partie 5 : les plans EXE relatifs à la réalité des installations

09.1.9- PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

09.1.9.1- CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les installations s'entendent livrées en ordre de marche, y compris réglages et essais.

Le prix global forfaitaire comprendra les fournitures, la main d'œuvre et toutes les prestations nécessaires pour un parfait achèvement des travaux y compris les prestations non décrites, relevant de la dépose ou du déplacement de canalisations existantes situées dans l'emprise du chantier et gênant son bon déroulement, traitement des déchets dans un centre de traitement certifié.

En conséquence, l'Entrepreneur ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions aux plans et pièces écrites puissent le dispenser d'exécuter tous les travaux de son corps d'état ou fassent l'objet d'une demande d'augmentation de son prix.

Il sera tenu de réparer, à ses frais, toutes dégradations dues à une malfaçon se produisant pendant l'année de garantie, aussi bien pour ses propres travaux que pour les dommages éventuels subis par les autres corps d'état

Il sera également tenu de procéder aux essais justifiant du respect des prescriptions contractuelles avec fiches d'essais.

09.1.9.2- LIMITES DE PRESTATIONS

Le titulaire du présent lot prendra contact avec les autres corps d'état qui devront, dans les délais imposés par le planning, lui préciser leurs besoins et leur indiquera, quant à lui, les ouvrages dont il a besoin (réservations, socles, tranchées, ...), faute d'avoir à les exécuter à ses frais.

GO-Démolition

Sont dus

- La réalisation des percements nécessaire au passage des réseaux; y compris les carottages de toute dimension, (opérations à réaliser uniquement après accord du BET structures), compris rebouchages soignés, en traversée de planchers, murs et parois diverses,
- La mise en place des supports, fourreaux (en traversée de parois et passant sous dallage) et protections mécaniques diverses, les supports et renforts nécessaires pour la fixation des appareils ;
- La reconstitution, par matériau adapté, du degré CF des parois traversées par les diverses canalisations ;
- La mise hors gel des installations si les conditions climatiques l'y obligent ;
- La mise à l'arrêt et consignation des installations existantes selon phasage ;
- La mise hors service et la vidange des réseaux ;

Placo-plâtrerie

Sont dus par le lot CVC-Plomberie :

- Les plans de calepinage et tous les détails de réservations pour la pose des appareils ;
- Les supports nécessaires à la pose des canalisations ;
- La peinture antirouille, après brossage, de toutes les parties métalliques dues au présent lot ;
- La position à transmettre des supports renforcés pour les et équipements,
- Les équerres de fixations sur supports renforcés à la charge du lot placo;
- Les trappes d'accès aux équipements techniques ;
- Les rebouchages/calfeutrements soignés et le maintien du coupe-feu au droit de ses traversées sauf rebouchages faisant suite à la dépose des réseaux existants.

Sont exclus du lot CVC-Plomberie :

- Les caissons d'habillage pour le passage des cheminements et canalisations, les renforcements nécessaires pour la fixation des appareils, les découpes et finition pour mise en place des grilles de ventilation ;
- La peinture définitive.

Menuiseries intérieures

Sont exclus du lot CVC-Plomberie :

- Le détalonnage des portes;

Faux plafond

Sont dus par le lot CVC-Plomberie :

- Les plans de calepinage et tous les détails de réservations pour la pose des appareils ;

Sont exclus du lot CVC-Plomberie :

- Les caissons d'habillage pour le passage des cheminements et canalisations, les découpes et finition pour mise en place des grilles de ventilation encastrées dans les faux-plafonds ;
- Les finitions autour des grilles des faux plafonds.

Peinture

Sont dus par le lot CVC-Plomberie :

- la peinture antirouille, après brossage, de toutes les parties métalliques dues au présent lot ;
- La peinture des gaines de ventilation apparente au choix de l'architecte ;

Électricité

Sont dus par le lot CVC plomberie :

- Les liaisons équipotentielles et la mise à la terre de ses propres appareils ;
- Les chemins de câbles des équipements en locaux techniques et ses propres armoires électriques ;
- La mise en place et raccordement des thermostats muraux encastrés ;
- L'expression des besoins électriques par équipement ;
- Les coupures d'urgence de proximité de ses équipements (CTA, extracteurs) de protection immédiate des travailleurs ;
- Le raccordement électrique entre les détecteurs de présence ou sondes CO2 et les registres motorisés.

Sont exclus du lot CVC plomberie :

- Les alimentations puissance à laisser à proximité des divers appareils et coffrets, et câbles CR1 ;
- Les coupures d'urgences à l'extérieur des locaux concernés au sens de l'article CH34.

Travaux divers

- La prise en compte des observations du Bureau de Contrôle émises dans son RICT,
- La prise en compte des prestations demandées au PGC,
- Les modifications à apporter suite aux remarques du CSPS ou du Bureau de Contrôle,
- Les diverses opérations de nettoyage lui incombant d'une part en cours de chantier (évacuation des gravats, emballages et autres déchets et nettoyage quotidien des locaux dans lesquels il est intervenu), et d'autre part en fin de chantier (enlèvement des protections provisoires des appareils et nettoyage général des ouvrages dont il est responsable),
- La participation aux opérations préalables à la réception,
- Toutes les prestations non précisées mais afférentes à la réalisation et au parfait achèvement des travaux nécessaires à la réalisation du programme.

L'entreprise devra également la mise en service anticipée des installations de chauffage en mode dégradé pour assurer un préchauffage des locaux selon besoins des corps d'état secondaires.

09.1.9.3- ESSAIS

Ces essais devront permettre de vérifier le fonctionnement global des installations, l'obtention des performances requises par chaque élément et de prouver le bon fonctionnement des équipements. L'ensemble de ces essais ainsi que la fourniture et mise en œuvre de tous les équipements nécessaires pour leur bon déroulement sont à la charge de l'entreprise (équipements

de mesure; charges; structure provisoire ; alimentations provisoires,...)

Le Maître d'œuvre pourra demander tous les essais ou compléments d'essais qu'il jugera nécessaires pour valider la performance de l'installation. L'entreprise s'engage par avance à le prendre en compte sans pouvoir prétendre à une quelconque plus-value ou délai complémentaire.

Il est rappelé l'obligation pour les constructeurs de procéder pendant la période d'exécution des travaux aux vérifications techniques qui leur incombent aux termes de la loi du 4 Janvier 1978. En particulier, les entreprises devront, dans leur offre, définir leur programme de contrôle interne en précisant les dispositions prévues sur le chantier pour en assurer le respect.

Essais de fonctionnement

A effectuer dans les conditions aussi proches que possible des conditions d'exploitation. Les essais à pleine puissance pourront se faire pendant la période de garantie ou dès que les conditions climatiques permettront de les réaliser.

Toutes les valeurs des caractéristiques définies au marché seront relevées : débits, pressions, températures, niveaux sonores, etc. Elles devront permettre une qualité de fonctionnement au moins égale à celle demandée.

Tous les matériaux et travaux présentant des défauts seront refusés et toutes conséquences de ce refus (démontages, enlèvements, réparations, retards, etc.) seront imputées à la charge de l'Entrepreneur du lot.

Un compte rendu des mesures et essais ainsi qu'un rapport de l'organisme de contrôle seront remis au Maître d'œuvre.

La vérification de la qualité des matériaux employés pourra être faite à tout moment par le Maître d'œuvre ou tout représentant qu'il lui plaira de désigner. Ces vérifications ne diminueront en rien la responsabilité de l'installateur qui restera pleine et entière jusqu'à l'expiration du délai de garantie.

Essais avant réception

Sur réseaux aérauliques :

- Vérification de bon montage, fixations, finitions, conformité aux spécifications des équipements et aux schémas,
- vérification de la propreté des ouvrages avant pose des filtres (dépoussiérage complet de toute l'installation),
- essais d'étanchéité des gaines et centrales avant calorifugeage,
- équilibrage des réseaux aérauliques
- contrôle des niveaux sonores
- mesures des débits, pressions, températures,
- contrôle des débits, des températures de soufflage et d'ambiance effectué dans les locaux avec traitement d'air contrôlé ainsi que sur la diffusion vis-à-vis des portées et vitesses résiduelles,
- essais d'étanchéité des réseaux double-flux jusqu'à obtention d'un niveau d'étanchéité classe A,
- relevés des intensités moteurs,
- formalisation des mesures par écrit,
- tous essais complémentaires jugés nécessaires par l'Entreprise ou demandés par le Maître d'ouvrage.

Sur réseaux hydrauliques :

- Essais d'étanchéité des réseaux selon procédure COPREC/AQC à 1,5 fois la pression nominale d'utilisation pendant une durée de 24h,
- Ile rinçage, le remplissage et la purge des divers circuits hydrauliques,
- contrôle des températures,
- équilibrages des réseaux hydrauliques,
- tous essais complémentaires jugés nécessaires par l'Entreprise ou demandés par le Maître d'ouvrage,
- contrôle des débits sur circuits primaires et secondaires,
- contrôle des températures ambiantes effectué par enregistreurs bi-courbes implantés dans des locaux en accord avec le Maître d'Ouvrage,
- formalisation des mesures par écrit.

Sur la régulation et asservissements des systèmes :

Il sera proposé par système ou par équipement un test avec liste des essais de mesures et d'asservissement électrique des équipements selon procédure interne de l'entreprise, cette liste des essais et mesure d'asservissement sera remplie par les metteurs au point / constructeurs et jointe au DOE dans le chapitre Mesure et essais, avec listing des paramètres de réglage.

A noter que les procès-verbaux sont aujourd'hui remplacés par les attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence qualité construction (AQC). Ces attestations devront être remises dûment complétées en précisant pour chaque poste concerné

l'objectif visé, le mode d'emploi et l'enregistrement des essais, les appareils de mesure nécessaires, la description des essais, etc...

09.1.9.4- RECEPTION

L'Entreprise sera responsable des dégâts que pourrait subir son installation tant qu'il en a la charge. Il prendra toutes dispositions pour assurer la protection de ses ouvrages jusqu'à la réception et en assurera le maintien en bon état de fonctionnement pendant la période de garantie.

Pour la réception, l'Entreprise fournira les PV des mesures et essais définis, ainsi que les pièces et documents demandés ci-avant. La réception des travaux sera conduite une fois tous les essais effectués.

Elle sera provoquée par le titulaire du lot conformément au planning général et après avoir satisfait aux conditions suivantes :

- De la vérification de la mise en place de tous les équipements, du fonctionnement et de la performance des installations en termes de puissance, niveau sonore, débits, équilibrage, qualité sanitaire,
- de la vérification contradictoire du parfait achèvement des travaux,
- de la conformité de l'installation au projet retenu et aux règlements en vigueur,
- de la levée de l'ensemble des réserves ayant pu être formulées lors de la proposition de Réception,
- de la mise en œuvre satisfaisante des essais et de la fourniture des pièces citées aux articles ci-avant,
- de la fourniture de la totalité de la documentation demandée y compris le DOE.

Dans le cas où les vérifications ou essais ne donneraient pas satisfaction, la réception serait ajournée jusqu'à ce que l'Entreprise ait apporté les modifications nécessaires. Elle conservera, dans ce cas, la responsabilité de son installation jusqu'à ce que la réception soit prononcée.

Pour toute partie de l'installation reconnue non conforme, l'entreprise devra à ses frais effectuer les modifications nécessaires. Sauf spécification contraire, le délai de garantie est d'une durée définie par les termes de la loi du 4 Janvier 1978, à compter de la date d'effet de la réception.

Pendant cette garantie, l'entrepreneur titulaire du présent lot est tenu à l'obligation de parfait achèvement des installations (exécute les derniers réglages de l'installation, remédie à tout défaut de fonctionnement constaté).

Pour les matériels et parties d'installation qui auraient fait l'objet de modifications ou de remplacements, pendant cette période, le délai de garantie pourra être prolongé.

Une fois la réception prononcée, débiteront :

- L'obligation de parfait achèvement des travaux,
- La garantie biennale,
- La responsabilité décennale.

09.1.9.5- GARANTIES

Les installations sont garanties conformes aux règles de l'art et au projet d'exécution accepté par le Maître d'œuvre. Dans les 12 mois suivant la réception, l'entrepreneur devra assurer toutes les interventions nécessaires pour affiner les réglages de ses installations.

En complément de la Garantie de Parfait Achèvement (1 an), l'entrepreneur restera responsable du bon fonctionnement de ses installations pendant une durée de 2 ans conformément aux responsabilités des constructions établies par le Code Civil, article 1792, alinéas 1 à 6 (garantie biennale). Elle entrera en vigueur dès que la réception aura été prononcée. Par cette dernière, l'Entrepreneur sera tenu de remplacer à ses frais toute pièce défectueuse ou toute partie de l'installation endommagée suite à une défectuosité, et de rectifier tous les défauts de fonctionnement qui apparaîtraient, que la défaillance des installations soit imputable à la mauvaise qualité des matériels et matériaux, à des conditions d'exécution insuffisantes ou à une erreur de conception des ouvrages. L'Entrepreneur est dégagé de ses obligations lorsque le défaut de fonctionnement résulte d'un mauvais usage des installations mais reste responsable des incidents ou dégradations qui pourraient se produire du fait de la non fourniture en temps utile des documents d'exploitation ou d'erreurs contenues dans ses pièces.

Par ailleurs, la responsabilité de l'adjudicataire à l'égard du Maître d'Ouvrage et des tiers n'est en rien diminuée par l'existence du projet type établi par le BET et définissant les bases du projet d'exécution dont la mise au point définitive sera effectuée par le titulaire du lot aussi complètement qu'il le jugera nécessaire

09.1.9.6- NETTOYAGE

Le titulaire du présent lot devra toujours, immédiatement après exécution de ses travaux dans un local ou groupe de locaux donnés, procéder au balayage des sols, à la sortie de ses gravois et à la mise en tas dans les bennes prévues à cet effet aux

abords du bâtiment.

Les déchets seront traités et gérés selon les dispositions générales.

09.1.9.7- NORMES ET REGLEMENTS

Liste non limitative :

NORMES ET DTU

- Normes NF EN 1717 sur la protection contre la pollution d'eau potable dans les réseaux internes et exigences contre la pollution
- Norme NF EN 806 : spécifications techniques relatives aux installations d'eau destinée à la consommation humaine
- DTU 43 : Etanchéité des toitures
- DTU 60.1. : Plomberie sanitaire,
- DTU 60.11 : Règles de calcul des installations de plomberie et d'évacuations des EP,
- NF DTU 60.5 : Janvier 2008- Distribution EC et EF, évacuation des EU et EP, installations de génie climatique,
- DTU 65 : Installations de chauffage,
- DTU 65.10 : Canalisations d'eau chaude et froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments,
- DTU 65.11 : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage centrale concernant le bâtiment,
- D.T.U. 68.3 : Installations de ventilation mécanique,
- Circulaire n° 2002/243 du 22/04/02 : Prévention du risque lié aux légionnelles,
- Circulaire n° 98/771 du 31/12/1998 : Entretien des réseaux d'eaux lié aux risques de légionnelles dans les ERP,
- Règles de calcul des déperditions NF EN 12 831,
- Réglementation thermique RE2020,
- Fascicule NO 2284 (isolation thermique) et fascicule NO 2285 (régulation),
- Fascicule NO 2286 (ventilation) et fascicule NO2254 (climatisation),
- Arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement.
- Norme NF EN 81-21 de mars 2018
- ...

AUTRES TEXTES

- Règles départementales,
- Règles de l'art de la profession,
- Avis techniques du CSTB,
- Code du Travail (Hygiène et Sécurité),
- Code de la Construction,
- Code de la Santé publique,
- Guide technique N°1 hygiène Publique,
- Règlement de Sécurité Incendie en ERP,
- Instruction technique N°246 relative au désenfumage,
- Articles PS de désenfumage des parkings.
- ...

09.1.10- BASES DE CALCULS

09.1.10.1- REGLES DE CALCUL

Le dimensionnement des installations tiendra compte des normes/DTU citées ci-avant et notamment des documents suivants :

- Règles de calcul des déperditions NF EN 12 831 ;
- Réglementation thermique RT existant ;
- Fascicule NO 2284 (isolation thermique) et fascicule NO 2285 (régulation) ;
- Fascicule NO 2286 (ventilation) et fascicule NO2254 (climatisation) ;
- DTU 60.11 : Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire.

09.1.10.2- CONDITIONS EXTERIEURES

Les installations seront dimensionnées pour les conditions climatiques de la Zone H2c.

En hiver :

- Température sèche : -5°C ;
- Hygrométrie relative : 95%.

En été :

- Température sèche : 32°C ;
- Hygrométrie relative : 40%.

09.1.10.3- CONDITIONS DE TEMPERATURES INTERIEURES

Les locaux seront maintenus aux températures ambiantes suivantes :

	Hiver	Été
Bureaux non rafraichi	19°C	-
Bureaux et locaux rafraichis	19°C	26°C
Circulations et Hall d'accueil	19°C	26°C
Sanitaires	19°C	-
Locaux techniques	16°C	-

09.1.10.4- VENTILATION HYGIENIQUE DES LOCAUX

AIR NEUF	Débit
Bureaux	25 m³/h. par personne
EXTRACTION :	
Sanitaires	30 m³/h + 15 m³/h / équipement

09.1.10.5- VITESSE D'EAU DANS LES TUYAUTERIES

Les vitesses de circulation de l'eau n'excéderont pas les valeurs suivantes :

Diamètre nominal	12	15	20	26	33	40	50
Vitesse (m/s)	0.45	0.55	0.70	0.90	0.95	1.00	1.10

09.1.10.6- RESEAUX AERAULIQUES

Les réseaux de conduits aérauliques seront calculés de façon telle que les pertes de charges linéaires ne dépassent pas la valeur de 1 Pa/ml (gainés réalisées en tôles d'acier).

09.1.10.7- SURDIMENSIONNEMENT DES EQUIPEMENTS

Emetteur chauffage / rafraîchissement : + 15% en puissance,
Batteries chaudes / froides : + 15% en puissance,
Ventilateurs : + 10% en débit,
Moteurs électriques : + 20 % de la puissance absorbée,

09.1.10.8- TRATIEMENT ACOUSTIQUE

Ce chapitre présente de manière générale les principales précautions de mise en œuvre à respecter.

Les niveaux de puissance acoustique générés par les équipements de chauffage/rafraîchissement et de ventilation dans le bâtiment devront être inférieurs aux objectifs fixés dans la notice acoustique :

LnAT respectant la courbe NR 28 limitée à 33 dB(A) pour les bureaux

Lp respectant la courbe NR60 limitée à 65 dB(A) pour les locaux techniques.

A ce titre, le titulaire devra notamment veiller à la limitation des vitesses d'air dans les branches terminales. D'une manière

générale, les vitesses d'écoulement limites conseillées pour assurer le respect des critères sont récapitulées dans le tableau ci-après :

	Vitesse d'écoulement limite (m/s)		
	Vitesse au terminal	7 diamètres (*) de gaine avant le terminal	7 à 14 diamètres de gaine avant le terminal
NR-20 soufflage	1.5	1.8	2.2
NR-20 reprise	1.8	2.2	2.5
NR-25 soufflage	1.8	2.2	2.8
NR-25 reprise	1.8	2.5	3.3
NR-30 soufflage	2.2	2.5	3.5
NR-30 reprise	2.5	3.0	4.1
NR-35 soufflage	2.5	3.0	4.1
NR-35 reprise	3.0	3.5	4.6

Tous les équipements générateurs de vibrations devront être posés sur des plots antivibratoires dimensionnés en fonction de leur poids et de leur vitesse de rotation. Ces plots devront posséder un taux de filtrage des vibrations d'au moins 98 % pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil. Le système utilisé ne doit en aucun cas être constitué d'une couche continue de matériau en sous face du massif.

Tous les raccordements des gaines, câbles et canalisations sur les appareils doivent être réalisés par l'intermédiaire de manchettes et raccords souples. Il est primordial que ceux-ci possèdent une flexibilité compatible avec l'efficacité des systèmes suspendus.

Les sections de prise et de rejet d'air seront équipées de silencieux à baffles.

Toutes les gaines et conduits seront fixées par des brides avec interposition d'un matériau élastique. D'une manière générale, les colliers employés devront avoir fait l'objet d'essais acoustiques justifiant d'une amélioration d'au moins 22 dB(A) entre une canalisation fixée rigidement et une canalisation munie du dispositif retenu.

Pour tous les appareils à faible vitesse de rotation (inférieure à 800 tr/mn), les éléments de suspension doivent être complétés par des amortisseurs visqueux. Par ailleurs, les équipements du présent lot seront dimensionnés en période diurne et devront justifier d'une diminution de leur puissance sonore d'au moins 10 dB(A) en période nocturne (sous-régime).

Des manchons antivibratoires seront systématiquement prévus au droit des jonctions avec les équipements (pompes, groupes, chaudières, échangeurs...). Ces manchons seront de type néoprènes avec collerette inox adaptée aux pressions en jeu.

Les traversées de parois et planchers s'effectueront dans un fourreau élastique de type ARMAFLEX de ARMACELL ou équivalent. Toutes les réservations seront ensuite rebouchées au mortier.

Des silencieux ou gaines souples double-peau seront systématiquement installés en aval des clapets et registres de réglages MR intégrés aux gaines de soufflage. Par ailleurs, l'utilisation de damper au niveau des grilles est proscrite.

Dans tous les cas, l'entreprise chargée de la réalisation des travaux devra fournir l'ensemble des justificatifs nécessaires à la validation des systèmes mis en œuvre (PV d'essais acoustiques rendant compte des performances acoustiques des silencieux, des systèmes anti-vibratiles, etc...) et notamment la réalisation d'une étude acoustique de type EXE sur l'ensemble des réseaux de ventilation pour VISA MOE avant mise en place des installations.

09.1.10.9- ACCESSIBILITE AUX PERSONNES HANDICAPEES

Les dispositifs de commande manuelle de ventilation et chauffage mis à la disposition du public, répondront aux exigences de l'arrêté du 20/04/2017.

09.2- CHAUFFAGE-RAFRAICHISSEMENT

09.2.1- DEPOSE

L'entreprise devra identifier tous les réseaux, et assurer la consignation de ceux-ci avant la dépose par le présent lot.

Les éventuels réseaux en service alimentant des équipements situés hors des zones de travaux et qui seraient affectés par les opérations de démolition et les travaux projetés, seront repris et adaptés à la nouvelle configuration, ce qui inclut la prise en charge de toutes dispositions pour assurer la continuité de fonctionnement de ces installations durant les diverses phases des travaux.

09.2.1.1- ACCUEIL

L'entreprise titulaire du présent lot devra la dépose :

- Des ventilo-convecteurs plafonniers équipant les box actuels de l'accueil y compris leurs thermostats,
- Du rideau d'air chaud positionné au-dessus de la sortie de secours,
- De l'ensemble des réseaux de chauffage et eau glacée (4 tubes) desservant les ventilo-convecteurs de l'accueil jusqu'aux piquages dans la gaine technique commune au gaine de la CTA.
- Du réseau de chauffage alimentant le rideau d'air chaud entre le piquage actuel dans le local sous-station du sous-sol jusqu'au premier piquage dans le garager.
- Les bouches et grilles des soufflage et reprise ainsi que les gaines souples équipant les ventilo-convecteurs des box existants,
- Les tronçons de gaines de ventilation non conservés,
- Les bouches et grilles non conservées,
- Le réseau de condensat jusqu'à la descente dans la gaine technique des sanitaires.
- Evacuation des éléments déposés non conservés

09.2.1.2- ZONE FORMATION

L'entreprise titulaire du présent lot devra la dépose :

- De l'ensemble du réseau change-over existant dans les salles de formation depuis la panoplie en sous-station en sous-sol. Dépose des canalisation jusqu'aux vannes d'arrêt existantes.



- Des cassettes plafonniers dans les différents locaux et stockage avant réutilisation ou mise à disposition de la maîtrise d'ouvrage y compris thermostats,
- Le réseau de condensat jusqu'à la descente vers le sous-sol.
- Evacuation des éléments déposés non conservés

09.2.2- CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT

Le bâtiment dispose d'un installation centralisé de production de chauffage et d'eau glacée. Les locaux concernés par le projet seront raccordé sur des vannes en attentes en gaine technique ou dans la circulation centrale.

Ce réseau change-over fonctionne sur les régime de températures suivants :

RÉSEAU	RÉGIME EAU CHAUDE	RÉGIME EAU FROIDE
Réseau Change-over	45/35°C	7/12°C

Ces régimes de température devront être pris en compte pour le dimensionnement des différents émetteurs.

09.2.2.1- DISTRIBUTION

09.2.2.1.1- TUYAUTERIES

Les canalisations de distribution du réseau de chauffage seront réalisées en tubes en acier inoxydable destinés aux installations de chauffage à eau chaude.

L'ensemble devra être conforme aux normes en vigueur, notamment :

- NF EN 10312
- NF EN 10217-7
- NF EN 10088

Les matériaux utilisés devront être compatibles avec les températures et pressions de service de l'installation de chauffage.

Les canalisations seront réalisées en tubes inox austénitiques, qualité minimale inox 1.4401 / AISI 316 ou équivalent

Caractéristiques principales :

- résistance à la corrosion
- bonne tenue aux températures élevées
- faible rugosité intérieure limitant les pertes de charge

Les diamètres et épaisseurs seront déterminés selon les notes de calcul hydraulique du BET.

Les assemblages seront réalisés par raccords à sertir en inox ou soudure TIG selon les diamètres et contraintes du chantier.

Les raccords devront être compatibles avec les tubes et certifiés pour installations de chauffage.

Les joints devront être adaptés aux températures de service (EPDM haute température ou équivalent).

La pose des réseaux comprendra :

- la fourniture et la pose des tubes inox
- les raccords, coudes, tés et réductions
- les supports et colliers isophoniques
- les traversées de parois avec fourreaux
- les compensations de dilatation
- les purges et points bas de vidange

Les réseaux seront installés avec pentes permettant la purge et la vidange complète.

Les supports seront espacés conformément aux prescriptions du fabricant.

Avant la mise en service, l'entreprise réalisera :

- un rinçage complet du réseau
- une épreuve de pression hydraulique
- la vérification de l'étanchéité des assemblages
- La pression d'épreuve sera au minimum 1,5 fois la pression de service.

La perte de charge par mètre de tuyauterie linéaire ne dépassera pas 15 mm CE par mètre.

Sur certaines alimentations peu soignées, il pourra être demandé des caches ou des coffres en bois.

Les différents percements et carottages nécessaires au passage des canalisations de chauffage seront à la charge du présent lot. De même, les rebouchages seront également à la charge du présent lot, ils seront soignés et respecteront le degré coupe-feu de la paroi traversée.

Chaque ventilo-convecteur sera raccordé au réseau change-over par l'intermédiaire de raccords souples calorifugé en tube

EDPM avec tresse en inox et un calorifuge Euroclass B épaisseur 19mm de type CLIMFLEX EI-C19 de marque IFT ou modèle techniquement équivalent.

De la même manière la batterie chaude de la centrale double flux existante dans la zone formation sera elle aussi raccordée au réseau change-over.

09.2.2.1.2- CALORIFUGE

Les canalisations, après vérification des raccords et soudures, seront entièrement calorifugées individuellement par des coquilles isolantes ou gaines souples brutes **type Armaflex (AF ou XG pour le froid)**. Les coquilles nues seront fixées sur la tuyauterie au moyen de feuillards minces tendus ou de bandes fortement adhésives ; l'utilisation de fil de fer est interdite. Il sera utilisé du :

- 30 mm ou classe 3 minimum pour les Ø inférieurs à 100 mm
- 40 mm ou classe 3 minimum pour les Ø supérieurs à 100 mm

Le calorifuge à utiliser devra être incombustible, imputrescible, non déformable, non détériorable dans le temps ou par la chaleur des fluides et l'humidité, de classe M1 ou M0.

Les travaux de calorifuge seront effectués après essais d'étanchéité de l'installation, brossage et application de 2 couches de peinture antirouille de couleurs différentes.

La pose du calorifuge sera toujours effectuée sur une tuyauterie exempte de toute humidité, rouille, poussières... et avec une température ambiante acceptable pour la mise en œuvre des enduits utilisés.

Utiliser la colle spécifique fabricant pour coller les extrémités des plaques/manchons sur la surface du tuyau. La largeur d'encollage sera au minimum égale à l'épaisseur de l'isolation. Les pièces spéciales (coudes, tés, etc.) seront exclusivement traitées à l'aide d'éléments préformés. Les vannes, la robinetterie en général ainsi que les brides et les compensateurs seront également calorifugés. Attention, pour rappel, **la mise en place de ces calorifuges ne sera effectuée qu'APRES les essais d'étanchéité et l'impression de 2 couches de peinture antirouille sur les canalisations correspondantes.**

09.2.2.1.3- VIDANGE

Tous les points bas de l'installation seront équipés d'une vanne de vidange, à boisseau sphérique, avec canalisation de raccordement sur un collecteur dit "vidange générale". Ce collecteur acheminera toutes les eaux de vidange vers le réseau d'évacuation le plus proche.

Prévoir en particulier des vidanges pour :

- En point bas des différents réseaux
- En point bas des autres matériels hydrauliques.

Toutes ces vidanges seront collectées sur entonnoirs, eux-mêmes raccordés à la vidange générale.

09.2.2.1.4- PURGES

Tous les points hauts de l'installation comporteront des purgeurs automatiques. Leurs rôles sont notamment la purge lors du remplissage et l'aération lors de la vidange de l'installation.

Prévoir en particulier des purges aux points hauts suivants :

- En point haut des différents réseaux

09.2.2.2- REPERAGE – ETIQUETAGE

Tous les circuits hydrauliques et aérauliques seront repérés au moyen d'étiquettes placées de manière bien lisible, à proximité de chaque vanne ou sur chaque appareil, les matériaux utilisés aussi bien pour l'étiquetage que pour sa fixation étant d'un type résistant à la corrosion.

Des flèches, peintes ou autocollantes, indiqueront le sens de circulation des fluides dans les tuyauteries, les canalisations comporteront des anneaux de couleurs conventionnelles, suivant NF X 08 100, permettant d'identifier les fluides transportés. La fixation aux tuyauteries et gaines se fera aux deux extrémités, par des feuillards.

Les étiquettes en bandes plastiques autocollantes estampées sont interdites.

Un repérage des vannes et appareillages en faux plafonds par symboles autocollants sera prévu sur les parties non démontables des faux plafonds ou sur les murs au droit des matériels.

09.2.2.3- ROBINETTERIES

09.2.2.3.1- GENERALITES

La robinetterie sera conforme aux normes françaises.

Le diamètre des robinets d'isolement sera en correspondance avec le diamètre du tube ou de l'orifice de l'appareil sur lequel ils sont fixés.

La pression nominale (PN) de la robinetterie sera au moins égale à la pression maximale en service, compte tenu, s'il y a lieu, des corrections de température.

09.2.2.3.2- VANNES D'ISOLEMENT ET ETANCHEITE

Sauf indications contraires, les vannes d'isolement seront du type :

- A boisseau sphérique acier chromé et siège en PTFE, montage par raccords filetés pour les diamètres nominaux inférieurs à 50 mm à passage intégral (100% du DN) et col allonge pour passage du calorifuge PN 40
- A papillon monté entre brides, démontables amont/aval, pour les diamètres nominaux supérieurs à 50 mm et joints EPDM pression nominale PN 10 bars

09.2.2.3.3- VANNES D'EQUILIBRAGE

Des vannes d'équilibrage multifonctions (mesure et réglage du débit et du ΔP , isolement, vidange) avec mémorisation position de réglage et prise de pression rapide, seront prévues sur les retours des piquages principaux.

La précision de ces vannes sera obligatoirement inférieure à 10 % vanne ouverte. Elles seront installées avec étiquette d'identification portant indication des réglages effectués. L'équilibrage de l'installation sera réalisé à l'aide d'un appareil de mesure à microprocesseur permettant l'édition d'un rapport, suivant la méthode du fournisseur des vannes.

Ce rapport d'équilibrage sera remis au BET et conditionnera la réception de l'installation.

09.2.2.3.4- SPECIFICATIONS

Des vannes d'isolement seront prévues sur le

- Départ et retour chaque de chaque antenne principale.
- Sur le départ et le retour de chaque équipement

Des vannes de réglage à soupape seront prévues sur :

- retour de chaque circuit
- sur le retour de chaque émetteur

09.2.2.4- ÉQUILIBRAGE

09.2.2.4.1- MISE EN ŒUVRE DE LA PROCEDURE D'EQUILIBRAGE :

Conformément à la norme EN 14336 ; afin de tenir compte des interactions hydrauliques et de ramener tous les excédents de pression vers les vannes générales dans le but d'optimiser les coûts énergétique des pompes, l'équilibrage devra se faire avec un appareil à microprocesseur équipé d'un logiciel permettant l'analyse du réseau, c'est-à-dire :

- Δp des canalisations de liaison
- Δp des unités à contrôler par les vannes d'équilibrage
- Δp des vannes d'équilibrage
- Calcul des hauteurs manométriques disponibles à chaque vanne d'équilibrage
- Température du réseau
- Densité et viscosité du liquide du réseau

L'installation devra être correctement purgée.

La vanne générale sera mise en ouverture maxi pour l'analyse du réseau.

09.2.2.4.2- ÉQUILIBRAGE DE L'INSTALLATION:

L'entreprise, après un passage de mesure sur chacune des vannes d'équilibrage avec l'appareil à microprocesseur équipé du programme, devra régler les vannes d'équilibrage dans les positions indiquées par le programme en fonction de l'analyse globale du réseau.

Le résultat des réglages devra être contrôlé afin de détecter toute anomalie et de stocker les informations d'équilibrage.

09.2.2.4.3- RAPPORT D'EQUILIBRAGE:

Suite à l'équilibrage, les données stockées dans l'appareil à microprocesseur seront transférées sur PC pour l'édition du rapport comportant les données suivantes :

- Date de l'équilibrage
- Référence de la vanne
- Type de la vanne
- Position de réglage
- Δp obtenu
- Débit désiré
- Débit mesuré

Les mesures obtenues devront être retranscrites sur l'étiquette fournie avec chaque vanne.

L'entreprise qui aura en charge la réalisation de l'équilibrage hydraulique devra remettre un exemplaire du rapport d'équilibrage et le CD des données mémorisées au Bureau d'Etudes et au Maître d'Ouvrage.

Ces éléments conditionneront la réception de l'installation.

09.2.3- ÉMETTEURS DE CHALEUR / FROID

La distribution de chauffage sera de type basse-température, de façon à obtenir une grande performance des installations de production et un grand confort d'usage pour les équipements d'émission.

09.2.3.1- VENTILO-CONVECTEURS SIMPLE

Ils seront de type ou gainables 2 tubes et seront raccordés hydrauliquement sur le réseau de chauffage / froid cheminant en faux-plafond.

Le châssis sera en tôle d'acier galvanisé isolé et disposera d'un bac de récupération des condensats avec pompe d'évacuation. L'échangeur sera de haute efficacité constitué de tubes cuivre et ailettes en aluminium. Les unités seront équipées d'un filtre, lavable et régénérable efficacité G2 ou G3, et d'un moteur 3 vitesses avec protection à réarmement automatique. Les composants seront facilement accessibles sur un côté depuis le faux-plafond du local en question pour l'entretien-maintenance.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Caisson de l'unité en tôle galvanisé avec isolation interne
- Isolation phonique renforcée type MCP si besoin selon les locaux
- Batteries chaudes et froides en cuivre –ailettes alu
- Bac de récupération démontable anti-legionnelle
- Filtre à air de type G3 lavable et facilement accessible
- Moteur à commutation électronique EC (Basse consommation)
- Vannes 2 voies+ Sonde + régulateur
- Commande individuelle par local communicante compatible avec Aircalo AMEC 100 (THE 418 EC)



Ils seront de type plafonnier carrossé configuration en U permettant un montage dans la circulation pour un accès aisé pour la maintenance. Les ventilo-convecteurs seront raccordés au grille de soufflage/reprise au moyen de gaines flexibles Isolées raccordées sur les viroles du ventilo-convecteur.

Ils seront de type FUN U de marque Aircalo ou techniquement équivalent.

Localisation : bureau manager

Gestion de la température par local avec supervision et commande depuis l'interface Aircalo AMEC 100 existante et raccordement sur le bus en attente en faux-plafond.

Le lot électricité tirera le bus de thermostats en thermostats, l'entreprise du présent lot devra le raccordement final.

Concernant la puissance, le lot électricité amènera la puissance sur une boîte de dérivation à proximité des appareils, l'entreprise du présent lot devra le câble et le raccordements sur le ventilo-convecteur depuis cette boîte. Le lot électricité fournira également le câble puissance pour le thermostat, le raccordement sur le thermostat restera à charge du présent lot.

Les ventilo-convecteurs ne seront pas suspendu en plafond mais posés sur une structure porteuse en métal (type rail MUPRO)

reprise sur les cloisons ou les murs les plus proches.

09.2.3.2- VENTILO-CONVECTEURS MULTI-ZONES

Ils seront de type ou gainables 2 tubes et seront raccordés hydrauliquement sur le réseau de chauffage / froid cheminant en faux-plafond.

Le châssis sera en tôle d'acier galvanisé isolé et disposera d'un bac de récupération des condensats avec pompe d'évacuation. L'échangeur sera de haute efficacité constitué de tubes cuivre et ailettes en aluminium. Les unités seront équipées d'un filtre, lavable et régénérable efficacité G2 ou G3, et d'un moteur 3 vitesses avec protection à réarmement automatique. Les composants seront facilement accessibles sur un côté depuis le faux-plafond du local en question pour l'entretien-maintenance.

Ils auront les caractéristiques suivantes :

- Caisson de l'unité en tôle galvanisé avec isolation interne
- Isolation phonique renforcée type MCP si besoin selon les locaux
- Batteries chaudes et froides en cuivre –ailettes alu
- Bac de récupération démontable anti-legionnelle
- Filtre à air de type G3 lavable et facilement accessible
- Moteur à commutation électronique EC (Basse consommation)
- Vanne 2 ou 3 voies à définir + Sonde + régulateur
- Commande individuelle filaire par local thermostat Blueface ou Lite (CE06)



Ils seront de type plafonnier carrossé équipé d'un plénum comportant des piquages munis de volets motorisés permettant à un seul appareil d'alimenter plus locaux.

Les ventilo-convecteurs seront raccordés au grille de soufflage/reprise au moyen de gaines rigides puis flexibles Isolées raccordées sur les viroles du ventilo-convecteur.

Ils seront de type FUNZONE de marque Aircalo ou techniquement équivalent.

Localisation : Box (2 x Modèle 120) et Salles de formations (2x Modèle 160)

Gestion de la température par local avec supervision et commande et raccordement sur lien filaire en attente en faux-plafond (bus au lot Electricité) via le serveur Web AZX6WSPHUB .

Le serveur Web sera implanté au R+4, dans un local sous-station

Le lot électricité tirera le bus de thermostats en thermostats, l'entreprise du présent lot devra le raccordement final.

Concernant la puissance, le lot électricité amènera la puissance sur une boîte de dérivation à proximité des appareils, l'entreprise du présent lot devra le câble et le raccordements sur le ventilo-convecteur depuis cette boîte. Le lot électricité fournira également le câble puissance pour le thermostat, le raccordement sur le thermostat restera à charge du présent lot.

Les ventilo-convecteurs de la zone accueil ne seront pas suspendu en plafond mais posés sur une structure porteuse en métal (type rail MUPRO) reprise sur les cloisons ou les murs les plus proches. Ceux de la zone formation seront suspendu en plafond comme la CTA déjà existante.

09.2.3.3- CASSETTES PLAFONNIERES EXISTANTES RECUPEREES

Les cassettes existantes récupérées lors de la dépose des équipements dans la zone formation seront contrôlée, nettoyée et stockées en attente de repositionnement dans l'accueil. Il en sera de même de leurs thermostats.

Ces cassettes de type 900x900 seront repositionnées dans la zone centrale de l'accueil afin d'apporter un confort supplémentaire aux utilisateurs notamment en période estivale.

Ces cassettes seront alimentées par le réseau change-over depuis les vannes en attente dans la gaine technique à côté de l'escalier.

Ces cassettes seront raccordées électriquement de la même manière que celle décrite pour les ventilo-convecteurs simples (notamment en ce qui concerne les interfaces avec lot électricité).

Chaque ventilo-convecteur et cassette sera muni d'un dispositif d'équilibrage permettant de garantir le débit nominal à chaque unité.

09.2.3.4- REGULATION

En coordination avec le lot Electricité, les services techniques de la CAF (Mr TEILLAUD) et le mainteneur de la GTB existante : SIEMENS l'entreprise titulaire du présent lot devra l'intégration, le paramétrage et la mise en service des nouveaux équipements sur la GTC existante de marque SIEMENS de type DESIGO.

Le lot électricité mettra en place les liens suivants :

- Un lien filaire de type SYT1 2p9/10° armé sous gaine ICT depuis la passerelle additionnelle posée par le lot CVC dans l'armoire sous-station au R+4, sera réalisé vers les thermostats Te-18, du hall et du local manager,
- Un lien filaire de type SYT1 2p9/10° armé sous gaine ICT depuis la passerelle additionnelle posée par le lot CVC dans l'armoire sous-station au R+4, sera réalisé vers les 2 ventilo-convecteurs multi-zones des box et les 2 ventilo-convecteurs multi-zones de la zone formation,
- Des liens filaires de type SYT1 2p9/10° armé sous gaines ICT seront passés des thermostats, de types BlueFace AirZone, vers les 2 ventilo-convecteurs multi-zones des box et les 2 ventilo-convecteurs multi-zones de la salle formation,
- Pour la remontée sur la GTC, un lien informatique Ethernet sera amené du R+4 au R+8, avec connectiques RJ45 modulaire ou fiche à sertir : recettage à faire,
- Un lien filaire de type SYT1 2p9/10° armé sous gaine ICT depuis les 3 thermostats (hall et bureau manager) de types AIRCALO vers les 3 boîtes d'attentes à proximités des 3 ventilo-convecteurs,
- Un lien filaire de type 5x1.5 FRN1-X1 gaine ICT depuis les thermostats (hall et bureau manager) de types AIRCALO vers les 3 boîtes d'attentes à proximités des 3 ventilo-convecteurs,
- Les alimentations en 230V vers les 3 boîtes d'attentes à proximités des 3 ventilo-convecteurs (hall et bureaux managers) et les 4 gainables fun-zones : 2 circuits différents voir chapitre 8.3.3.5.

Ces liaisons seront à valider avec le lot Electricité.

Les raccordements finaux sur les équipements depuis ces attentes seront réalisés par le présent lot.

Les thermostats et tous les gainables multizones (FUNZONE) sont sur le protocole de type ModBus RTU de chez AirZone pour le chauffage. Ils seront pris en charge par un serveur Airzone WEB AZX6WSPHUB ou autre passerelle additionnelle en modeBus RTU équivalente. Pour la remontée sur la GTC, un lien informatique sera amené au R+8 par le lot électricité.

Les thermostats pour les autres ventilo-convecteurs (existants et FUN) seront de types AIRCALO mais ceux-ci seront interfacés en MODBus sur la même passerelle additionnelle que ci-dessus de chez AirZone en lien avec la GTC de chez SIEMENS.

Le présent lot prévoira un paramétrage, avec un protocole en BacNet, sur la supervision existante pour surveiller les zones, piloter les ventilations, de donner les consignes. Le matériel installé devra donc être totalement compatible avec la supervision existante.

Les raccordements finaux sur les équipements depuis ces attentes seront réalisés par le présent lot.

Liste non exhaustive de points à remonter :

Désignation	Type	Lecture	Ecriture	Nbre	MODBus	Commentaires
Ventilo box 1 à 4						
Demande chauffage	BO	X		1		
Demande froid	BO	X		1		
Demande ventilation Box 1	BO	X		1		
Demande ventilation Box 2	BO	X		1		
Demande ventilation Box 2	BO	X		1		
Demande ventilation Box 4	BO	X		1		
Ouverture volet Box 1	BV	X	X	1		

Ouverture volet Box 2	BV	X	X	1		
Ouverture volet Box 3	BV	X	X	1		
Ouverture volet Box 4	BV	X	X	1		
Température ambiante Box 1	AI	X		1		
Température ambiante Box 2	AI	X		1		
Température ambiante Box 3	AI	X		1		
Température ambiante Box 4	AI	X		1		
Taux d'hygrométrie Box 1	AI	X		1		
Taux d'hygrométrie Box 2	AI	X		1		
Taux d'hygrométrie Box 3	AI	X		1		
Taux d'hygrométrie Box 4	AI	X		1		
Consigne chauffage Box 1	AV	X	X	1		
Consigne chauffage Box 2	AV	X	X	1		
Consigne chauffage Box 3	AV	X	X	1		
Consigne chauffage Box 4	AV	X	X	1		
Consigne froid Box 1	AV	X	X	1		
Consigne froid Box 2	AV	X	X	1		
Consigne froid Box 3	AV	X	X	1		
Consigne froid Box 4	AV	X	X	1		
Mode de fonctionnement	MO	X	X	1		
Vitesse de ventilation	MV	X	X	1		
Ventilo box 5 à 7 + Back office						
Demande chauffage	BO	X		1		
Demande froid	BO	X		1		
Demande ventilation Box 5	BO	X		1		
Demande ventilation Box 6	BO	X		1		
Demande ventilation Box 7	BO	X		1		
Demande ventilation Back office	BO	X		1		
Ouverture volet Box 5	BV	X	X	1		

Ouverture volet Box 6	BV	X	X	1		
Ouverture volet Box 7	BV	X	X	1		
Ouverture volet Box back office	BV	X	X	1		
Température ambiante Box 5	AI	X		1		
Température ambiante Box 6	AI	X		1		
Température ambiante Box 7	AI	X		1		
Température ambiante Back office	AI	X		1		
Taux d'hygrométrie Box 5	AI	X		1		
Taux d'hygrométrie Box 6	AI	X		1		
Taux d'hygrométrie Box 7	AI	X		1		
Taux d'hygrométrie Back office	AI	X		1		
Consigne chauffage Box 5	AV	X	X	1		
Consigne chauffage Box 6	AV	X	X	1		
Consigne chauffage Box 7	AV	X	X	1		
Consigne chauffage Back office	AV	X	X	1		
Consigne froid Box 5	AV	X	X	1		
Consigne froid Box 6	AV	X	X	1		
Consigne froid Box 7	AV	X	X	1		
Consigne froid back office	AV	X	X	1		
Mode de fonctionnement	MO	X	X	1		
Vitesse de ventilation	MV	X	X	1		
Ventilo formation Garonne						
Demande chauffage	BO	X		1		
Demande froid	BO	X		1		
Demande ventilation Visio	BO	X		1		
Demande ventilation Circulation	BO	X		1		
Demande ventilation Garonne	BO	X		1		
Ouverture volet Visio	BV	X	X	1		
Ouverture volet Circulation	BV	X	X	1		

Ouverture volet Garonne	BV	X	X	1		
Température ambiante Visio	AI	X		1		
Température ambiante Circulation	AI	X		1		
Température ambiante Garonne	AI	X		1		
Taux d'hygrométrie Visio	AI	X		1		
Taux d'hygrométrie Circulation	AI	X		1		
Taux d'hygrométrie Garonne	AI	X		1		
Consigne chauffage Visio	AV	X	X	1		
Consigne chauffage Circulation	AV	X	X	1		
Consigne chauffage Garonne	AV	X	X	1		
Consigne froid Visio	AV	X	X	1		
Consigne froid Circulation	AV	X	X	1		
Consigne froid Garonne	AV	X	X	1		
Mode de fonctionnement	MO	X	X	1		
Vitesse de ventilation	MV	X	X	1		
Ventilo Manager						
Demande chauffage	BO	X		1	1	
Demande froid	BO	X		1	1	
Demande ventilation	BO	X		1	1	
Température ambiante	AI	X		1	1	
Taux d'hygrométrie	AI	X		1	1	
Consigne chauffage	AV	X	X	1	1	
Consigne froid	AV	X	X	1	1	
Mode de fonctionnement	MO	X	X	1	1	
Vitesse de ventilation	MO	X	X	1	1	
Cassettes Hall (maitre-esclave)						
Demande chauffage	BO	X		2	2	
Demande froid	BO	X		2	2	
Demande ventilation	BO	X		2	2	

Température ambiante	AI	X		2	2	
Taux d'hygrométrie	AI	X		2	2	
Consigne chauffage	AV	X	X	2	2	
Consigne froid	AV	X	X	2	2	
Mode de fonctionnement	MO	X	X	2	2	
Vitesse de ventilation	MO	X	X	2	2	
				105	27	

Les raccordements finaux sur les équipements depuis ces attentes seront réalisés par le présent lot.

L'entreprise du présent lot prévoira dans son offre le coût de l'intervention du mainteneur : paramétrage et programmation de la passerelle en ModBus RTU et en BacNet IP avec table de correspondance et de la supervision DESIGO..

09.3- VENTILATION – TRAITEMENT D'AIR

La centrale de traitement d'air double-flux existante installée en sous-sol et desservant l'accueil sera conservée, seul les réseaux seront adaptés.

La centrale de traitement d'air double flux existante installée en faux-plafond de la salle « Le Canal » et desservant les locaux de la zone formation sera conservée ainsi que les réseaux . Seul un contrôle du fonctionnement des volets motorisés et des sondes CO2 sera réalisé et pourra engendrer leur remplacement.

09.3.1- DISTRIBUTION AÉRAULIQUE

09.3.1.1- GAINES

Les réseaux seront réalisés en tôle d'acier galvanisé classé M0 - A2,s1,d0. Procédé "skin pass" et de première qualité.

Au passage des cloisons sera interposé un résilient en mousse permettant d'assurer d'une part une finition par rapport aux bords des cloisons et d'autre part éviter le contact direct métal cloison source de bruit de vibration.

Les gaines seront calorifugées par matelas de laine de roche collé sur feuille d'aluminium renforcée de fibre de verre a minima sur l'air neuf le soufflage et les réseaux cheminant en extérieur:

Les calorifuges aérauliques seront en matériau M1 ou M0 si ceux-ci sont placés à l'intérieur des gaines.

Chaque diffuseur de soufflage et de reprise sera raccordé par un flexible acoustique isolé composé d'une gaine intérieure micro perforée multicouche aluminium/polyester, d'un matelas de laine de verre (densité 16kg/m3) épaisseur 25mm et d'un pare vapeur extérieur, d'une longueur d'une longueur minimale de 1 m.

Les piquages de chaque bouche/diffuseur seront écartés d'une distance supérieure à 5 fois le diamètre de l'antenne afin de ne pas créer de pont acoustique entre deux piquages. (Interphonie entre pièce)

Le conduit sera conforme au règlement de sécurité ERP, notamment l'article CH32 et comprendra un PV de résistance au feu M0 pour le conduit intérieur et M1 pour le conduit extérieur.

Référence de qualité : Phoni-Flex de France Air ou techniquement équivalent.

Les réseaux seront munis de trappes de nettoyage à chaque changement de direction et au moins tous les 10m.

Les réseaux de conduits aérauliques seront calculés de façon telle que les pertes de charges linéaires ne dépassent pas la valeur de 1 Pa/ml (gainés réalisées en tôles d'acier)

Les réseaux existants pourront être modifiés pour permettre une meilleure intégration des nouveaux équipements et de la

nouvelle configuration des locaux.

Il en sera de même pour certaines grilles de ventilation:

- Grilles de reprise du hall d'accueil devant les box 3 et 4,
- Grilles de soufflage murale déplacée sur la retombée de faux plafond dans la salle capitole.

09.3.1.2- REGISTRES DE REGLAGE

Les piquages terminaux seront munis de registre de régulation de débit type MR.

Afin de régler les débits dans l'installation, chaque grosse antenne de ventilation sera munie d'un clapet de dosage circulaire à iris. Le registre de réglage circulaire sera en acier galvanisé. La prise de pression sera intégrée et un abaque permettra de déterminer le débit mis en œuvre. La commande sera manuelle.

09.3.1.3- REGULATION EN FONCTION DU CO2

Les salles de formation sont équipées de registres motorisés permettant d'ajuster les débits au taux de CO2.

Ces registres provoquent des désagréments sonores lors de leur fonctionnement. L'ensemble du système sera déposé et remplacé. Les réseaux de gaines seront adaptés pour permettre la mise en place de ces nouveaux registres.

Les nouveaux équipements auront les caractéristiques techniques suivantes :

Ces registres motorisés seront installés sur le réseau de soufflage et de reprise et seront pilotés par des sondes CO2 murales
Type REMP + SCO2 A de marque VIM ou techniquement équivalent

09.3.2- DIFFUSION

Les grilles et bouches auront les caractéristiques suivantes :

- Débit : suivant prescriptions générales
- Vitesse d'air résiduelle dans la zone d'occupation = 0,15 m/s
- Niveau de puissance acoustique conforme à la notice acoustique suivant locaux

Elles se présenteront selon plans techniques sous la forme de grilles de soufflage/reprise plafonnières ou verticales. Quantités à ajuster si besoin par l'entrepreneur pour respecter les prescriptions acoustiques. Couleurs au choix de l'architecte.

Elles seront équipées d'un plénum calorifugé sauf bouches d'extraction et autres terminaux de reprise.

09.3.2.1- BOUCHES D'EXTRACTION ET SOUFFLAGE LOCAUX NOBLES

- Bouche esthétique et discrète
- Régulateur de débit
- 4 ailettes réglables pour orientation du jet d'air dans les directions choisies
- Corps en matière plastique de couleur blanche avec façade amovible
- Manchon de traversée placo pour intégration dans le plafond



Elles seront encastrées dans le faux-plafond ou sur la cloison verticale et raccordées au collecteur principal par de la gaine flexible.

Type BDOP marque VIM ou techniquement équivalent

Localisation : box et bureaux

09.3.2.2- GRILLES DE REPRISE MURALES

- Grilles en acier à ailettes orientable simple déflexion
- Grille articulée sur charnières avec porte filtre
- Filtre plat G4 grossier 70%
- Contre-cadre et plénum en acier galvanisé
- Fixation non apparente par clips à friction sur plénum
- Finition RAL 9003 mat ou choix architecte nuancier NCS



Type GAAF-V + PGCV N + FIGR + CCAZ de marque VIM ou techniquement équivalent

Localisation : Reprise salle visio-conférence

09.3.2.3- GRILLES DE SOUFFLAGE MURALES

- Grilles en acier à ailettes mobile double déflexion
- Contre-cadre et plénum isolé en acier galvanisé
- Fixation non apparente par clips à friction sur plénum
- Finition RAL 9003 mat ou choix architecte nuancier NCS

Type GAAD-F+PGCV I5F + CCAZ de marque VIM ou techniquement équivalent

Localisation : Soufflage salles de formation et box.



09.3.2.4- DIFFUSEUR DE SOUFFLAGE PLAFONNIER

- Modèle pour dalle 600x600

- Diffuseur alu à jet d'air fixe 4 directions
- Noyau central démontable
- Plénum en acier galvanisé isolé
- Finition RAL choix architecte nuancier NCS

Type DPCD-AB 375x375 +Plenum isolé PPCV I5F à piquage par le dessus de marque VIM ou techniquement équivalent.

Chaque diffuseur sera muni d'un registre d'équilibrage monté en amont sur la gaine

Localisation : Soufflage ventilo-convecteur



09.3.2.5- GRILLE DE REPRISE PLAFONNIERE

- Modèle pour dalle 600x600
- Grille carrée avec façade resille inclinée anti vision en aluminium
- Porte filtre fixé sur noyau central monté sur charnière
- Filtre plat G4 grossier 70%
- Plénum en acier galvanisé isolé
- Finition RAL choix architecte nuancier NCS



Type GRISI-FC 594x294 + FIGR + PGPV I5F avec piquage sur le dessus de marque VIM ou techniquement équivalent

Localisation : Reprise ventilo-convecteur