



**MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS**

*Liberté
Égalité
Fraternité*



direction
générale
de l'Aviation
civile

Aix en Provence – Site Mignet

CENTRE EN ROUTE DE LA NAVIGATION AERIEENNE SUD-EST

Nouveaux Espaces de Travail

Cahier des Clauses Techniques Particulières



CCTP n°02 Climatisation - Ventilation – Chauffage

Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
1	06/12/2025	V0
2	20/02/2026	VF – ANNULE
3	13/03/2026	V1 –

Affaire suivie par

Abdebrhane BAKHTAOUI - SNIA / BAT (Spécialiste CVC)

Rédacteur

Abdebrhane BAKHTAOUI – Animateur CVC SNIA / BAT

Rellecteur technique

Jordan Gauvrit - SNIA / BAT (Ingénieur études CVC)

Vérificateur

Guillaume PERRET

Valideur

JOURDAIN Stéphane - SNIA / BAT (Chef de département)

Référence(s) intranet

U:\Super_U\OPERATIONS\SNIA-SE\AIX\AIX_CRNA-SE_NET\25_PRO

Maxence REMY – SNIA / architecte concepteur

Guillaume PERRET – SNIA / directeur de projet

Abdebrhane BAKHTAOUI - SNIA / spécialiste PCCV

Laurent GULDNER – SNIA / chef de projet

SOMMAIRE

1 Prestations CVC	4
2 Généralités	5
2.1 Ventilation hygiénique et systèmes de traitement d'air	5
2.2 Niveaux sonores / bruits d'équipements	6
2.3 Spécifications sur les installations hydrauliques	7
2.4 Spécifications sur les installations électriques	9
2.5 Spécification sur la GTC	11
2.6 Qualité des matériaux	13
2.7 Demande de consignations	14
2.8 Dépose des installations de CVC	14
2.9 Mise en œuvre des ouvrages et produits	16
2.10 Limites des prestations	16
3 Description détaillée des prestations	18
3.1 Etude d'exécution et DOE	18
3.2 Dépose	20
3.3 Travaux aérauliques au R+3 et R+5	21
3.4 Travaux de plomberie au R+3 et R+5	29
3.5 Modifications des ventilo-convecteurs au R+3	31
3.6 Remplacement des réseaux 2 tubes et 4 tubes et des ventilos convecteurs au R+5	37
3.7 GTC	45
3.8 Travaux dans le local « CTA Locaux Sud »	48
3.9 Essais, mise en service, formation / assistance technique	61
4 Documentation technique, Essais, Mises en service et Formation	64
4.1 Généralité	64
4.2 Essais sur les systèmes CVC	65
4.3 PV de classement au feu, d'avis techniques	65

4.4 PV de nettoyage / désinfection des réseaux air	65
4.5 Notice d'exploitation	65
4.6 Notice de maintenance	66
5 Compléments	67
5.1 Tableau des ventilos convecteurs	67
5.2 Liste de points Automates PXC 100 « Local CTA Bureaux Sud »	5

1 PRESTATIONS CVC

Le projet du CRNA sous l'angle CVC propose :

- Au R+3
 - Les adaptations des réseaux aérauliques en fonction de l'aménagement des nouveaux espaces de travail ;
 - Le déplacement de ventilos convecteurs en cohérence avec les nouveaux aménagements
 - La création des raccordements en eau froide, eau chaude et évacuation pour la fontaine et le nouvel espace vie
- Au R+5
 - Les adaptations des réseaux aérauliques en fonction de l'aménagement des nouveaux espaces de travail ;
 - La rénovation complète des ventilos convecteurs et des réseaux 2 tubes et 4 tubes (distribution horizontales) par une installation neuve en cohérence avec les nouveaux aménagements du plateau ;
 - La création des raccordements en eau froide et eau usée pour la fontaine et le nouvel espace vie
- Dans le local CTA Bureaux Sud
 - Le remplacement de la CTA Bureau Sud et son extracteur par un ensemble type CTA double flux avec récupération de chaleur sur air extrait ;
- GTC :
 - Rénovation des régulateurs des terminaux du R+5 ;
 - Rénovation de la régulation du système de ventilation du bâtiment Sud ;
 - Mise à jour de la supervision selon les modifications réalisées sur la GTC existante

2 GENERALITES

- Code du travail ;
- Règlement sanitaire départemental ;
- NF-C 15-100 ;
- SPEC20,
- Code du travail – une base **minimale de 25 m³/h par personne** sera considérée pour
- La *norme* NF DTU 68.3 qui encadre la conception, la pose, la mise en service ainsi que l'entretien des systèmes de ventilation des bâtiments.

2.1 Ventilation hygiénique et systèmes de traitement d'air

2.1.1 Renouvellement d'air

Les déperditions par infiltrations et renouvellements d'air seront conformes aux DTU et aux normes en vigueur. Les débits de ventilation à prendre en compte sont de :

- 30 m³/h par personne dans les salles de réunion ;
- 25 m³/h par personne pour chaque bureau.

Les débits de renouvellement d'air seront conformes au règlement sanitaire départemental type (RSDT) et aux règles du code du travail.

2.1.2 Réseaux de gaines et étanchéité à l'air

Les réseaux de ventilation seront dimensionnés afin de garantir une circulation silencieuse du fluide inférieure à 4 m/s en bureau et couloir, inférieure à 6 m/s en gaines et locaux techniques, les pertes de charges seront inférieures à 0,7 Pa/m dans la majeure partie des réseaux. Les pièces de transformation nécessaires sur les gaines seront réalisées avec des profilés aérodynamiques et aubes d'écoulement pour avoir un minimum de perte de charge singulière et ne pas générer des vortex et/ou de régénération.

Les réseaux neufs seront dotés de prises de pression/débit bouchonnées pour la mesure en différents points du réseau, ainsi que de trappes de visite étanches pour l'entretien.

Toutes interventions sur la partie existante (pose des registres aux antennes et dans les terminaux) devront prévoir des accessoires pour maintenir le plus haut niveau d'étanchéité à l'air.

Durant les travaux, les extrémités des réseaux et équipements laissés en attente seront filmés et bouchés. S'il est constaté durant les travaux la présence de poussière, traces de graisse, ou boue au niveau des réseaux, il sera exigé à l'entreprise en charge des chapitres CVC un nettoyage et une désinfection complète des réseaux impactés à ses frais.

Les exigences vis-à-vis de la conception étanche à l'air respecteront les points suivants :

- Gaines rectangulaires : les réseaux et pièces de transformation seront fabriquées en tôle galvanisée Z 275 avec agrafage selon les méthodes Pittsburgh.
- Gaines circulaires : Rigide en tôle électro zingue et de conduits spiralés, réalisé avec accessoires à joints garantissant l'étanchéité des liaisons rigides sans ajout de mastic ni bande adhésive supplémentaire. Les piquages express ne seront pas autorisés et la portion de réseau démontée si observés

2.1.3 Spécifications sur les installations aérauliques et QAI

Les gaines rectangulaires en tôle galvanisée Z 275 pour les réseaux rigides seront réalisées avec agrafage selon les méthodes Pittsburgh. Un traitement acoustique et thermique par l'intérieur sur les réseaux soufflage et reprise sera mis en œuvre (type Climliner Cleantec Air+ ou équivalent). Les isolants seront de 50 mm en extérieur et 25 mm en local technique (conformément au DTU 68.3).

Les gaines circulaires seront rigides en tôle électro zingué et de conduits spiralés, réalisé avec accessoires à joints garantissant l'étanchéité des liaisons rigides sans ajout de mastic ni bande adhésive supplémentaire. Les piquages express ne seront pas autorisés et la portion de réseau démontée si observés. Elles seront également calorifugées le cas échéant. Les gaines terminales seront de type semi-rigide acoustique (phoniflex) et traitées étanche à l'air via collier de serrage adapté.

Les nouveaux réseaux seront dotés de prises de pression/débit bouchonnées pour la mesure en différents points du réseau, ainsi que de trappes de visite étanches pour entretien de type METU ou équivalent.

Durant les travaux, les extrémités des réseaux et équipements laissés en attente seront filmés et bouchés. S'il est constaté durant travaux la présence de poussière, traces de graisse, ou boue au niveau des réseaux liées à un mauvais stockage, il sera exigé au titulaire en charge des chapitres CVC un nettoyage + désinfection complète des réseaux impactés **à ses frais** avec rapport photos avant/après.

2.2 Niveaux sonores / bruits d'équipements

Toutes les installations devront satisfaire aux exigences fixées par les règlements acoustiques en vigueur.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin de limiter la propagation du bruit par transmission au travers des murs.

Le sujet de l'acoustique est un sujet majeur, la reprise des terminaux par des terminaux isophoniques ainsi que la régulation aux antennes doit favoriser des vitesses d'air plus faibles, l'entreprise mettra en œuvre tous les accessoires permettant d'avoir des niveaux acoustiques faibles et n'excédant pas 30 dB dans les salles

2.3 Spécifications sur les installations hydrauliques

2.3.1 Réseaux hydrauliques et calorifuge

2.3.1.1 Tubes et calorifuges

Les diamètres nominaux intérieurs seront sélectionnés pour ne pas dépasser **150 Pa/m** de pertes de charge linéaires en extérieur, couloir et en sous-station.

De manière générale, le titulaire estimera ses propres quantités (longueurs, m² isolant) pour l'établissement de son offre de prix qui reste globale et forfaitaire. Tout écart entre l'estimation de la MOe (si donnée) et le titulaire ne pourra donc pas faire l'objet de devis pour travaux complémentaires.

Le titulaire prévoira tous supports nécessaires pour l'installation des tuyauteries. Les colliers de fixations seront pré isolés / isolant de même nature que les coquilles calorifuges.

En règle générale, il sera prévu de la coquille de **classe 4 en eau chaude, eau glacée et réseau mixte** avec collier froid de nature et épaisseur identique.

L'isolation des tubes eau glacée et du réseau mixte et accessoires sera constituée de coquilles en mousse de polyisocyanurate à cellules fermées, à haute résistance à l'eau de type ISOPIRFLAM 33 + Armabright®, ou équivalent d'épaisseur et conductivité thermique ($< \text{ou} = 0,029 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$) :

- 35 mm minimum pour $35 < \text{DN} < 65$

Le calorifuge EC, EG et réseau mixte disposera également d'une protection terminale mécanique type PVC.

Les coquilles nues seront fixées sur la tuyauterie avec application d'une couche d'enduit mastic spécifiquement dédiée (classé M1) et en réalisant les joints transversaux et longitudinaux, de façon à pleinement colmater tous les interstices. Les joints à chaque rupture d'isolant seront remplis d'un mastic étanche. Les coudes et points singuliers seront réalisés avec des éléments préfabriqués de même type que les coquilles de calorifuge du réseau, les joints seront recouverts d'un mastic étanche et la continuité du pare vapeur sera assurée.

L'Armaflex peut être exceptionnellement accepté pour du DN32 et diam inférieur seulement si :

- La classe 4 d'isolation est justifiée contre la corrosion,
- La mise en œuvre est irréprochable (collage sur tube, étanchéité linéaire / rebouchage des extrémités, etc...). Des exemples (photos zoom, principe de mise en œuvre, références Qualibat 7112) sont à présenter dans l'offre du candidat ;
- Une inspection (potentiellement destructive) sera réalisée par le représentant de la Moe sur un point du réseau choisi au hasard pour en vérifier la mise en œuvre en 3 points du réseau d'eau glacée et/ou eau chaude.

L'offre indiquera donc les intentions du titulaire sur le sujet tubes + calorifuge + Pare-vapeur + protection mécanique.

Cette épaisseur sera justifiée pour les réseaux d'eau glacée afin d'éviter toute condensation. La mise en place du calorifuge ne sera effectuée qu'après les essais d'étanchéité.

Le repérage de l'installation sera complété par des bandes de couleurs normalisées collées sur le calorifuge, conformément à la norme NF X 08-100.

Les raccords par flexibles (notamment pour les unités de climatisation) seront **évités au maximum** et réalisés avec tubes multicouches au plus près des unités de traitement d'air.

2.3.2 Alignement des réseaux

Il s'entend que les réseaux seront correctement supportés et alignés avec l'ensemble des réseaux dans l'espace dédié. Tout défaut d'alignement des réseaux fluides, support manquant, seront repris en termes de mise en œuvre aux frais du titulaire.

2.3.3 Robinetterie

Les vannes jusqu'au DN40 seront de type taraudées, poignée en acier inox 304, corps en laiton ou inox, et boule en inox 316, et posséderont un prolongateur sur les manches pour une bonne isolation (col allongé).



2.3.4 Vannes de régulation motorisées

Sauf mention contraire, les vannes de régulation des réseaux secondaires seront de type V2V auto-équilibrantes.

2.3.5 Repérage des canalisations et de la robinetterie

Les canalisations seront repérées avec les indications suivantes :

- Le sens de circulation du fluide (flèche + aller / retour) ;
- Le nom du fluide/réseau (eau glacée, eau chaude,) ;

Chaque étiquette est de couleur identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante.

Chaque circuit sera généralement étiqueté par autocollant tous les 5m et à chaque passage de cloison.

Tous les éléments de robinetterie sont repérés par une étiquette type Dilophane gravée, fixée sur le corps de la vanne ou du robinet d'une manière définitive et indémontable.

L'étiquette comportera :

- Le circuit auquel l'élément de robinetterie est rattaché ;
- Le type de réseau (aller/retour) ;
- Toute autre indication utile : normalement fermé NC, normalement ouvert NO, flèche (sens d'action).

Ce repérage sera strictement en concordance avec l'identification faite sur les schémas de principe.

Chaque étiquette est de couleur identique à la teinte de fond de la tuyauterie correspondante.

2.4 Spécifications sur les installations électriques

2.4.1 Types de câbles

Conformément au SPEC 20, les câbles seront sans halogène (vert) type FR N1X1G1 en intérieur. Ils seront protégés par capotage en extérieur. Les extrémités seront manchonnées avec gaine thermo rétractable. **Les conducteurs de câbles seront en cuivre**

Pour les câbles triphasés, une attention particulière est à faire quant aux **couleurs** des périodes (pas de rouge en raison de présence de 24V et 48 V CC dans le bâtiment).

Télécommandes et télésignalisations : Le câble multipaires type téléphonique LiHCH et SYT SHC1 sans halogène. Ils seront blindés pour les sondes alimentées et distantes avec signal 0-10 V.

Réseau RJ45 : catégorie 6a minimum type 4x2 paires sans halogène;

Les nouveaux câbles réseaux (bus, Fibre Optique, RJ45...) du système de GTC seront de couleur rose pour homogénéisation avec les installations existantes.

Les câbles d'alimentation et communication cheminant sur châssis ne devront pas être abimés par un bord coupant et seront dans ce cas protégés par joint carrossier.

2.4.2 Chemins de câbles

En cas de pose de nouveaux chemins de câbles, ceux-ci doivent être conformes à la Norme AFNOR. Ce seront des chemins de câbles en fils de type Cablofil. Ils seront prévus par longueur de 3 m en ligne droite, de hauteur des bords relevés de 54 mm. Toutes les modifications de parcours seront traitées avec des pièces préfabriquées. Les éléments sont éclissés au moyen de raccords spéciaux, placés de préférence, en dehors des points d'appui.

Les supportages des chemins de câbles seront adaptés à la topologie du site. Dans tous les cas seront proscrites toutes fixations des chemins de câbles par tiges filetées.

Toute partie saillante sera recouverte d'un joint carrossier.

Les chemins de câbles seront pourvus de couvercles ou de protections mécaniques au droit des traversées de cloisons, dans les parcours horizontaux extérieurs, au droit des traversées de dalles dans les parcours verticaux et pour toutes les parties verticales à hauteur d'homme.

Les chemins de câbles recevront également un couvercle assurant une protection efficace des réseaux électriques (courants forts et courants faibles) contre les risques de détérioration mécanique dans les zones à forts passages.

La continuité électrique des chemins de câbles devra être assurée, réalisant ainsi une liaison équipotentielle supplémentaire à l'aide d'un feuillard de cuivre étamé 30 x 2 sur une des ailes du chemin de câbles. La fixation sera réalisée à l'aide de colliers métalliques inoxydables SRB-200M de METATRACTION ou techniquement équivalent. Leur serrage sera réalisé à l'aide d'une pince n°3763 de TELENCO DISTRIBUTION à 38430 MOIRANS ou techniquement équivalent.

Le percement des meplat est interdit.



Figure 1: Fixation des MEPLA sur chemin de câbles jusqu'aux descentes foudres

2.4.3 Etiquetage et repérage des câbles

Les nomenclatures de câblage seront données par le SNA Sud-Est. Un carnet de câble sera joint aux schémas électriques mis à jour (sources disponibles) mentionnant tenant et aboutissant.



Figure 2: Exemple d'étiquetage

A défaut, tous les câbles touchés par le présent marché seront identifiés avec des étiquettes BRADY auto-protégées (en intérieur) ou par une gaine transparente thermo-rétractable. Les textes sur 3 lignes, feront l'objet d'une validation avant réalisation des étiquettes et leur pose.

Câbles courants faibles (CFA)	Câbles courants forts (CFO)
• L1 : N° de Marché [N° de câble] • L2 : Tenant • L3 : Aboutissant • L4 : Bornier <u>Exemple :</u> <i>Xxxxxx/2025 [001]</i> <i>ATA1-CED-INT</i> <i>Coffret API</i> <i>X12à28</i>	• L1 : [Nom du tableau] Disjoncteur.Niveau-Arborescence • L2 : Tenant • L3 : Aboutissant • L4 : Bornier <u>Exemple :</u> <i>[TD xxx] D10.1</i> <i>ATA1-CED-INT</i> <i>TD xxxxx</i> <i>57-58</i>

Une proposition devra être formulée pour validation avant l'exécution des travaux.

2.5 Spécification sur la GTC

2.5.1 Contrat de maintenance du système de régulation et de commande des installations de CVC du bâtiment CRNA SE

Le site du CRNA SE dispose d'un système de GTC assurant le pilotage et le suivi des installations de CVC du site (Desigo CC). Afin de garantir l'homogénéité du parc d'équipements installé sur le site et de faciliter les opérations de maintenance, de gestion des pièces de rechange et d'exploitation, les matériels seront de marque Siemens.

Les ajouts et modifications du système réalisés dans le cadre de ces travaux se feront en coordination avec la section technique du CRNA SE qui assure le suivi et l'exploitation de l'installation avec l'appui de la société Siemens (agence d'Aix-en-Provence) dans le cadre d'un contrat de maintenance (**site sous contrat de maintenance constructeur GTC Siemens, contact : agence d'Aix**). **Les interventions réalisées se feront en respectant l'ensemble des clauses de ce contrat (applications de l'ensemble des procédures de sécurité, respect du contrat de licence Desigo CC...). A ce titre, les interventions réalisées sur la GTC devront respecter les conditions suivantes :**

- Avant intervention, les données liées à l'exécution des travaux (choix du matériel, liste de points, principe de programmation d'intégration, mode opératoire) devront être validées par le titulaire du contrat de maintenance de la GTC ;
- Suivre les clauses et procédures de sécurité, reliées au contrat de maintenance cité précédemment, lors des interventions sur Desigo CC et sur les automates PXC neufs et existants et en particulier (application du protocole Bacnet Secure ;
- Pour les interventions de reprogrammation des automates PXC100 existants, pour des raisons de sécurité informatique, elles devront être réalisées à partir du logiciel xWorks depuis le PC agréé par le CRNA SE (PC de maintenance du site, seul PC agréé pour raison de sécurité) ;
- Lors des opérations de mises en service, a minima les contrôles et tests suivants seront réalisés. Ils devront faire l'objet d'un rapport de mise en service remis à la fin des travaux les contrôles a minima au titre des DOE :
 - Le contrôle du bon positionnement ou du bon montage des capteurs et actionneurs ;
 - Contrôle et vérification des informations décrites dans la liste de points ;
 - Test des fonctions demandées dans l'analyse fonctionnelle ;
 - Test des boucles de régulation ;
 - Test des sécurités, des boucles de régulations et des asservissements ;
 - Test de communication entre les automates ;
 - Vérification de la bonne remontée de tous les régulateurs du projet ;
 - Mise en service des IHM compris dans notre offre (écrans tactiles ou Terminaux Web).

2.5.2 Rénovation des régulateurs terminaux du bâtiment CRNA

Le CRNA SE prévoit, à terme, de remplacer l'ensemble des régulateurs des ventilos convecteurs par des nouveaux régulateurs connectés de type DXR 2 et reliés à des boîtiers d'ambiance de

type QMX3.P34. Sur l'ensemble du site, cela représente 336 régulateurs répartis sur l'ensemble du bâtiment.

La rénovation des régulateurs des terminaux du R+ 3 et R+5 du bâtiment Sud est réalisée au titre du présent marché de travaux. Les marques et référence de matériel mis en œuvre par le titulaire devront donc être identiques/équivalents au matériel dont dispose le CRNA SE afin de garantir l'homogénéité des d'équipements installés et de faciliter les opérations de maintenance. Les programmes utilisés et paramétrages automatés réalisés homogènes à ceux réalisés dans les niveaux déjà équipés de DXR 2 et boîtier d'ambiance QMX. Les imageries sur les vues graphiques du superviseur (Desigo CC) devront reprendre la même charte graphique que celles développés pour les autres niveaux.

A noter, le CRNA SE a installé l'ensemble du réseau ethernet nécessaire pour connecter l'ensemble des DXR 2 (installations de prises RJ 45 dans les faux plafonds à proximité des ventilos convecteurs sur tous les niveaux, R+5 compris, switch et réseaux câbles ethernet)

Le CRNA SE prévoit de répartir les 336 régulateurs dans 2 sous réseaux VLAN. Les régulateurs des terminaux faisant l'objet du présent marché devront être raccordés au réseau VLAN 2 sur le PXC5 prévu au marché. Un second PXC5 raccordera les régulateurs du VLAN 1 dont ceux du 3^{ème} étages nouvellement posés.

Tableau 1 : Projet de répartition de l'ensemble des DXR 2 dyu CRNA SE sous réseaux. Nota : les aunités par étage regroupent le bâtiment Sud et le bâtiment Nord.

	VLAN 1	VLAN 2
Etage 0	24	0
Etage 1	39	0
Etage 2	55	0
Etage 3	60	0
Etage 4	0	79
Etage 5	0	70

2.6 Qualité des matériaux

La fabrication et la mise en œuvre des matériaux devront être conformes aux prescriptions des fournisseurs, du présent document et effectuées dans les règles de l'art.

Les éléments de l'installation seront tous neufs, sauf cas particulier spécifié, en parfait état, de qualité supérieure et conformes aux normes françaises ou européennes.

Tous les matériaux défectueux sous quelque forme que ce soit à la réception des travaux se verront refusés. La remise à niveau de l'installation sera à la charge de l'entreprise. Il est rappelé que l'entreprise est responsable de l'installation jusqu'à sa réception et, de ce fait, devra la remise en état de toute dégradation constatée durant l'exécution des travaux.

Les références à des marques sont données à titre indicatif, afin de décrire des caractéristiques techniques particulières. L'entreprise a toute liberté de proposer du matériel de marque différente, à condition que celui-ci présente des caractéristiques techniques équivalentes. Un descriptif exact du matériel proposé doit être présenté au maître d'œuvre avant le démarrage des travaux afin qu'il puisse juger de l'équivalence. Dans le cas contraire, le maître d'œuvre se réserve le droit d'exiger les marques citées en référence dans le présent document.

2.7 Demande de consignations

Le titulaire prendra toutes les précautions nécessaires afin de réaliser les travaux dans les conditions adéquates, respecter les procédures du site, les clauses indiquées dans les plans de prévention et respectera l'ensemble des délais de prévenance.

Les délais de prévenances de minimum 2 jours ouvrés seront respectés (précisés avec la maîtrise d'ouvrage durant la période de préparation) pour toutes demandes :

- Consignations électriques sur les réseaux opérationnels et réseaux domestiques ;
- Consignations hydrauliques ;
- Consignation ventilation ;
- Demande de permis feu (pour toutes les zones de travaux ;

2.8 Dépose des installations de CVC

Les opérations de dépose, stockage et évacuation des déchets se feront dans les conditions du SOGED. Compris toute sujétion de démontage et remise en état des réseaux aérauliques, hydrauliques, calorifuge, traversée de plancher, traversée de cloisons etc... Lors des déposes des réseaux hydrauliques, conduits aérauliques et équipements, leurs supports et leurs fixations seront également déposées.

Le plus grand soin sera apporté à l'intervention dans les faux-plafonds en circulation ou dans les bureaux. Toute dégradation du fait de l'entreprise sera corrigée et prise en charge par cette dernière.

A noter que le monosplit existant (Daikin) dans local r+5 sera déposé par le service technique du CRNA SE avant la réalisation des travaux du R+5.

2.8.1 Dépose des antennes 2 tubes et 4 tubes

La dépose des tuyaux en circulation se fera à partir de la colonne, compris équipement annexe (support, fixation, régulation, etc).

Au niveau de la coupure, pour chaque canalisation, une vanne d'arrêt avec rallonge sera installée. Les raccords entre calorifuge neuf et existant seront reconstitués (coquille isolante, protection pare-vapeur et protection mécanique). Les cannes de purges avec une simple vanne seront remises à neuf. Le haut des colonnes seront également modifiées pour intégrer des purgeurs automatiques en haut de chaque colonne.

2.8.2 Dépose des conduits aérauliques

Après fermeture des registres manuels en tête des collecteurs, les tronçons de réseaux non conservés seront déposés. Les découpes au niveau des parties conservées seront soignées.

La dépose comprend l'évacuation des supports existants non conservés.

2.8.3 Dépose des ventilos convecteurs

Les unités terminales 2T et 4Tubes des étages concernés seront déposées en couloir y compris leurs supports de fixation, plenums et gaines aérauliques.

2.8.4 Dépose des prises RJ45 en haut des cloisons de circulation

Les prises RJ45 existantes fixées en haut des cloisons des circulations qui seront démolies seront déposées avant démolition des cloisons, fixées provisoirement durant les travaux et refixées sur leur support définitif des prises.

Ces prises sont numérotées selon les numéros des ventilos convecteurs existants et devront donc être repositionnées en définitif à proximité de leur ventilo convecteur respectif.

Les câbles reliant les prises RJ45 aux switchs devront rester branchés sur les mêmes ports qu'à l'initial.

L'entreprise devra réaliser un contrôle par mesures des liaisons RJ45 existantes avant travaux, puis un contrôle identique après travaux, afin d'attester de l'absence de dégradation de l'installation. Aucune modification du câblage structuré n'est autorisée. Les vérifications seront effectuées à l'aide d'un testeur certificateur adapté à la catégorie du lien et conformément aux normes ISO/IEC 11801-1, IEC 61935-1 et ANSI/TIA-568.2-D. Les résultats feront l'objet d'un rapport de recette avec tableau comparatif avant/après travaux, transmis au maître d'ouvrage. En cas de dégradation constatée des performances ou de non-conformité après travaux, l'entreprise devra procéder, à ses frais, au rétablissement de la prise et de la liaison concernée à leur état d'origine, avec nouvelle campagne de mesures justificative



Figure 3 : RJ45 existante sur cloison à déposer et refixer sur cloison définitive

2.8.5 Dépose de la centrale d'air neuf du bâtiment Sud et du caisson extracteur

Après consignation électrique, hydraulique et aéraulique la centrale existante et l'extracteur existant seront déposés et évacués.

Les travaux comprennent la dépose de l'ensemble des supports et accessoires avant installation de la nouvelle centrale double flux.

Les trous / percements seront rebouchés.

Les opérations de dépose comprendront également le décâblage des éléments jusqu'aux tableau et la dépose des chemins de câbles si non réutilisé.

La prestation prévoira l'ensemble des opérations nécessaires sur les installations existantes pour assurer le maintien de leur exploitation dans les règles de l'art. De manière non exhaustif on cite :

- Le recâblage électrique de l'alimentation de l'extracteur non modifié (une partie du chemin de câble existant repose sur l'extracteur qui sera déposé) ;
- Le déplacement/décâblage/recâblage éventuel des luminaires du local selon implantation des réseaux ;
- Et toute autre modification utile à la bonne exploitation et utilisation du local technique.

2.9 Mise en œuvre des ouvrages et produits

Les matériels seront installés aux emplacements réservés à cet usage et indiqués aux documents de base. Ils seront implantés de façon à faciliter la maintenance ultérieure.

Ils seront implantés de façon à utiliser au mieux la surface et le volume disponible en réservant les espaces nécessaires aux déplacements des matériels susceptibles d'être démontés pour dépannage ou remplacement, sans qu'il soit indispensable de démonter d'autres organes.

En outre, tous les éléments seront montés en vue de permettre d'y accéder pour leur visite et leur entretien.

A cet effet, les intervalles indispensables seront réservés, aucun élément ni canalisation ne devra s'opposer à l'ouverture des panneaux ou portes de visite, les appareils de contrôle de régulation et de sécurité seront parfaitement accessibles pour leur lecture et leurs réglages et en principe placés à hauteur d'homme.

2.10 Limites des prestations

Voir CCTP 00 – Clauses Communes pour interfaces avec les autres lots

Le tableau ci-dessous décrit les interfaces spécifiques entre le titulaire du présent lot et le service technique du CRNA SE.

À la charge du présent lot	Hors lot
Consignations électriques hydrauliques/Permis feu Demande de consignations électriques / hydrauliques ou aérauliques, demandes de permis feu selon délai de prévenance de 2 jours ouvrés minimum	Consignations électriques hydrauliques/Permis feu Réalise les consignations électriques, aérauliques ou hydraulique et répond aux demandes de permis feu
Régulation terminale au R+3 Intègre dans les nouvelles cloisons du R+3 une gaine ICA pour relier le futur	Régulation terminale au R+3

boitier d'ambiance au régulateur du ventilo convecteur Dépose de l'ancienne régulation terminale et dépollution de l'ancien câblage et installation de la gaine et du câble la nouvelle régulation terminale entre QMX et DXR2	
Prises RJ45 en haut des cloisons existantes Les prises RJ45 fixées en haut des cloisons des circulations existantes seront repositionnées et fixées sur leur support définitif par le présent lot. Pour mémoire, ces prises serviront à connecter les futurs régulateurs des ventilos convecteurs (type DXR2) dont le déploiement fait partie du présent marché.	
Interventions sur GTC du site Intervention sur automatisme et superviseur sont à la charge du présent titulaire en respectant les règles liées au contrat de maintenance du site GTC et de sécurité informatique (voir détail dans le présent CCTP) Imagerie et intégration à la GTC des VC du 5^{ème} et du 3^{ème}	Interventions sur GTC du site Valide au préalable les interventions sur la GTC. Met à disposition le PC de maintenance GTC

3 DESCRIPTION DETAILLEE DES PRESTATIONS

3.1 Etude d'exécution et DOE

3.1.1 Etudes d'exécution

Description	Toutes les études de dimensionnement, réalisation de plans d'exécution et des détails des ouvrages, sont à la charge du titulaire. Il appartient au titulaire du présent lot d'établir les notes d'hypothèses, plans d'exécution et plans de détail si nécessaire, en veillant à retranscrire les hypothèses et prescriptions déjà mentionnées dans le CCTP et tous les compléments utiles. En compléments, voir les spécifications pour les hypothèses de dimensionnement et chapitre « Documentation technique » pour niveaux de détail attendu
Mise en œuvre	• Généralités ○ La réalisation de plans d'exécution des travaux des niveaux et plan de maquettage du local technique réaménagés repérant l'ensemble des installations techniques neuves et non modifiées (voir ; ○ Les détails et coupes d'exécution : liste non limitative (local CTA Bureaux Sud, coupe du traitement d'air dans une bulle, incorporation des grilles et des diffuseurs...) ○ La réalisation d'un schéma de principe aéraulique (réseaux S/R du bâtiment Sud) ○ Prise de côte et repérage des gabarits et charges pour passage et acheminement des modules de la nouvelle CTA ○ Contrôles et vérification du support existant pour implantation de la nouvelle centrale ○ La transmission des fiches techniques des équipements et accessoires installés. Le cas échéant, en indiquant clairement le matériel sélectionné et en justifiant le choix si besoin par une NDC notamment pour les circulateurs secondaires, les volumes tampons, les vases d'expansion ○ Plans d'essais justifiant du bon fonctionnement de l'installation • Installations aérauliques ○ Réaliser les bilans aérauliques théoriques (valeurs min et max en mode occupation) des réseaux S/R du bâtiment Sud (synoptique marché à compléter) ;

	○ Identification et dimensionnement des sections de conduits remplacées ○ NDC de pertes de charges aérauliques ○ Note de sélection de la CTA DF Bureaux Sud
	● Installations hydrauliques ○ Pour le R+5, tableau de ventilos convecteurs sélectionnés avec note justificative des puissances et débits retenus pour réglage et sélection des vannes ○ Recalcul des débits hydrauliques au R+5, des pertes de charge linéiques et dimensionnement des sections de passage des réseaux ;
	● Installation électrique et régulation ○ Schéma électrique du nouveau tableau de la CTA DF Sud ○ Schéma électrique de l'armoire GTC modifié (ATTENTION : prévoir repérage complet de l'armoire GTC du local car schéma d'origine non disponible) ; ○ Schéma de câblages électriques des ventilos convecteurs (R+5) ; ○ Liste de points de l'automate PXC 100 du local bureaux Sud (points conservés et nouveaux points) ○ Liste de points des régulateur terminaux selon typologie (2T ou 4T) ○ Analyse fonctionnelle des VC (R+5), CTA Double Flux Bureaux Sud et CTA Salle de Réunion Sud ○ Impression d'écrans des vues projetées sur imagerie Desigo CC
	Cette liste n'est pas limitative et pourra faire l'objet de compléments que le titulaire ou SNIA juge utiles à la réalisation des travaux. Ces éléments feront l'objet d'un VISA du SNIA et avis du bureau de contrôle.
Prix unitaire	Ensemble

3.1.2 DOE

Description	La production par l'entreprise des dossiers des ouvrages exécutés – dossier DOE se fera après établissement par le titulaire d'une liste des documents à produire
Mise en œuvre	● Plans La symbolique utilisée pour repérer les différents éléments (tracé des réseaux, nature et dimension des tuyauteries et conduits, types des matériels, etc...) restera homogène pour tous les plans. La

destination des conduits principaux sera précisée sur ces plans (air neuf, soufflage, extraction) ainsi que le sens

- **Note de calcul**

Chaque note de calcul sera précédée d'un rappel des hypothèses prises en compte,

- **Fiche technique**

De manière à permettre une recherche rapide et adaptée, l'entreprise fera ressortir, par fléchage (non effaçable à la reproduction), les différences des matériaux par rapport à ceux mentionnés dans le cahier des charges, produits et matériels concernés et mentionnera les options choisies

- **Essais**

L'entrepreneur fournira les résultats de ses essais sur l'ensemble des installations (contrôle de débits, de pressions) et justifiera la capacité de l'installation à atteindre les objectifs fixés et notamment le choix des options choisies,

Prix unitaire	Ensemble
----------------------	-----------------

3.2 Dépose

3.2.1 Dépose des installations (R+3 et R+5)

Les plans de dépose CVC fournissent à titre indicatif les déposes identifiées pour réaliser les travaux de CVC liés au réaménagement du plateau R+3 et R+5 du bâtiment (cf plans et visites).

Pour les niveaux R+3 et R+5, il s'agit :

- De dépose et évacuation des bouches en DN 80 à 160, de registres, de conduits de ventilation de DN 80 à 160, de piquages en 80 et 160, d'un collecteur en DN 200 non réutilisés ;
- D'un clapet coupe feu au R+3 ;
- De dépose et évacuation de grilles et gainage de ventilo convecteurs ;
- Déconnexion et dépose des réseaux de condensats le long de la cloison des circulations ;
- De dépose, fixation provisoire et refixation sur leur support définitif des prises RJ45 existantes.

L'ensemble de ces opérations seront réalisées selon exigences formulées au chapitre « Généralités ».

Pour le R+3 seul, il s'agit :

- Après consignation électrique et hydraulique, de dépose et stockage avant réutilisation des ventilos convecteurs et de grilles déplacées ;
- De déposer les régulateurs, boîtiers d'ambiance et câblage existant

Pour le R+5 seul, il s'agit :

- Après consignation hydraulique des réseaux 2 Tubes et 4 Tubes du R+5, dépose et évacuation de l'ensemble des réseaux ;
- Après consignation électrique des appareils, de dépose et mise à disposition au service technique du CRNA SE de l'ensemble des ventilos convecteurs (2T et 4T) du niveau et stockage à l'emplacement indiqué par le service technique ;

3.2.2 Dépose dans le local « CTA Locaux Sud »

Les plans de dépose CVC fournissent à titre indicatif les déposes identifiées pour réaliser les travaux de CVC liés à l'installation de la CTA double flux avec roue de récupération en remplacement de la CTA Bureau Sud existant et du caisson extracteur Bureau Sud. Il s'agit :

- Après consignations électriques et hydrauliques des équipements, dépose des branches des réseaux hydrauliques alimentant les batteries eau chaude et eau glacée de la CTA. Mise en œuvre, le cas échéant, de vannes de coupure pour remise en eau provisoire et maintien en service de l'installation durant la phase travaux ;
- Dépose des condensats ;
- Dépose et évacuation des collecteurs existants d'air neuf, d'air rejeté, d'air soufflé et d'air repris ;
- Décâblage électrique des installations déposées (alimentation électrique des ventilateurs, câbles de commandes, sondes etc.). Les chemins de câbles existants pourront être préservés si réutilisés. Sinon ils devront être déposés ;
- Après recâblage de l'alimentation de l'armoire GTC et consignation du TD CTA Bureau Sud (TC.06.N), dépose et décâblage du TD CTA Bureaux Sud.
- Dépose et évacuation du caisson extracteur et de la CTA d'air neuf soufflé du Bâtiment Bureau Sud.

3.3 Travaux aérauliques au R+3 et R+5

Ces travaux comprennent :

- Le remplacement de branches du réseau de soufflage par des sections plus grandes au R+3 et au R+5 ;
- La création de nouvelles branches du réseau d'extraction au R+3 ;
- La mise en place d'organes d'équilibrage sur les bouches terminales (soufflage et reprise) du niveau R+3 et R+5 ;

- La mise en place d'organe d'équilibrage des antennes (soufflage et reprise) des niveaux RDC, R+1, R+2 et R+4 ;

Une contrainte spécifique avec du travail en hauteur a été identifiée pour l'élargissement de la sortie de la colonne de reprise Est (passage en DN 200 qui doit passer en DN 315), à l'intérieur de la gaine technique gaine de ventilation Est. Confère plan.

3.3.1 Remplacement de conduits de soufflage et extraction (R+3 et R+5)

Au 3^{ème} et au 5^{ème} certains tronçons doivent être remplacés (voir plans des modifications).

Description	Gaine en acier galvanisé
Matériaux	Toutes les gaines seront prévues en tôle d'acier galvanisé. Elles seront conçues de façon à ne subir aucune déformation, ni vibration, sources de bruits possibles. De plus, elles seront suffisamment rigides et favorables à une bonne circulation de l'air par l'incorporation de déflecteurs intérieurs en tôle.
Performances techniques	Classe d'étanchéité B selon la norme EN1507 : 2006
Référence	Acier galvanisé
Mise en œuvre	- Gaines rondes ou ovales Gaines de type spiralées L'épaisseur minimale des gaines est la suivante : - Gaines jusqu'à DN 160 : épaisseur 5/10, - Gaines jusqu'à de DN160 à DN 355 : épaisseur 6/10, - Les coudes seront réalisés par segments de 15° avec un rayon à l'axe minimum de 2D jusqu'à 60°, et 1,5 D pour 90°. - Liaisons terminales Les bouches seront raccordées au réseau principal par de la gaine flexible circulaire M0 isolée phoniquement par un matelas de laine de verre revêtue intérieurement d'une tôle d'aluminium microperforée, permettant ainsi de limiter la diaphonie par les bouches. La longueur est limitée à 1m. - Supportage Le matériel de supportage sera en acier galvanisé. - Les gaines circulaires seront suspendues au moyen de colliers avec tige filetée jusqu'au diamètre 200 mm, par demi-colliers

	avec deux tiges filetées au-delà. Les tiges filetées seront équipées de rondelles anti vibratiles. Les suspensions seront réalisées avec des tiges métalliques filetées permettant le réglage en hauteur. Les tiges devront rester en position verticale. Les suspensions par chaîne et par feuillard sont interdites.
Localisation	3 ^{ème} et 5 ^{ème} cf plans
Prix unitaire	ml selon section de réseau

3.3.2 Clapet coupe-feu (R+3)

Description	Remplacement d'un clapet coupe-feu en DN200 par un clapet coupe-feu en DN315. Sur le réseau d'extraction créé au R+3, DN315, non connecté au CMSI
Performances techniques	- A réarmement - Equipé de fusible de déclenchement 70°C - Degré coupe-feu 2h - Compris fourniture d'un boîtier de commande déporté - Section de passage libre de l'air >4.21dm² - Pertes de charge à 6m/s < 9Pa
Référence	- ISONE ALDES ou équivalent
Mise en œuvre	Sur Mur/dalle béton ou cloison légère. Compris dépose de l'ancien clapet coupe-feu, agrandissement de l'ouverture existante, pose du nouveau clapet coupe-feu et rétablissement du degré coupe-feu de la paroi.
Localisation	Gaine technique R+3
Prix unitaire	Ensemble

3.3.3 Modules de régulation et grilles de finition en bout de gaine rigide (R+3 et R+5)

Description	Mise en place de grilles de finition et de modules de régulation pour réguler les vitesses à chaque bouche terminale
Performances techniques	Module de régulation avec régulateur de débit yc accessoires
Référence	Grille tubulaire rigide galvanisé avec maille grossière Module de régulation de type RDR ou équivalent
Mise en œuvre	La prestation comprend la dépose de l'ensemble des MR existants au 3 ^{ème} Pour les nouvelles bouches créées à débit constant, la prestation comprendra également la fourniture et pose d'une bouche de soufflage à incorporer dans dalle de faux plafond ou placo ainsi que la mise en œuvre d'un raccordement isolant phonique entre le conduit rigide et la bouche. Une distance minimum de trois diamètres doit être respectée entre la bouche et l'organe de régulation en soufflage et d'un diamètre pour l'extraction.
Localisation	3 ^{èm} et 5 ^{ème} Remplacement de toutes les bouches de ventilation d'air neuf sur chaque plateau y compris dans les locaux non réaménagés
Prix unitaire	U

3.3.4 Régulateur à débit variable autonome et connecté (R+3 et R+5)

Description	Fourniture et pose de régulateurs à débit variateur autonome et connecté composé d'une boîte à débit variable pour chaque bouche de soufflage concernée Fourniture pose et câblage de sondes CO2 ainsi que l'alimentation en 24V (transfo compris dans l'offre)
Performances techniques	Sans câblage d'alimentation et avec capteurs CO2 intégrés Plage de fonctionnement CO2 de 0 à 2000 ppm avec une précision de +/- 50 ppm
Référence	Régulateur QAI E VAV de F2A équipementier ou équivalent

Mise en œuvre	Avec membrane d'étanchéité
Localisation	Salle de réunion et espaces collaboratifs au R+3 et R+5 – Selon plans
Prix unitaire	U

3.3.5 Flexibles et bouches spécifiques aux bulles et salle de réunion (R+3 et R+5)

Description	Fourniture et pose d'un ensemble de bouche de soufflage d'air neuf dans les bulles et tous les locaux désignés sur les plans. La prestation comprend également la fourniture et pose de flexible isophonique pour réaliser le raccordement y compris plénum et accessoire de raccordement
Performances techniques	<u>Pour les bulles R+3 et R+5</u> - Flexible isophonique M0/M1 - Diffusion de l'air neuf à gainer dans un diffuseur à fentes des bulles Pour le bureau 301 B - Flexible isophonique M0/M1 - Diffusion de l'air neuf dans une nouvelle bouche à fournir et à incorporer dans une dalle démontable ; Pour la salle briefing - Flexible isophonique M0/M1 - Y compris création de plénums à façons pour raccordement sur grilles existantes
Référence	De type DPDU chez VIM ou équivalent pour bureau 301B Pour salle briefing réutilisation des grilles existantes possibles
Mise en œuvre	Diffuseur carré à plaque de déflexion réglable permettant une diffusion d'air verticale ou horizontale - Plaque de déflexion amovible permettant 5 positions de réglages. - Raccordement directement sur le col du diffuseur - Fabrication en aluminium - RAL au choix de l'architecte - Installation sur profil de plafond sur modèles modulaires

Localisation	Dans les bulles du R+3 et R+5 , au soufflage et à la reprise d'air hygiénique de la salle de briefing R+3, dans le bureau 301B du R+3 Selon Plans
Prix unitaire	U

3.3.6 *Equilibrage aéraulique : Pose de registres d'antennes (Tous niveaux)*

Description	Pose de registres d'antennes pour chaque antenne et chaque branche du réseau de la CTA au soufflage et à l'extraction y compris adaptation sur des réseaux existants Les débits des registres sont dimensionnés en fonction des débits théoriques et des pertes de charges par antenne en fond de réseau, de façon que les débits sur l'ensemble des bouches des antennes soient assurés. Chaque antenne devra donc faire l'objet d'un calcul théorique, d'une mesure en gaine et in fine d'une mesure par échantillonnage aux bouches de l'antennes
Performances techniques	Aucun réglage sur site et sans énergie extérieure, régulateurs à débit constant et accessoires utiles
Référence	Régulateurs de débit TROX de type RN ou techniquement équivalent suivant section des gaines avec brides et joints à lèvres aux deux extrémités
Mise en œuvre	Raccordement adapté sur l'existant, à conforter lors de la visite et des relevés sur site
Localisation	Selon synoptique aéraulique -A la reprise : à chaque niveau du RDC au R+5 -Au soufflage : au RDC, R+1, R+2, R+4
Prix unitaire	U

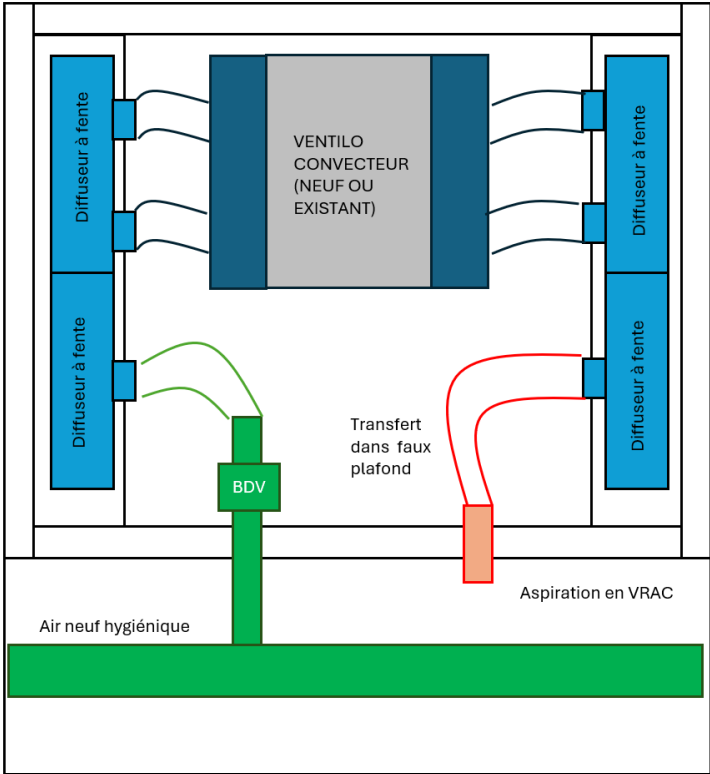
3.3.7 *Grille d'extraction / transfert dans les plafonds des couloirs (R+3 et R+5)*

Description	La prestation consiste à fournir et à poser des grilles d'extraction en faux plafond des couloirs du 3 ^{ème} et 5 ^{ème} niveau
Performances techniques	- Quadrillage fixe sans cadre suivant section des dalles
Référence	- Grille de reprise :

	○ Montage horizontal dans dalle de faux plafond du couloir existant. Largeur des dalles existantes à repérer par le titulaire ; ○ Grille en aluminium avec peinture de finition au choix de l'architecte ; ○ Dimension : selon débit d'air repris de la grille, largeur maximale ; ○ NR <30 pour le débit d'air repris du niveau à répartir sur l'ensemble des grilles du niveau ; ○ Sélection GAC 81 de chez France air ou équivalent
Mise en œuvre	- A intégrer dans les dalles de faux plafond suivant section
Localisation	Niveau 3 et 5
Prix unitaire	U (à titre indicatif : 12 à répartir sur les 2 niveaux)

3.3.8 Grille de transfert d'air acoustique dans les cloisons entre bureau et couloir (R+3 et R+5)

Description	La prestation consiste à fournir et à poser des grilles de transfert acoustique incorporées dans les cloisons afin d'assurer le balayage : -des bureaux au couloir ; -des bulles vers les faux plafonds des couloirs ;
Performances techniques	<u>Transfert d'air entre bureau et couloir</u> -Grille de transfert acoustique pour montage en porte ou en paroi en cas de surpression >95m3/h -Rectangulaire, dimension 385mmx130mm -Finition : peinture blanche RAL 9003 MAT -Caractéristique acoustique : Débit unitaire 100m3/h / NR25 / $R_w > 32\text{dB}$ selon norme « Nordest ACOU 037 » <u>Transfert d'air entre bulle et plafond couloir</u> -Bouche de reprise d'air dans chaque bulle avec registre réglage de même référence que la bouche de soufflage d'air neuf : - Plaque de déflexion amovible permettant 5 positions de réglages ; - Raccordement directement sur le col du diffuseur ; - Fabrication en aluminium ; - RAL au choix de l'architecte ; - Installation sur profil de plafond sur modèles modulaires

	-Flexible et manchon isophonique pour raccordement aéraulique de la bouche de reprise dans le faux plafond du couloir (aspiration en vrac) ; Manchons de raccordement pour traverser de cloisons ; -Grille de protection à intégrer dans la cloison de séparation ;									
Référence	Grille de transfert entre bureau et couloir : GTV 75 chez France Air ou équivalent Transfert d'air entre bulle et plafond couloir : Raccordement sur plénum de diffuseur à fente									
Mise en œuvre	- En coordination avec le lot cloisonnement. Dans les cloisons en plâtre du couloir. - Les grilles de transfert type GTV75 ou équivalents ne devront en aucun être incorporées dans les cloisonnements des bulles afin de ne pas dégrader leur indice d'isolement acoustique. Transfert d'air entre plafond bulle et plafond couloir : 									
Localisation	Niveau 3 et 5									
Prix unitaire	U à titre indicatif 24) : <table><tr><td></td><td>Transfert bulle couloir</td><td>Transfert bureau/couloir</td></tr><tr><td>R+3</td><td>2</td><td>6</td></tr><tr><td>R+5</td><td>5</td><td>11</td></tr></table>		Transfert bulle couloir	Transfert bureau/couloir	R+3	2	6	R+5	5	11
	Transfert bulle couloir	Transfert bureau/couloir								
R+3	2	6								
R+5	5	11								

3.4 Travaux de plomberie au R+3 et R+5

3.4.1 Arrivée d'eau froide, d'eau chaude, et évacuation des eaux usées (EU) pour évier (R+3 et R+5)

Description	Fourniture et pose d'une arrivée d'eau froide, d'une arrivée eau chaude sanitaire, et d'une évacuation des eaux usées (EU) pour évier. Fourniture et pose d'un robinet mitigeur mural.
Performances techniques	Alimentation avec tuyau multicouche Ø12 mm blanc Evacuation en PVC Ø40 mm rigide classique Robinet mural : - Montage mural ; - Bec orientable 180° ; - Distance du centre: 150 mm ± 12 mm ; - Débit maximal sous 3 bar de pression: 12 l/min ; - Cartouche céramique ; - Inox / finition chrome ; - Manœuvre centrale comprenant: mitigeur de cuisine, rosaces, raccords S ; 
Référence	Multicouche type Geberit ou équivalent et PVC type Nicoll ou équivalent Isolation type « Armaflex » pour l'eau chaude sanitaire. Robinet mural : Mitigeur de cuisine Focus pour montage mural chez Hansgrohe ou équivalent
Mise en œuvre	Raccordement sur réseaux existant : - Le titulaire devra raccorder les nouveaux réseaux sur les réseaux existants ; - La destruction partielle des éléments de second œuvre existant nécessaire à l'accès aux points de raccordement est à la charge du titulaire ; - La création des passages (perçements béton) pour acheminement des réseaux d'eaux usées est à la charge du présent lot ; - La remise à l'état d'origine des éléments impactés après raccordement (rebouchage au plâtre, enduit, peinture ou carrelage) est à la charge titulaire du présent lot.

	Utiliser des raccords multicouches de la même marque que le tube. Préparation d'une platine de fixation au mur pour renforcement du support de fixation du robinet mural. Montage des éléments PVC avec une colle adaptée.
Localisation	R+3 et R+5 kitchenette. Selon plan et détail aménagement cuisine
Prix unitaire	Ensemble

3.4.2 Arrivée d'eau potable (EP) pour fontaine à eau (R+3 et R+5)

Description	Fourniture et pose d'arrivées d'eau pour fontaine à eau. Réaliser le point de connexion à un réseau d'eau à proximité (fontaine à eau existante) et acheminement jusqu'à la fontaine via tubing alimentaire.
Performances techniques	Normes alimentaires : Certifié NSF 51 et NSF 61. Conformité sanitaire : Attestation de Conformité Sanitaire (ACS) pour l'eau potable. Résistance : Supporte une pression maximale de 25 bars, idéale pour l'eau froide
Référence	Flexibles et raccords de marque John Guest ou équivalent
Mise en œuvre	Utiliser des raccords multicouches de la même marque que le tube. Montage des éléments PVC avec une colle adaptée.
Localisation	1 arrivée au R+3 2 arrivées au R+5 Selon plans
Prix unitaire	Ensemble

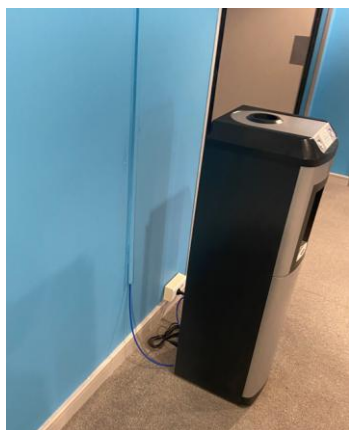


Figure 4 : Fontaine à eau existante

3.4.3 Collecteur de condensat (R+3 et R+5)

Description	Fourniture et pose d'un nouveau collecteur de condensat y compris reprise des jonctions aux évacuations de l'ensemble des ventilos convecteurs du niveau
Performances techniques	Le titulaire devra la mise en œuvre d'un réseau d'évacuation des condensats en tube PVC NF Me. Le titulaire devra la mise en œuvre de siphons de parcours. Les réseaux condensats en matériau PVC circuleront avec une pente minimale d'1 cm/m. Ils ne chemineront jamais au-dessus d'équipements techniques sensibles au centre d'une pièce occupée. Leur étanchéité sera vérifiée en tout point du réseau avec certificat d'autocontrôle transmis à la maîtrise d'œuvre.
Référence	De marque Nicoll ou techniquement équivalent
Mise en œuvre	Les liaisons condensats chemineront en plafond horizontalement, verticalement à travers les couloirs et cloisonnements intérieurs, ou autre proposition de l'installateur, et toujours sans gêne visuelle et sans risque pour les installations techniques. L'interface avec l'entreprise en charge des cloisonnements sera nécessaire pour leur intégration dans les plénum de faux plafond et les cloisons.
Localisation	R+3 et R+5 Selon plans
Prix unitaire	ml

3.5 Modifications des ventilo-convecteurs au R+3

3.5.1 Déplacements et adaptations sur ventilos convecteurs (R+3)

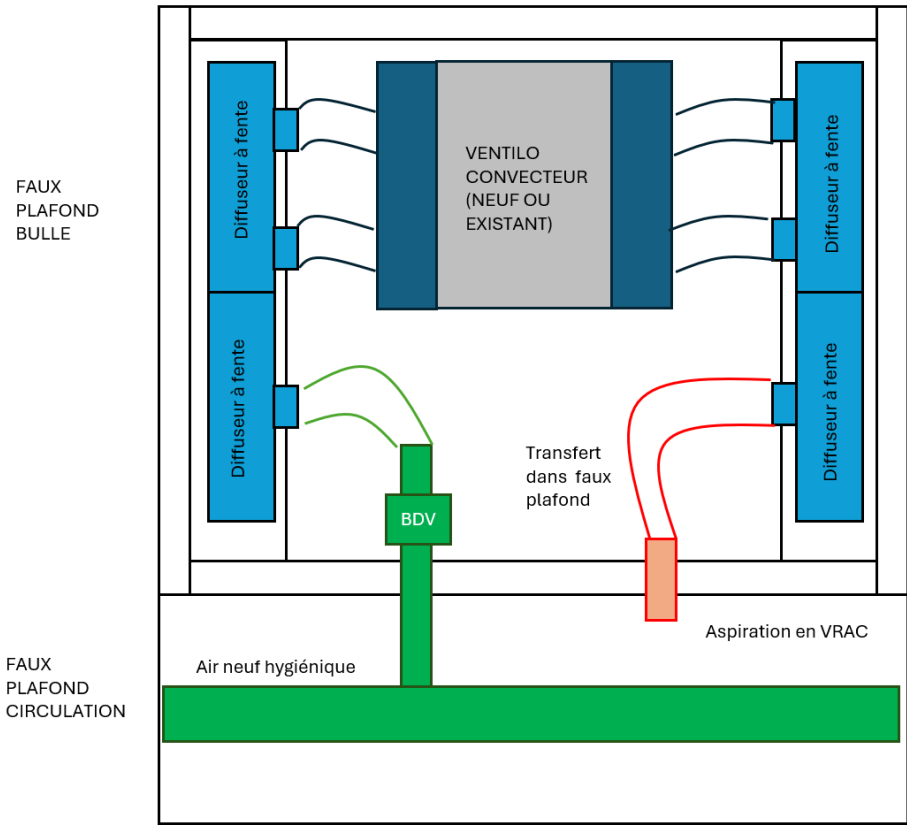
Il s'agit de réaliser l'ensemble des adaptations hydrauliques, aérauliques et électriques relatives à l'ensemble des ventilo-convecteurs qui doivent être déplacés pour mise en cohérence de l'installation avec les nouveaux cloisonnements/espaces créés et redistribués sur le 3^{ème} étage.

2 typologies de déplacement sont identifiées :

- Typologie 1 : Ventilo convecteurs déplacés à l'intérieur de bulles au R+3. Pour cette typologie de ventilo-convecteur la prestation prévoit pour chaque appareil déplacé :
 - le déplacement du ventilo-convecteur existant à l'intérieur de la bulle ;
 - le prolongement des raccordements hydrauliques, aéraulique, électriques et évacuation de condensat de l'appareil ;
 - La fourniture et pose de nouveaux diffuseurs de soufflage et de reprise ainsi que les plenums de raccordements ;
 - Le gainage aéraulique des grilles de soufflage et de reprise à l'appareil ;
- Typologie 2 : Ventilo convecteur déplacé à l'intérieur du bureau 301B :
 - le déplacement du ventilo-convecteur existant à l'intérieur du nouveau soffite ;
 - le prolongement des raccordements hydrauliques, aéraulique et évacuation de condensat de l'appareil ;
 - Au soufflage de l'appareil : adaptation du gainage de l'appareil selon sa nouvelle position ;
 - La fourniture et pose d'une grille de reprise à implanter dans dalles de faux plafond ; Gainage de la reprise de l'appareil aéraulique.

Description	La prestation consiste à déplacer des VC, réaliser les prolongements de leur raccordement électriques, hydrauliques et condensat, et à reprendre le cas échéant leur système de diffusion.
Performances techniques	- Dépose et repose aux emplacements prévus ; compris réutilisation ou fourniture de supports ; - Modification et adaptation des réseaux hydrauliques, électriques et condensats pour raccordement de l'équipement à son nouvel emplacement. - Les réseaux hydrauliques seront de même nature que les réseaux existants. Flexible, non autorisé pour allonger les réseaux hydrauliques, uniquement en connexion terminale sur une longueur de 30cm maximum. - Les vannes d'isolement à boisseau sphérique seront remplacées ou ajoutées si manquantes par des vannes neuves pour chaque appareil déplacé. Ces vannes auront un col allongé. La prestation comprend également la mise en œuvre d'un complément de calorifuge adaptée à l'eau glacée en classe 4 minimale. - Les condensats seront allongés en PVC rigide.

	- Les systèmes de diffusion (soufflage et reprise) seront adaptés à la configuration du local et selon les principes décrits en chapeau de cet article ; - La prestation comprend l'ensemble de la fourniture et pose des grilles de diffusion soufflage et reprise neuves (ou récupérées si mentionnées), plénums de raccordement et trappes de maintenance le cas échéant. La prestation comprend l'ensemble des adaptations nécessaires sur le ventilo convecteur existant (fourniture de raccord) pour adaptation du gainage de la reprise de l'appareil ; Les équipements accessoires suivront les spécifications techniques précisées ci-dessous ;
Référence	- Gainage des ventilos convecteur : - o Classement A2 / épaisseur 25mm / feuille aluminium en revêtement final / conduit isolé semi rigide - o Conduit Fib'Air ALU A2 ou équivalent - Plénums de raccordement - Diffuseur à fentes pour soufflage et reprise typologie 1: - o Fourniture et pose d'un ensemble de diffuseurs linéaires (grilles et plénum) pour intégration au faux-plafond des bulles selon détail et plans Archi - o Prévoir : 1 diffuseur pour soufflage du ventilo convecteur, 1 pour la reprise du ventio convecteur, 1 pour le soufflage de l'air neuf et 1 pour la compensation d'air hygiénique (voir schém ci-dessous pour le principe). L'ensemble des diffuseurs disposeront du même nombre de fentes ; - o Les diffuseurs de soufflage et de reprise devront être prévus pour créer 2 bandes continus dans le plafond de chaque bulle ; - o A intégrer dans bande plâtre mise en œuvre par le lot faux plafond / coordination en phase prépa pour calage de la largeur ; - o Y compris fourniture de plénums pour raccordement gainage du ventilo convecteur sur les grilles - o Modèle soufflage avec déflecteurs orientables ; - o Modèle reprise avec déflecteurs fixes et noyau central ouvrant pour accès au filtre situé dans le plénum de raccordement ; Noyau monté sur charnières et fermeture par push push - o Corps en aluminium anodisé peint en blanc RAL9010,déflecteurs en blanc RAL 9010 - o Dimension : selon débit de soufflage du ventilo convecteur (base de sélection 400m3/h) et Lw dB(A) <30 (déterminé à moyenne vitesse) - o Série Lined chez Aldes ou équivalent - Grille de soufflage pour typologie 2: - o Grille de soufflage existante - Grille de reprise pour typologie 2 : - o Montage horizontal - o Grille en aluminium avec peinture de finition au choix de l'architecte - o Y compris fourniture d'accessoires pour raccordement du gainage du ventilo convecteur sur la grille

	○ Dimension : selon débit de reprise du ventilo convecteur (base de sélection 600m³/h) et NR<30 ○ NR <30 pour le débit nominal du ventilo convecteur ○ sélection GAC 81 de chez France air ou équivalent
Mise en œuvre	Typologie 1 :  FAUX PLAFOND BULLE VENTILO CONVECTEUR (NEUF OU EXISTANT) Diffuseur à fente BDV Transfert dans faux plafond Aspiration en VRAC Air neuf hygiénique FAUX PLAFOND CIRCULATION
Localisation	Niveau 3 – Selon plans CVC et Archi, détails Archi
Prix unitaire	Ensemble

3.5.2 Attentes pour incorporation des câbles des boîtiers d'ambiance (R+3)

Description	Mise en œuvre de gaine type ICA à incorporer dans les nouvelles cloisons pour futur raccordement entre boîtier d'ambiance des ventilos convecteurs et le régulateur type DXR2 du ventilo convecteur ;
Performances techniques	- Gaine ICA canelé diamètre 16mm
Mise en œuvre	En coordination avec le lot électricité et le lot second œuvre en charge de la réalisation des cloisons. Pour le niveau R+3, la fourniture, pose et câblage des régulateurs DXR 2 et des boîtiers d'ambiance QXM seront réalisés par le service technique du CRNA SE.

	Le titulaire du présent lot a, à sa charge, le passage de la gaine ICA pour incorporation du câble entre le boîtier d'ambiance et le régulateur à l'intérieur des cloisons.
Localisation	Niveau R+3 : selon plans et emplacement des boîtiers d'ambiance et des ventilos convecteurs
Prix unitaire	U

3.5.3 Câblage entre boîtier d'ambiance et régulateur (R+3)

Description	Cable KNX entre boîtier d'ambiance et régulateur
Performances techniques	Construction - Type : câble bus KNX (EIB) blindé - Composition : 2 paires torsadées (quad) → 4 conducteurs - Section conducteur : Ø 0,8 mm ($\approx 0,5 \text{ mm}^2$) [sermes.fr] - Conducteur : cuivre massif - Codage couleurs : - o paire 1 : rouge / noir - o paire 2 : blanc / jaune [sermes.fr] - Blindage : feuillard aluminium + fil drain cuivre étamé [sermes.fr] - Gaine : PVC (souvent vert KNX) ou LSZH selon version - Diamètre extérieur : ≈ 6 à 6,5 mm [sermes.fr], [vimar.com]
Mise en œuvre	Caractéristiques électriques • Tension nominale : 250–300 V [knxsolution.sk] • Tension d'essai : jusqu'à 4 kV [sermes.fr] • Résistance conducteur : $\leq 73 \Omega/\text{km}$ [eurocavi.be] • Résistance d'isolement : $\geq 100 \text{ M}\Omega \cdot \text{km}$ [sermes.fr] • Capacité : $\leq 100 \text{ nF/km}$ [sermes.fr] Conforme aux normes : • KNX / EIB • EN 50090 (automatisation bâtiment) [sermes.fr] Conditions d'installation

	• Température : -30 à +70°C [sermes.fr] • Pose : ○ Encastré / apparent / gaine ○ locaux secs, humides, voire mouillés [knxsolution.sk] • Non destiné à l'enfouissement direct (sauf version dédiée)
Localisation	Niveau R+3 : entre chaque boîtier QMX et DXR2
Prix unitaire	Ens

3.5.4 Régulation terminale (R+3)

Description	Fourniture et pose d'un ensemble de régulateur, boîtier d'ambiance et sonde de soufflage pour la régulation terminale des nouveaux ventilos convecteurs
Performances techniques	La prestation comprend pour chaque ventilo convecteur : -la fourniture et pose d'un régulateur compact (communication Bacnet). Le régulateur devra avoir des commandes 3 vitesses (PV, MV, GV) pour les commandes sur les commandes vannes de régulation (1 ou 2 selon 2T ou 4T) et la commande de vitesse du ventilateur et des entrées pour raccordement d'une sonde de soufflage et communication avec un boîtier d'ambiance QMX compatible chez Siemens. Pour homogénéité de l'installation il sera de marque Siemens (type DXR2 compatible) -la fourniture et pose d'une sonde de température à câble type Ni1000 (conforme à la norme Ni1000), pour mesure avec élément passif de la température de soufflage du terminal ; -la fourniture, pose et paramétrage de boîtiers d'ambiance QMX. NOTA : Dans certains locaux (selon plans CVC), prévoir un boîtier d'ambiance pour commander plusieurs régulateurs (maitre/esclave). -L'ensemble des raccordements électriques (alimentation électrique, communication IP, KNX, commande et sonde) de l'ensemble des équipements et appareillage (protection électrique, régulateurs, sondes, servomoteur, commande ventilateurs...)
Référence	QMX, DXR2 chez Siemens ou équivalent

Mise en œuvre	Selon Généralités L'ensemble des appareillages fournis et posés (régulateur, protection électrique, borniers) sera installé à l'intérieur d'un boîtier de protection d'indice IP20 et montés sur un rail DIN (soit intégré sur le ventilo convecteur soit à part) Le régulateur sera raccordé à la prise RJ45 dont le numéro correspond au ventilo convecteur qu'il équipe. L'adressage IP suivra le tableau d'adressage détaillé en fin de CCTP (à valider en définitif par le service technique du CRNA SE avant exécution des travaux). La programmation et paramétrage homogène des équipements devra être homogène avec celui des installations des autres étages (définition des modes de fonctionnement, affichage des boîtiers d'ambiance...)
Localisation	R+3 selon plans
Etablissement du prix unitaire	U (qté : selon nombre de ventilos convecteurs installés)

3.6 Remplacement des réseaux 2 tubes et 4 tubes et des ventilos convecteurs au R+5

3.6.1 Remplacement des tuyauteries 2 T et 4 T (R+5)

Description	Les antennes 2 tubes et 4 tubes sont remplacées en totalité sur le niveau R+5. Les réseaux seront en tubes multicouches, compris lyre de dilatation. La prestation comprendra le calorifuge des réseaux selon généralité du présent CCTP. Cette prestation comprendra : • Le remplacement éventuel de vannes d'arrêts en sortie de chaque colonne pour isoler le niveau du reste du bâtiment (à mettre en œuvre au démarrage de l'intervention pour remise en eau du reste de l'installation durant les travaux, analyse à faire pour évaluer le nombre de remplacement), • Au niveau de chaque colonne, vérifier la présence de cannes de purges avec une simple vanne pour la mettre en œuvre le cas échéant, • Vérifier la présence de purgeurs d'air automatique sur tous les points hauts de chaque colonne existante ;
--------------------	--

	• La création de 4 attentes (2 allers/retours) bouchonnées sur réseau 2T devant les ascenseurs (nouvel espace d'accueil) en DN 15 pour l'ajout futur de 2 terminaux ; • En bout d'antennes, l'ajout de vannes de vidanges avec bouchon pour chasse d'eau lors d'opérations d'entretien • Cette prestation comprend les raccords sur terminal par multicouche (flexibles proscrits) et purgeurs aux points hauts et.
Performances techniques	Le système en tubes multicouche devra : • type PE-RT/Aluminium/PE-RT ou PEX/Aluminium/PE avec bonne stabilité dimensionnelle (coefficient de dilatation <0.026mm/mK) • Conforme à la norme NF EN ISO 21003 et bénéficiant d'un Avis Technique ou Document Technique d'Application délivré par le CSTB. • Raccords sertis compacts dont les valeurs des pertes de charge singulières sont justifiées par le fabricant ; • Rugosité interne maximale : $k \leq 0,007 \text{ mm}$; • Les tubes seront fournis avec raccords compatibles du même fabricant, de type sertis compacts, garantissant l'étanchéité et la continuité mécanique du réseau ; • Température et pression de fonctionnement adaptées au réseau.
Référence	Tubes multicouche Geberit Mepla ou <i>MULTITUBO</i> ou équivalent (à soumettre au choix du MOE).
Mise en œuvre	Selon prescription générale décrites dans ce CCTP Les dimension et DN seront identiques aux diamètres existants détaillés sur les plans DOE
Localisation	R+5 selon plans
Etablissement du prix unitaire	ml à détailler selon diamètre standard DN50/DN40/DN32/DN25/DN20/DN15/DN10

3.6.2 Unités terminales de traitement d'air (R+5)

En remplacement des ventilos convecteurs d'origine l'offre prévoit la fourniture, pose et raccordement d'un ensemble d'unités terminales de traitement d'air pour assurer le maintien en température de tous les locaux du niveau, y/c à l'intérieur des locaux ne faisant pas l'objet du re-cloisonnement.

La prestation comprend également la mise en œuvre et/ou adaptation du système de diffusion de l'air dépendant du cas d'implantation de chaque appareil (repéré sur plans CVC R+5) :

- Cas N1 : L'appareil est installé en lieu et place de l'ancien appareil, les reprises sur le système de diffusion consistent à mettre en place un nouveau gainage entre le soufflage de l'appareil et la grille de soufflage existant ;

- Cas N2 : L'appareil est installé dans le nouveau soffite en plafond fixe. Dans ce cas la prestation prévoit :
 - Au soufflage de l'appareil : la réutilisation des grilles de soufflage existantes à implanter dans la retombée du soffite et le gainage de l'appareil sur cette grille ;
 - La fourniture et pose d'une grille de grande taille rétractable et amovible pour accès à l'équipement et réalisation des opérations d'entretien et de maintenance du ventilo convecteur (en coordination avec le lot responsable de la création du soffite).
- Cas N3 : L'appareil est implanté dans une bulle. Dans ce cas la prestation prévoit :
 - La fourniture et pose de diffuseurs linéaires au soufflage et à la reprise, leur gainage aéraulique à l'appareil ;
- Cas N4 : L'appareil est implanté dans les locaux 521B et 522B. Dans ce cas la prestation prévoit :
 - La fourniture et l'intégration de nouvelles grilles de reprises à incorporer dans les portes des trappes existantes ;
 - Le nouveau gainage de l'appareil entre le soufflage et la grille de soufflage existante.

Description	Fourniture, pose et raccordement d'un ensemble de ventilos convecteurs 2 tubes et 4 tubes non carrossé à moteur EC
Performances techniques Ventilo convecteur	<u>Ventilo convecteur</u> - Données de sélection : ○ NR 33. ○ Puissance froide : densité de puissance installée à recalculer pour chaque local. Elle devra être équivalente à la densité de puissance installée existante (voir tableau en fin de CCTP). Pour les bulles, le titulaire pourra justifier d'une puissance installée plus faible et adaptés aux futurs besoins. ○ Régime sur l'eau glacée : 7°/12°C – Régime sur l'eau chaude 4T : 70°C-50°C – Régime sur l'eau chaude 2T : 45°C – 40°C - 2 tubes ou 4 tubes selon modèle à remplacer équivalent à l'existant ; - Moteur EC à vitesse variable commande par signal 0-10V. Moteur HEE équipé de la technologie Brushless ; - Filtre facilement accessible monté sur glissières pivotantes pour une maintenance aisée ; - Au niveau du groupe moto-ventilateur, possibilité en cas de nécessité de ne changer que l'élément défectueux : seulement le moteur ou la turbine ; - Carrosserie monobloc facilement démontable avec deux vis en partie basse de l'appareil ;

- Pas de pièces plastiques à mettre en mouvement côté carrosserie (trappe sur charnière par exemple) pour une meilleure robustesse de l'appareil dans le temps ;
- Bac de condensat en ABS PC 10% Fibre de verre avec isolation renforcée en PSE (20 mm d'épaisseur) classé M1 ;
- Isolation renforcée tous climats, panneau PSE (20 mm d'épaisseur) classé M1 ;
- Connexion hydraulique : droite ou gauche, à définir par l'installateur
- Conforme aux normes environnementales. PEP signifie « Product Environmental Profile »

Performances techniques raccords

Evacuation des condensats

- L'écoulement des condensats sera de type gravitaire (privilegié). Des pompes de relevage des condensats seront prévues uniquement si nécessaire

Raccords électriques

- La protection en tête des circuits de ventilos convecteurs dans les TD de niveaux seront vérifiées ;
- Voir pour complément les prestations sur la régulation terminale.

Raccords hydrauliques

Chaque ventilo convecteur sera équipé

- de vannes deux voies à boisseau sphérique avec col allongé pour isoler l'appareil des réseaux 2T et 4T ;
- de vannes 2 voies autoéquilibrantes en laiton adaptées au besoin nominal de chaque appareil. Elle est équipée d'un cadran de pré réglage du débit max de vanne (à calculer sur chaque appareil selon tableaux de sélection). Au bout de chaque antenne, la vanne disposera de prise de mesures de pression P/T pour mesure du débit. Etanchéité par joint.
- de servomoteurs compatibles avec les vannes commandés par signaux 0-10V ;

Performances techniques Système de diffusion

Système de diffusion

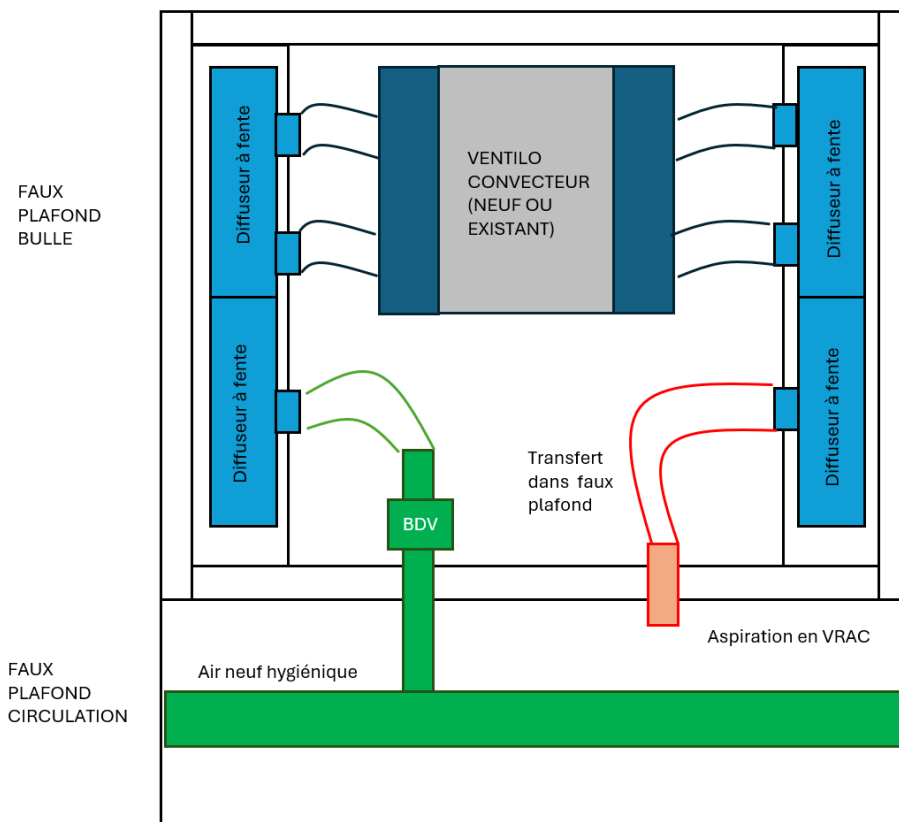
- Gainage des ventilos convecteur :
 - o Classement A2 / épaisseur 25mm / feuille aluminium en revêtement final / conduit isolé semi rigide
 - o Conduit Fib'Air ALU A2 ou équivalent
- Plénum de raccordement

-
- Grille de soufflage pour cas N2 :
 - o Montage vertical ou horizontal selon typologie
 - o Grille en aluminium avec peinture de finition au choix de l'architecte
 - o Y compris fourniture d'accessoires pour raccordement du gainage du ventilo convecteur sur la grille
 - o Dimension : selon débit de soufflage du ventilo convecteur (base de sélection 600m³/h) et NR<30
 - o NR <30 pour le débit nominal du ventilo convecteur
 - o sélection GAC 81 de chez France air ou équivalent
 - Grille de reprise pour cas N2
 - o Grille en plafond ouvrante en aluminium pour la reprise d'air
 - o Porte ouvrante sur charnière ;
 - o Construction aluminium ;
 - o Finition peinture epoxy RAL 9010 ;
 - o Système de fixation en coordination avec le lot faux plafond ;
 - o Grille à ailettes frontales fixes, inclinées à 45° ;
 - o Dimension : à titre indicatif et à vérifier par le titulaire du présent lot 1000mmx600mm
 - o AG 637 chez Aldes ou équivalent
 - Diffuseur à fente pour soufflage et reprise pour cas N3 :
 - o Fourniture d'un ensemble de diffuseurs linéaires (grilles et plénum) pour intégration au faux-plafond des bulles selon détail et plans Archi
 - o Les diffuseurs de soufflage et de reprise devront être prévus pour créer 2 bandes continues dans le plafond de chaque bulle
 - o Prévoir : 1 diffuseur pour soufflage du ventilo convecteur, 1 pour la reprise du ventio convecteur, 1 pour le soufflage de l'air neuf et 1 pour la compensation d'air hygiénique (voir schéma ci-dessous pour le principe). L'ensemble des diffuseurs disposeront du même nombre de fentes ;
 - o A intégrer dans bande plâtre mise en œuvre par le lot faux plafond / coordination en phase prépa pour calage de la largeur ;
 - o Y compris fourniture de plénums pour raccordement gainage du ventilo convecteur sur les grilles
 - o Modèle soufflage avec déflecteurs orientables ;
 - o Modèle reprise avec déflecteurs fixes ;
 - o Corps en aluminium anodisé peint en blanc RAL9010, déflecteurs en blanc RAL 9010
 - o Dimension : selon débit de soufflage du ventilo convecteur (base de sélection 400m³/h) et Lw dB(A) <30 (déterminé à moyenne vitesse)
 - o Série Lined chez Aldes ou équivalent
 - Grille de reprise pour cas N4:
 - o Montage horizontal à intégrer dans les trappes d'accès ;
-

- Grille en aluminium avec peinture de finition au choix de l'architecte
- Y compris fourniture d'accessoires pour raccordement du gainage du ventilo convecteur sur la grille
- Quantité : chaque grille déplacée est remplacée par 2 petites grilles ; dimension à choisir selon dimension des trappes.
- Dimension : selon débit de reprise du ventilo convecteur (base de sélection 600m³/h) à répartir sur 2 grilles.
- NR <30 pour le débit à répartir sur l'ensemble des grilles
- Sélection GAC 81 de chez France air ou équivalent

Référence	Ventilo convecteur : Majorline chez Ciat ou équivalent Vannes 2 voies autoéquilibrantes et servo moteur : VPP46 et SAY61P03 chez Siemens ou équivalent
Mise en œuvre	Selon prescription générale décrites dans ce CCTP Les supports seront intégralement repris et adaptés pour les nouveaux ventilos convecteurs La numérotation et le repérage des nouveaux ventilos convecteurs suivront la numérotation des plans du marché.

Principe de diffusion Cas N3 (bulle) :



Localisation	R+5 selon plans
---------------------	-----------------

Etablissement du prix unitaire	Unitaire à détailler par cas d'implantation N1, N2, N3 et N4 et par typologie d'appareil (2T et 4T)
---------------------------------------	---

3.6.3 Régulation terminale (R+5)

Description	Fourniture et pose d'un ensemble de régulateur, boîtier d'ambiance et sonde de soufflage pour la régulation terminale des nouveaux ventilos convecteurs
Performances techniques	La prestation comprend pour chaque ventilo convecteur: -L'adaptation de l'arrivée électrique pour l'alimentation du nouveau ventilo convecteur. Si le câble laissé en attente est trop court il sera remplacé en totalité par un câble plus long depuis le raccordement initial du câble d'origine ; -la fourniture et pose d'un disjoncteur électrique individuel sur chaque appareil ; -la fourniture et pose d'un régulateur compact (communication Bacnet). Le régulateur devra avoir des sorties 0-10v pour les commandes vannes de régulation (1 ou 2 selon 2T ou 4T) et la commande de vitesse du ventilateur et des entrées pour raccordement d'une sonde de soufflage et communication avec un boîtier d'ambiance QMX3.P34 chez Siemens. Pour homogénéité de l'installation il sera de marque Siemens (type DXR2 E09-101A) -la fourniture et pose d'une sonde de température à câble type Ni1000 (conforme à la norme Ni1000), pour mesure avec élément passif de la température de soufflage du terminal ; -la fourniture, pose et paramétrage de boîtiers d'ambiance QMX3.P34. NOTA : Dans certains locaux (selon plans CVC), prévoir un boîtier d'ambiance pour commander plusieurs régulateurs (maitre/esclave). -L'ensemble des raccordements électriques (alimentation électrique, communication IP, KNX, commande et sonde) de l'ensemble des équipements et appareillage (protection électrique, régulateurs, sondes, servomoteur, commande ventilateurs...)
Référence	QMX3.P34, DXR2 E09-101A chez Siemens ou équivalent
Mise en œuvre	Selon Généralités L'ensemble des appareillages fournis et posés (régulateur, protection électrique, borniers) sera installé à l'intérieur d'un boîtier

de protection d'indice IP20 et montés sur un rail DIN (soit intégré sur le ventilo convecteur soit à part)

Le régulateur sera raccordé à la prise RJ45 dont le numéro correspond au ventilo convecteur qu'il équipe. L'adressage IP suivra le tableau d'adressage détaillé en fin de CCTP (à valider en définitif par le service technique du CRNA SE avant exécution des travaux).

La programmation et paramétrage homogène des équipements devra être homogène avec celui des installations du R+3 et R+4 (définition des modes de fonctionnement, affichage des boitiers d'ambiance...)

La prestation prévoira une fourniture (spare) de 4 régulateurs et 4 sondes de soufflage.

Localisation	R+5 selon plans
---------------------	-----------------

Etablissement du prix unitaire	U (qté : selon nombre de ventilos convecteurs installés)
---------------------------------------	--

A titre indicatif, les principes et modes de fonctionnement à programmer sont précisés ci-dessous et devront être retraduits dans l'analyse fonctionnelle. Ils devront être mis en cohérence avec les programmes / paramétrage des autres niveaux par le titulaire. Les valeurs de température et décalage devront être validées par le ST du CRNA SE durant la période de préparation.

Locaux avec VC 2T (cas général)

Régulation fonction de la température d'ambiance du boitier d'ambiance murale avec action sur 0-10V sur vitesse du ventilateur et ouverture de vanne. Le pilotage du change-over se fera sur variable Bacnet IP. Horloge pour réduit nuit, week-end et occupation, mode pré-confort et activation d'un mode de confort par signalisation de présence sur boitier d'ambiance. Synthèse défaut (discordance température de soufflage...). Température de soufflage de chaque VC pour information. Limitation des droits possibles sur les consignes confort modifiable (19°C/26°C +/- 1°C modifiable en mode confort). Pré-confort : -2°C Consigne chauffage / + 2°C Consigne refroidissement. Remontée des alarmes de fonctionnement par local (alarme de discordance commande/température de soufflage, discordance température d'ambiance et consigne)

Fonction de dégommage automatique des vannes à prévoir (1 fois par semaine).

variante : Si plusieurs VC sont pilotés à partir d'un boitier d'ambiance commun, dans ce cas les signaux de commande des VC seront identiques

Eqt. CVC	Description	DI	AI	DO	AO	data
Local avec VC 2T	T ambiance sonde du terminal mural					Lecture
	Sonde de température de soufflage (1 par VC)		1xVC			
	Indication de présence					Lecture
	Consignes demandées (et droits limitées)					Lecture/écriture
	Mode de fonctionnement été/hiver					Lecture/écriture

	Commande vanne				1	
	Commande vitesse ventilateur				1	

Locaux avec VC 4T

Régulation fonction de la température d'ambiance du boîtier d'ambiance murale avec action sur 0-10V sur vitesse du ventilateur et ouverture de vanne EC ou vanne EG selon demande. Horloge pour réduit nuit, week-end et mode confort en occupation. Synthèse défaut (discordance température de soufflage...). Température de soufflage de chaque VC pour information. Limitation des droits possibles sur les consignes confort modifiable :

- Consigne : 23°C (+/-1°C modifiable par boîtier d'ambiance)
- Bande morte : +/-2°C en occupation et +/-4°C en inoccupation

(19°C/26°C +/-1°C modifiable en mode confort). Pré-confort : -2°C Consigne chauffage / + 2°C Consigne refroidissement. Remontée des alarmes de fonctionnement par local (alarme de discordance commande/température de soufflage, discordance température d'ambiance et consigne)

Fonction de dégommage automatique des vannes à prévoir (1 fois par semaine).

variante : Si plusieurs VC sont pilotés à partir d'un boîtier d'ambiance commun, dans ce cas les signaux de commande des VC seront identiques

Eqt. CVC	Description	DI	AI	DO	AO	data
Local avec VC 2T	T ambiance sonde du terminal mural					Lecture
	Sonde de température de soufflage (1 par VC)		1xVC			
	Indication de présence					Lecture
	Consignes demandées (et droits limitées)					Lecture/écriture
	Mode de fonctionnement été/hiver					Lecture/écriture
	Commande vanne EC et vanne EG				2	
	Commande vitesse ventilateur				1	

3.7 GTC

3.7.1 Régulation fonction centrale

Description	Fourniture et pose d'un automate concentrateur pour programmation et paramétrage de fonctions centrales sur les régulateurs du R+5
Performances techniques	La prestation comprend la fourniture et pose : -D'un automate de fonction centrale pour pilotage des régulateurs installés au R+3 et dimensionnés pour à terme piloter la totalité des régulateurs du sous réseau VLAN 1 (voir Généralités pour précisions)

-D'un automate de fonction centrale pour pilotage des régulateurs installés au R+5 et dimensionnés pour à terme piloter la totalité des régulateurs du sous réseau VLAN 2 (voir Généralités pour précisions)

-le raccordement électrique des l'automates y compris fourniture/pose de l'appareillage électrique à l'alimentation de l'automate (protections électrique, transfo 24)) ;

-l'ensemble des équipements sont intégrés dans un coffret à fournir et à poser par le titulaire des travaux ;

-du raccordement sur réseau VLAN 1 depuis prise RJ45 ou port du switch libre le plus proche ;

-du raccordement sur réseau VLAN 2 depuis prise RJ45 ou port du switch libre le plus proche ;

-localisation : à définir en période de préparation à faire valider avec le ST (emplacement envisagé : à l'intérieur des gaines techniques dans le local froid)

La prestation comprend également la programmation et le paramétrage des automates permettant d'assurer les fonctions suivantes et toutes autres fonctions utiles au bon fonctionnement de l'installation :

-synchronisation des programmes horaires par zone (compter 5 zones sur l'ensemble du niveau à définir et à valider avec le CRNA SE en période de préparation)

-bascule mode été et mode hiver pour les VC 2T

-gestion « maitre/esclave » pour les VC pilotés à partir d'un boîtier de commande commun.

Référence	PXC 5 E003 chez Siemens ou équivalent
Mise en oeuvre	Selon généralité Application du protocole Bacnet Secure pour sécurisation de l'installation GTC existante
Localisation	Gaine technique R+5 ou local froid au RDC dans la baie GTC
Etablissement du prix unitaire	ensemble

3.7.2 Intégration GTC

Description	Paramétrage et programmation et développement d'une imagerie pour intégration de l'ensemble R+3 et R+5
Performances techniques	Programmation et paramétrage de la licence Desigo CC pour intégration de chaque régulateur au logiciel afin : • Que toutes les opérations d'exploitation et de configuration pourront être réalisées via une interface web spécifique à un

	groupe ou à un utilisateur. Entre autres, il sera possible par zone de : ○ gérer via planning horaire les consignes d'ambiance selon les différents modes (pré confort, réduit) de l'ensemble des régulateurs ; ○ les décalages de consignes permis au niveau des boîtiers d'ambiance ; ○ les bandes neutres de commande des VC 4T selon mode d'occupation ○ mode été/hiver pour VC 2T ○ jour et heure dans la semaine de la fonction de dégonnage ainsi que sa durée ; • Que chaque module (liste de points, liste d'alarmes, journal des actions utilisateurs, graphiques, rapports) aura la capacité de s'adapter aux souhaits de l'utilisateur (position et choix des informations affichées, couleur, période de temps) sans pour autant nécessiter une intervention d'un spécialiste. • Que l'ensemble des informations suivantes devront être paramétrées : ○ Pour chaque local, accès à un graphique représentant les courbes de tendance de la température ambiance, de la température de consigne, des températures de soufflage et des commandes des VC sur une année et à un pas de temps de 15 minutes ; ○ Module de tendance paramétrable par l'utilisateur ; • De visualiser sur 2 vues le niveau R+5 et R+3 du bâtiment sud (fond de plan transmis par la MOA), et affichage en temps réel par local de la température d'ambiance, température de consigne, commandes des ventilateurs/vannes d'eau/, températures de soufflage. • De visualiser en temps réel dans un tableau récapitulatif du niveau R+5 et R+3 : ○ Pour chaque ventilo convecteur 2T et 4T : ▪ Le mode de fonctionnement ; ▪ La consigne d'ambiance et température d'ambiance ; ▪ Les commandes d'ouvertures de vanne ; ▪ La commande ventilateur ; ▪ La température de soufflage • Accéder à un journal des alarmes de chaque régulateur
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.8 Travaux dans le local « CTA Locaux Sud »

Les travaux dans le local « CTA Locaux Sud » consistent principalement à :

- remplacer le caisson extracteur du bâtiment Sud et la centrale d'air neuf du bâtiment Sud par une nouvelle centrale double flux avec roue de récupération d'énergie ;
- réaliser l'ensemble des raccordements hydrauliques/aérauliques et électriques de la nouvelle centrale (à noter : les vannes de commandes des batteries de la CTA sont remplacées par des vannes 2 voies avec compteur d'énergie intégré) ;
- reprogrammer l'automate du local (automate type PXC100) pour mettre en œuvre la régulation de la nouvelle centrale double flux ;
- mettre en œuvre une fonction de pilotage du volet de mélange air neuf/air recyclé de la CTA de la salle de réunion Sud selon une sonde de CO2.



Figure 5 : CTA du bureaux Sud et Extracteur du bureau Sud et

3.8.1 Maintien des conditions de ventilation hygiénique du bâtiment Sud

Description	Durant la période de travaux dans le local, location et pose d'un ventilateur extracteur d'air connecté au réseau de reprise d'air extrait, ainsi que d'un ventilateur insufflateur d'air connecté au réseau d'air soufflé et au collecteur d'air neuf.
Performances techniques	Selon débits existants. Réduction de débit maximale de 30% tolérée en cas d'impossibilité technique.
Mise en œuvre	Après dépose des anciens équipements et des anciens réseaux aérauliques et hydrauliques. Connections aérauliques en gaine ou autre proposition. Compris alimentation électrique dans TD du local et horloge (soir et week-end partie domestique).

	Mise à l'arrêt de l'air neuf provisoire si odeur soudure
Localisation	Local CTA Bureaux
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.8.2 CTA Double Flux Bureaux Sud

Description	Après dépose des équipements existants et des raccordements (électriques, aérauliques, hydrauliques), il sera prévu la fourniture et pose d'une centrale de traitement d'air double flux avec échangeur récupérateur à roue à adsorption, l'ensemble conforme à l'ErP 2018. En tout air neuf elle sera composée de modules assemblés sur site. Détecteur Autonome Déclencheur (DAD) pour arrêt soufflage à fournir et à installer
Caractéristiques géométriques	Caissons assemblés sur place fonction des accès et de la géométrie du local - Les caissons seront garantis 5 ans contre la corrosion. La peinture int et ext des caissons de la CTA sera cuite au four, orifices et percements peints au préalable. Transmittance thermique: T2 Facteur de pont thermique: TB2 Etanchéité à l'air du caisson (-400 Pa): L1 (M) Etanchéité à l'air du caisson (+700 Pa): L1 (M) Résistance mécanique du caisson (-1000 Pa): D1 (M) Résistance mécanique du caisson (+1000 Pa): D1 (M) Taux de bypass d'air des filtres (400 Pa): F9
Dimensions	Longueur: 4500 mm / Largeur: 1700 mm / Hauteur: 2215 mm / Châssis: 110 mm – Poids : 1546kg

Performances techniques 1	Base de sélection – pression et débit à mesurer avant commande	
	Classe d'énergie : Eurovent: A+	
	Détecteur Autonome Déclencheur (DAD) pour arrêt soufflage	
	Débit volumique : Soufflage 10155 m³/h Reprise 7620 m³/h (A recalculer durant étude)	
	Pression externe S/R : 400 Pa (A recalculer durant étude)	
	SFPv valeur : Soufflage: 1305 W/(m³/s) / Air repris: 1002 W/(m³/s) / Total: 2305 W/(m³/s)	
	Filtration G4, F7 Dièdre	
	Echangeur à roue adsorption :	
		Débit volumique:
	Type de roue de récupération:	RRU(ECO)-P-E18-2098/1522-1472
	Modèle:	Roue de récupération pour chaleur sensible
	Secteur de purge:	non
	Perte de charge (Soufflage):	185 Pa
	Classe de rendement:	H2 (EN 13053)
	Efficacité énergétique:	70,9 %
	Eff. thermique EN308:	74 %
	OACF / EATR:	1,03 / 1,2%
	Puissance moteur:	220 W
	Condition de fonctionnement:	II I
	Efficacité thermique:	60,2 63,2 %
	Rendement humide:	0 41,7 %
	Température air extérieur:	34 -5 °C
	Humidité air extérieur:	35 90 %
	Température de soufflage:	29,2 11,4 °C
	Humidité au soufflage:	46 54,1 %
	Température reprise d'air:	26 21 °C
	Humidité reprise d'air:	50 50 %
	Température de l'air au rejet:	32,4 1,1 °C
	Humidité de l'air au rejet:	34,5 95 %
	Puissance:	-16,6 75,6 kW

Performances techniques 2	Batterie EG : Protection batterie par bain électrolyse réalisé après assemblage de la batterie. Traitement sans diminution de performances (perte thermique < 1%). Protection type « e-coating » répartie sur l'ensemble de la batterie (cadre collecteur et ailettes) jusqu'au cœur grâce à l'application par électrolyse. Certifiée selon ISO 12944 classe de corrosion C5 - Garanti 5ans Bac à condensat en inox, séparateur de gouttes <table> <tr><td>Débit volumique:</td><td>10155 m³/h</td></tr> <tr><td>Modèle:</td><td>Cu / Al</td></tr> <tr><td>Type:</td><td>Cu-Al-Inox304 P40AR 2R-21T-1351A-3.0pa 4C 1"</td></tr> <tr><td>Écartement des ailettes:</td><td>3 mm</td></tr> <tr><td>Vitesse d'air:</td><td>2,6 m/s</td></tr> <tr><td>Perte de charge air sec:</td><td>43 Pa</td></tr> <tr><td>Perte de charge air humide:</td><td>53 Pa</td></tr> <tr><td>Perte de charge éliminateur de gouttelettes:</td><td>17 Pa</td></tr> <tr><td>Puissance:</td><td>16,6 kW</td></tr> <tr><td>Puis. chaude sensible:</td><td>14,4 kW</td></tr> <tr><td>Chaleur latente:</td><td>2,2 kW</td></tr> <tr><td>Température d'air (Aspiration):</td><td>29,2 °C</td></tr> <tr><td>Humidité de l'air (Aspiration):</td><td>46 %</td></tr> <tr><td></td><td>11,6 g/kg</td></tr> <tr><td>Température d'air (Sortie):</td><td>25 °C</td></tr> <tr><td>Humidité de l'air (Sortie):</td><td>57,7 %</td></tr> <tr><td></td><td>11,5 g/kg</td></tr> </table> <table> <tr><td>Débit des condensats:</td><td>2,73 kg/h</td></tr> <tr><td>Medium:</td><td>Eau / Éthyl. 25</td></tr> <tr><td>Température du fluide (Aspiration):</td><td>7 °C</td></tr> <tr><td>Température du fluide (Sortie):</td><td>12 °C</td></tr> <tr><td>Volume de l'échangeur:</td><td>14,2 l</td></tr> <tr><td>Débit du fluide:</td><td>3,08 m³/h</td></tr> <tr><td>Perte de charge Medium:</td><td>42,2 kPa</td></tr> <tr><td>Nb de rangs:</td><td>2</td></tr> <tr><td>Connexion:</td><td>Raccords extérieurs</td></tr> <tr><td>Connexion:</td><td>DN 25 R 1"</td></tr> <tr><td>Côté connexion:</td><td>face de service</td></tr> </table>	Débit volumique:	10155 m³/h	Modèle:	Cu / Al	Type:	Cu-Al-Inox304 P40AR 2R-21T-1351A-3.0pa 4C 1"	Écartement des ailettes:	3 mm	Vitesse d'air:	2,6 m/s	Perte de charge air sec:	43 Pa	Perte de charge air humide:	53 Pa	Perte de charge éliminateur de gouttelettes:	17 Pa	Puissance:	16,6 kW	Puis. chaude sensible:	14,4 kW	Chaleur latente:	2,2 kW	Température d'air (Aspiration):	29,2 °C	Humidité de l'air (Aspiration):	46 %		11,6 g/kg	Température d'air (Sortie):	25 °C	Humidité de l'air (Sortie):	57,7 %		11,5 g/kg	Débit des condensats:	2,73 kg/h	Medium:	Eau / Éthyl. 25	Température du fluide (Aspiration):	7 °C	Température du fluide (Sortie):	12 °C	Volume de l'échangeur:	14,2 l	Débit du fluide:	3,08 m³/h	Perte de charge Medium:	42,2 kPa	Nb de rangs:	2	Connexion:	Raccords extérieurs	Connexion:	DN 25 R 1"	Côté connexion:	face de service
Débit volumique:	10155 m³/h																																																								
Modèle:	Cu / Al																																																								
Type:	Cu-Al-Inox304 P40AR 2R-21T-1351A-3.0pa 4C 1"																																																								
Écartement des ailettes:	3 mm																																																								
Vitesse d'air:	2,6 m/s																																																								
Perte de charge air sec:	43 Pa																																																								
Perte de charge air humide:	53 Pa																																																								
Perte de charge éliminateur de gouttelettes:	17 Pa																																																								
Puissance:	16,6 kW																																																								
Puis. chaude sensible:	14,4 kW																																																								
Chaleur latente:	2,2 kW																																																								
Température d'air (Aspiration):	29,2 °C																																																								
Humidité de l'air (Aspiration):	46 %																																																								
	11,6 g/kg																																																								
Température d'air (Sortie):	25 °C																																																								
Humidité de l'air (Sortie):	57,7 %																																																								
	11,5 g/kg																																																								
Débit des condensats:	2,73 kg/h																																																								
Medium:	Eau / Éthyl. 25																																																								
Température du fluide (Aspiration):	7 °C																																																								
Température du fluide (Sortie):	12 °C																																																								
Volume de l'échangeur:	14,2 l																																																								
Débit du fluide:	3,08 m³/h																																																								
Perte de charge Medium:	42,2 kPa																																																								
Nb de rangs:	2																																																								
Connexion:	Raccords extérieurs																																																								
Connexion:	DN 25 R 1"																																																								
Côté connexion:	face de service																																																								
Performances techniques 3	Batterie EC : Idem EG au niveau protection anticorrosion Tiroir extractible pour sonde antigel <table> <tr><td>Débit volumique:</td><td>10155 m³/h</td></tr> <tr><td>Modèle:</td><td>Cu / Al</td></tr> <tr><td>Type:</td><td>Cu-Al-FeZn P40AC 1R-24T-1351A-4.0pa 4C 1"</td></tr> <tr><td>Écartement des ailettes:</td><td>4 mm</td></tr> <tr><td>Vitesse d'air:</td><td>2,1 m/s</td></tr> <tr><td>Perte de charge:</td><td>16 Pa</td></tr> <tr><td>Puissance:</td><td>29,6 kW</td></tr> <tr><td>Température d'air (Aspiration):</td><td>11,4 °C</td></tr> <tr><td>Humidité de l'air (Aspiration):</td><td>54,1 %</td></tr> <tr><td></td><td>4,5 g/kg</td></tr> <tr><td>Température d'air (Sortie):</td><td>20 °C</td></tr> <tr><td>Humidité de l'air (Sortie):</td><td>31,3 %</td></tr> <tr><td></td><td>4,5 g/kg</td></tr> <tr><td>Medium:</td><td>Eau</td></tr> <tr><td>Température du fluide (Aspiration):</td><td>70 °C</td></tr> <tr><td>Température du fluide (Sortie):</td><td>60 °C</td></tr> <tr><td>Volume de l'échangeur:</td><td>9,1 l</td></tr> <tr><td>Débit du fluide:</td><td>2,6 m³/h</td></tr> <tr><td>Perte de charge Medium:</td><td>17,8 kPa</td></tr> <tr><td>Nb de rangs:</td><td>1</td></tr> <tr><td>Connexion:</td><td>Raccords extérieurs</td></tr> <tr><td>Connexion:</td><td>DN 25 R 1"</td></tr> </table>	Débit volumique:	10155 m³/h	Modèle:	Cu / Al	Type:	Cu-Al-FeZn P40AC 1R-24T-1351A-4.0pa 4C 1"	Écartement des ailettes:	4 mm	Vitesse d'air:	2,1 m/s	Perte de charge:	16 Pa	Puissance:	29,6 kW	Température d'air (Aspiration):	11,4 °C	Humidité de l'air (Aspiration):	54,1 %		4,5 g/kg	Température d'air (Sortie):	20 °C	Humidité de l'air (Sortie):	31,3 %		4,5 g/kg	Medium:	Eau	Température du fluide (Aspiration):	70 °C	Température du fluide (Sortie):	60 °C	Volume de l'échangeur:	9,1 l	Débit du fluide:	2,6 m³/h	Perte de charge Medium:	17,8 kPa	Nb de rangs:	1	Connexion:	Raccords extérieurs	Connexion:	DN 25 R 1"												
Débit volumique:	10155 m³/h																																																								
Modèle:	Cu / Al																																																								
Type:	Cu-Al-FeZn P40AC 1R-24T-1351A-4.0pa 4C 1"																																																								
Écartement des ailettes:	4 mm																																																								
Vitesse d'air:	2,1 m/s																																																								
Perte de charge:	16 Pa																																																								
Puissance:	29,6 kW																																																								
Température d'air (Aspiration):	11,4 °C																																																								
Humidité de l'air (Aspiration):	54,1 %																																																								
	4,5 g/kg																																																								
Température d'air (Sortie):	20 °C																																																								
Humidité de l'air (Sortie):	31,3 %																																																								
	4,5 g/kg																																																								
Medium:	Eau																																																								
Température du fluide (Aspiration):	70 °C																																																								
Température du fluide (Sortie):	60 °C																																																								
Volume de l'échangeur:	9,1 l																																																								
Débit du fluide:	2,6 m³/h																																																								
Perte de charge Medium:	17,8 kPa																																																								
Nb de rangs:	1																																																								
Connexion:	Raccords extérieurs																																																								
Connexion:	DN 25 R 1"																																																								

Performances techniques 4	Ventilateurs roue libre EC Puissance de classe SFP3 Pabs 4 kW soufflage nominal Pabs 2,3 kW reprise nominal Données acoustiques <table><tr><th>Puissance sonore Lw [dB]</th><td>63</td><td>125</td><td>250</td><td>500</td><td>1k</td><td>2k</td><td>4k</td><td>8k</td><td>LwA [dB(A)]</td></tr><tr><td>Air neuf (ODA)</td><td>64</td><td>77</td><td>81</td><td>76</td><td>74</td><td>69</td><td>70</td><td>69</td><td>80</td></tr><tr><td>Air de soufflage (SUP)</td><td>72</td><td>80</td><td>84</td><td>84</td><td>93</td><td>85</td><td>83</td><td>84</td><td>95</td></tr><tr><td>Entrée air de l'unité d'extraction (ETA)</td><td>73</td><td>76</td><td>75</td><td>69</td><td>62</td><td>57</td><td>51</td><td>42</td><td>71</td></tr><tr><td>Sortie air de l'unité d'extraction (EHA)</td><td>75</td><td>78</td><td>77</td><td>77</td><td>78</td><td>77</td><td>76</td><td>72</td><td>83</td></tr></table> <table><tr><th>Émission caisson Lw [dB]</th><td>63</td><td>125</td><td>250</td><td>500</td><td>1k</td><td>2k</td><td>4k</td><td>8k</td><td>LwA [dB(A)]</td></tr><tr><td>Total</td><td>64</td><td>65</td><td>65</td><td>57</td><td>61</td><td>60</td><td>50</td><td>41</td><td>65</td></tr></table> Registres d'isollements S/R et manchette souple Bac condensats en inox haute qualité Sondes : voir liste de points	Puissance sonore Lw [dB]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	LwA [dB(A)]	Air neuf (ODA)	64	77	81	76	74	69	70	69	80	Air de soufflage (SUP)	72	80	84	84	93	85	83	84	95	Entrée air de l'unité d'extraction (ETA)	73	76	75	69	62	57	51	42	71	Sortie air de l'unité d'extraction (EHA)	75	78	77	77	78	77	76	72	83	Émission caisson Lw [dB]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	LwA [dB(A)]	Total	64	65	65	57	61	60	50	41	65
Puissance sonore Lw [dB]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	LwA [dB(A)]																																																														
Air neuf (ODA)	64	77	81	76	74	69	70	69	80																																																														
Air de soufflage (SUP)	72	80	84	84	93	85	83	84	95																																																														
Entrée air de l'unité d'extraction (ETA)	73	76	75	69	62	57	51	42	71																																																														
Sortie air de l'unité d'extraction (EHA)	75	78	77	77	78	77	76	72	83																																																														
Émission caisson Lw [dB]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	LwA [dB(A)]																																																														
Total	64	65	65	57	61	60	50	41	65																																																														
Modèle indicatif de référence	TROX X-CUBE ou équivalent																																																																						
Mise en œuvre	La centrale sera positionnée dans la zone indiquée sur les plans. La prestation comprend la fourniture et pose de supports métalliques (poutrelles) adaptés en nombres et aux caractéristiques mécanique de la dalle pour surélever la centrale (chassis compris) de 20cm par rapport au sol du local. Les éléments métallique seront en acier inox. Le titulaire pourra réutiliser pour ad La centrale de traitement d'air sera installée dans le sous-sol de la tour en lieu et place de l'existante. Livrée en caissons compris manutention. Prévoir nettoyage complet du local après mise en service des nouvelles installations																																																																						
Localisation	Local CTA Bureaux																																																																						
Etablissement du prix unitaire	Ens																																																																						

3.8.3 Raccordements aérauliques

Description	Fourniture et pose d'un réseau aéraulique complet étanche de la nouvelle CTA double flux vers les prises d'air neuf et rejet et vers réseaux de soufflage et reprise, compris marquage / repérage avec leurs étiquettes et sens d'écoulement;
Caractéristiques géométriques	Voir spécification réseaux aérauliques

Performances techniques	Voir spécification réseaux aérauliques Compris également calorifuge des réseaux
Mise en œuvre	Voir spécification réseaux aérauliques Dans les zones de passage et espace de maintenance du local, les arases inférieures des réseaux sont à positionner à une hauteur supérieures à 2.2m (support de réseaux compris) La prestation prévoira également la mise en œuvre de trappes de visites sur chaque conduit (air neuf, air rejeté, air repris et air soufflé) de dimension 40xmx30cm
Localisation	Local CTA Bureaux Sud
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.8.4 Raccordements hydrauliques

Description	La nouvelle CTA Double flux sera équipée de V2V communicantes et auto-équilibrantes, compris toute sujétion. La batterie eau chaude et eau glacée seront raccordées sur les piquages laissés en attente sur les réseaux. L'ensemble des modifications opérées sur les réseaux et nouvelle tuyauterie sera repris au niveau calorifuge et protection isoxal.
Performances techniques	Tuyauterie multicouche DN40 y/c fourniture et pose des accessoires (réductins , raccords...) Indice de protection des vannes - IP54 Les raccordements seront réalisés en multi couche de qualité équivalente à l'ensemble des travaux prescrits précédemment. Les vannes 2 voies indépendantes de la pression seront de type quart de tour, débrayable avec retour de position, mesure de la consommation énergie, supervision, mesure débit, com BacNet IP et fonction d'isolement /étanchéité en position fermée. Batterie EG : 3.1 m ³ /h – V2V en DN25 Batterie EC: 2.6 m ³ /h – V2V en DN25
Mise en oeuvre	La prestation prévoira également la mise en œuvre de purgeur d'air automatique au points de l'installation et thermomètre pour contrôle visuel de la température sur aller et retour des raccordements de la batterie chaude et batterie froide La prestation prévoira également le raccordement des condensats de la CTA à l'évacuation la plus proche (siphon de parcours

	compris). Les réseaux seront protégés mécaniquement par un capot métallique en cas de cheminement dans une zone de passage à l'intérieur du local.
Localisation	Local CTA Bureaux Sud
Référence	Belimo Energy Valve +KBAC ou modèle équivalent
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.8.5 Raccordements électriques et régulation

3.8.5.1 TD « CTA Sud »

Description	Fourniture, câblage et pose d'un coffret pour alimentation électrique et gestion de la centrale double flux.
Performances techniques	L'armoire électrique disposera des caractéristiques techniques suivantes : • <u>Enveloppe</u> : Le coffret sera de type fermé (IP65) protégé contre les chutes verticales d'eau, constitué par une enveloppe métallique en tôle d'acier d'épaisseur minimum 20/10 mm, protégée contre la corrosion par un décapage et un revêtement anti phosphatant, deux couches d'apprêt anticorrosif et deux couches de peinture glycérophthalique. • <u>Conception</u> : le coffret devra posséder l'espace nécessaire pour accueillir l'ensemble des appareillages et 30% d'espace supplémentaire. Tout l'appareillage intérieur sera positionné sur des rails DIN. Aucun pont ne devant exister d'appareil en appareil, la distribution dans l'armoire sera réalisée par un jeu de barres de distribution en cuivre, monté sur support isolant. L'armoire disposera de l'ensemble de l'appareillage décrits ci-dessous à fournir (sauf mention contraire), à poser et à raccorder par le titulaire : <u>Appareillages</u> • En façade : ensemble de voyants lumineux pour indiquer état de marche/arrêt et défaut des ventilateurs (S/R) et de la roue de récupération • En façade : commutateurs manuels 3 position pour gestion du fonctionnement de la CTA (marche/arrêt/auto) + 2 potentiomètres 0..10V pour réglage de la vitesse ventilateurs en mode manuel + bouton poussoir présence tension; • D'un arrêt d'urgence ;

	• D'une protection générale pour protection électrique des équipements du coffret ; • De protection et contacteurs spécifiques pour l'alimentation électrique de la nouvelle centrale double flux ; • D'une protection spécifique pour alimentation de l'armoire GTC ; • D'une alimentation 24V pour alimentation des sondes ; • Des relais nécessaires pour pilotage des actionneurs de la centrale, des voyants de façades des entrées / sorties d'automates ; Prévoir asservissement à la DI des commandes ventilateurs ; • Et autres équipements nécessaires au bon fonctionnement global de l'installation ; • De borniers de raccordements (pour raccordements, entre autres des entrées/sorties automates).
Mise en oeuvre	Le titulaire transmettra durant la préparation du chantier le schéma électrique de ce coffret et les FT associées aux appareillages pour validation de la maîtrise d'œuvre La prestation comprend également la fourniture, et le câblage • A l'intérieur du TD CTA Sud ; • Des liaisons entre le TD CTA Sud et : ○ L'armoire GTC existante à l'intérieur du local (alimentation électrique de l'armoire, câbles multipaires pour liaisons des entrées et sorties physiques automates, sondes et actionneurs...) ; ○ La nouvelle CTA Double Flux ; ○ La CTA Salle de Réunion Sud
Modèle indicatif de référence	Schneider ou Legrand ou équivalent
Localisation	Local « CTA Bureaux Sud »
Etablissement du prix unitaire	Forfaitaire



Figure 6 : TD Local CTA Bureaux Sud existant

3.8.6 Modification et reprogrammation de l'armoire GTC du local « CTA Bureaux Sud »

Description	Modifications de l'armoire GTC et reprogrammation de l'automate PXC100 pour pilotage en mode Auto de la nouvelle CTA Double Flux et ajout d'une nouvelle fonctionnalité de pilotage de l'ouverture du caisson de mélange de la CTA Salle de Réunion
Performances techniques	<u>Modifications de l'armoire GTC</u> -Fourniture et pose de modules d'entrées/sorties physiques pour automate PXC100 ; -Fourniture et pose d'un panneau de brassage 6 ports CAT6A blindé, pour rail DIN ; pour connexion des 2 nouvelles vannes de régulation communicantes de la CTA Double Flux à la baie GTC du local froid + 4 ports en attente; -Recâblage de l'armoire et repérage des câbles selon nouveau schéma de l'armoire (à réaliser durant les études d'exécution) ; -Mise à jour des étiquettes de repérages (automates PXC100, câblerie nouvelle et existante, prises...) pour mise en cohérence avec le schéma. <u>Reprogrammation de l'automate PXC 100 existants</u>

	Selon généralités et analyse fonctionnelle
Mise en oeuvre	Selon généralités La prestation comprend le tirage des liaisons entre l'armoire GTC : - Et les nouvelles vannes de régulation (câbles ethernet cat 6A) ; - Et la baie GTC du local froid (6 câbles ethernet cat 6A à connecter sur panneau de brassage de la baie GTC du local froid) ; - Et les sondes et actionneurs du local ayant une liaison direct avec l'armoire <u>Reprogrammation PXC100</u> Selon généralités. Pour rappel, la reprogrammation de l'automate PXC 100 nécessite l'utilisation du logiciel xWorks et du PC de maintenance du CRNA SE pour raison cyber sécurité. Ajout de modules E/S
Localisation	Local CTA Bureaux Sud
Etablissement du prix unitaire	Ensemble



Figure 7 : armoire GTC

Liste de points

CENTRE EN ROUTE DE LA NAVIGATION AERIENNE SUD-EST
Réaménagement des niveaux 3 et 5 Sud
CCTP 02 Ventilation – Chauffage – 02/2026

Voir en annexe

Analyse Fonctionnelle

La prestation prévoira la création d'une analyse fonctionnelle complète pour la gestion des nouvelles installations CVC. Quelques principes sont donnés en suivant.

CTA double flux Bureau Sud

La nouvelle CTA sera pilotée en pression constante (2 sondes de pression gaines soufflage et reprise) – avec calcul des débits d'air soufflage et reprise (via 2 sondes delta P ventilateurs selon facteurs K). La vitesse de rotation de la roue de récupération d'enthalpie sera gérée par l'automate. Un réduit et arrêt sur horloge sera proposé (consigne de pression ou vitesse mini).

CTA salle de réunion Sud

Le caisson de mélange sera piloté selon taux de CO2 mesuré à la reprise de tel sorte que le débit varie entre une valeur mini¹ et 1400m3/h. Les % d'ouvertures correspondant devront d'être déterminés par le titulaire des travaux lors de la mise au point de l'installation en réalisant des mesures de débits en gaine à GV du ventilateur. Le taux d'ouverture min/max seront des paramètres modifiables depuis la GTC ainsi que la consigne de CO2 à maintenir.

Un réduit (PV) et un arrêt sur horloge sera également prévu.

Le titulaire proposera la mise en œuvre de modes spécifiques pour rafraîchissement de la salle de réunion selon stratégie de free-cooling et de surventilation nocturne. Ces modes seront activables ou désactivables depuis la GTC.

3.8.7 Sondes de régulation, actionneurs et câblage dans le local « CTA Locaux Sud »

Description	L'offre comprend la fourniture et pose de l'ensembles des sondes de régulation et actionneurs (leur câblage est compris dans les prestations précédentes)
Performances techniques	L'intervention comprendra notamment : -Pour la CTA DF Bureaux Sud: un ensemble de sondes de température/humidité, antigel, sondes de pressions 0/10V et pressostat encrassement ; un ensemble de servomoteur pour ouverture et fermeture des registres d'isolement ; -Pour la CTA Salle de Réunion Sud: une sonde de température sur l'air neuf, une sonde CO2 sur la reprise (plage de mesure 0---2000ppm, constante de temp < 5min) et 3 servomoteurs avec commande modulante et couple adapté aux registres de la CTA

¹ à définir par le titulaire selon les contraintes suivantes : le renouvellement d'air minimum de la salle doit être de 0.5vol/h de la salle / l'ouverture maxi du volet de mélange doit être conforme au bon fonctionnement de la centrale

	pour commander la position du volet d'air neuf , d'air rejeté et de mélange
Mise en oeuvre	Selon généralités NOTA : Point de vigilance sur la position de la sonde de température d'air neuf de la CTA Salle de réunion qui devra sur une portion du conduit circulation continu d'air neuf.
Localisation	Local CTA Bureaux Sud
Référence	Gamme Siemens , Belimo ou équivalent
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.8.8 Intégration GTC

Description	La prestation prévoira la mise à jour de l'IHM DESIGO CC liées aux modifications apportées sur les automates et les équipements annexes associés.
Conditions de réalisation	La prestation prévoira la mise à jour de l'IHM DESIGO CC liées aux modifications apportées sur les automates et les équipements annexes associés.
Caractéristique visuelle et finition	Vue IHM à soumettre pour visa • Une nouvelle vue CTA double flux Bureaux Sud (Voir exemple IHM CTA existantes) avec états de la centrale, accès paramètres de réglages... • Pour intégration des nouvelles V2V communicantes affichage des débits, puissances et températures mesurée sur la vue CTA double flux bureaux Sud • Une mise à jour de la vue CTA Salle de Réunion selon modifications opérées dans le programme (ajouts de sonde, pilotage de registres fonctions freecooling et surventilation nocturne) • 1 vue sous-compteur énergie (tableau de valeurs mensuelles et annuelles)
Matériel de référence	Sans objet
Mise en œuvre	Suivant généralités Suivant recommandation SIEMENS

Localisation	Local froid
Etablissement du prix unitaire	Ensemble

3.9 Essais, mise en service, formation / assistance technique

3.9.1 Généralités

Indépendamment des vérifications sur la qualité et la provenance des appareils et du matériel prévus au marché et des essais C.O.P.R.E.C. réalisés par l'Entrepreneur, l'installation après son achèvement fera l'objet des essais suivants, lesquels feront l'objet d'un procès-verbal.

Les essais seront réalisés en présence du représentant du Maître d'œuvre et à la date fixée par celui-ci.

En fin de travaux, les installations seront soumises à un programme d'essais permettant de vérifier le bon fonctionnement de l'ensemble des constituants. La constitution du plan d'essais (sous visa MOE) et la réalisation de ces essais sont à la charge du titulaire en charge des travaux et placés sous sa responsabilité.

Le titulaire informera le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et le mainteneur en charge de l'exploitation de l'installation des dates de ces essais afin d'y être éventuellement présents. Les essais seront conduits conformément aux documents C.O.P.R.E.C., les résultats étant portés sur ces documents.

Les essais en fonctionnement seront réalisés avant la réception des ouvrages. Un rapport comprenant le descriptif des essais réalisés et les résultats de ceux-ci sera dressé par le titulaire. Ce rapport sera adressé au maître d'œuvre.

Dans le cas où les résultats ne seraient pas satisfaisants, celui-ci pourra exiger tous les essais complémentaires qu'il estime nécessaires, aux frais de le titulaire, et, le cas échéant, la mise en conformité des ouvrages concernés.

Ces essais font partie intégrante des prestations du présent chapitre. Les documents dûment complétés attestant leur conformité conditionnent la réception des travaux.

Il sera notamment fourni :

- Le rapport complet des essais réalisés ;
- Le rapport d'intervention de la société SIEMENS avec MAJ de l'analyse fonctionnelle.

3.9.2 Essais de circulation et d'étanchéité

Le plein d'eau normal de l'installation ayant été fait, on mesurera la quantité d'eau et vérifiera que celle-ci ne présente de fuite en aucune de ses parties. La pression de service sera réglée en fonction de la hauteur statique du bâtiment et de la pression de gonflage du vase d'expansion.

L'installation sera mise en service, les pompes en fonctionnement et réglées de manière à y maintenir, sans la dépasser, la température minimale de marche. Au cours de ces essais, on vérifiera en outre :

- Que le fonctionnement de l'installation se fait sans bruit ni coup de bélier ;
- Que les dilatations se sont effectuées librement sans créer de contre-pente ni donner lieu à des efforts anormaux sur les supports et assemblages.

Pendant tous ces essais, et après refroidissement, l'installation ne devra présenter aucune fuite.

3.9.3 Mise au point aérauliques

Elle consiste à réaliser l'ensemble des réglages de l'installation aérauliques (réglage des modules de régulations, réglages des débits min/max des boites à débits variables, réglages des points de consignes sur les CTA tels que les pressions en gaine de soufflage/reprise et les taux d'ouverture mini et maxi du caisson de mélange la CTA Salle de réunion Sud)

Un tableau récapitulatif sera transmis à l'issue de ces essais récapitulant pour chaque organe et conigne :

- Identification de l'organe,
- Réglage de l'organe
- Débit et/ou pression théoriques
- Débit et/ou pression théoriques

Les mesures de débits seront réalisées à minima sur les points suivantes :

- Pour chaque BDV en valeur min et max ;
- Sur 8 MR répartis sur l'ensemble des réseaux en régulation terminale
- Sur chaque registre de niveau
- Mesures de débits au soufflage et à la reprise de la CTA DF Locaux Sud
- Mesures de débits dans les collecteurs de reprise et d'air neuf de la CTA Salle de réunion Sud dans les conditions suivantes
 - Ventilateur CTA Salle de réunion en GV
 - CTA DF en fonctionnement nominal
 - Registre de mélange : 2 position (ouverture mini et maxi selon réglage GTC)

3.9.4 Essais sur les systèmes CVC

Les essais ont pour but de vérifier que l'installation livrée fonctionne conformément à l'analyse fonctionnelle défini durant la période de préparation.

Le cahier de recettage décrira les essais mise en œuvre permettant de vérifier cela

Les documents à fournir afin de justifier de la conformité des installations sont les suivants :

- Cahier de recettage
- Rapport d'essais faisant apparaître les résultats obtenus à partir d'impressions d'écran GTC et/ou mesures réalisées par appareils indépendants ;

3.9.5 Epreuves sur les asservissements et automatismes

Ces essais ont pour but de tester non seulement la cohérence des points sur chaque automate (claquage de point) mais également de vérifier la cohérence des réglages (stabilité de la régulation, des temporisations, des paramètres PID) ou encore de contrôler le bon fonctionnement des ordres de marches, permutations, ou encore cascade d'équipement décrites dans l'analyse fonctionnelle de l'opération. Ces épreuves devront être réalisées tout ou partie en présence d'un climaticien du SNA SE mais également d'un représentant de la DTI. Un PV listant les essais envisagés devra être constitué avec VISA préalable.

3.9.6 Vérifications électriques

Les vérifications électriques porteront sur les points suivants :

- mesure des intensités absorbées ;
- contrôle des périodes ;
- essais de fonctionnement des asservissements et régulations ;
- essais du mode hors gel et des traceurs, ainsi que de tous les appareillages de sécurité.

Concernant les essais d'étanchéité sur les circuits aérauliques, ils devront respecter les critères ci-dessous :

Les tests sont réalisés avant calorifugeage et rebouchage des trémies

Les tests portent sur tous les conduits et plenums composants le(s) circuit(s), PV et cahiers d'essais et autocontrôles effectués sur le site

Ils seront classés par ordre alphabétique de produits, avec sommaire et intercalaires.

3.9.7 Formation et assistances techniques

L'entrepreneur devra, dès qu'il y sera invité, assurer l'instruction pratique du personnel préposé à l'exploitation et à la société chargée de la maintenance des installations, de telle sorte que celui-ci soit à même d'exécuter toutes les manœuvres et toutes les vérifications prévues sur les notices et fiches d'entretien des appareils composant l'installation, notamment pour la régulation des terminaux, l'utilisation des registres d'antennes, les boites à débit variable, la CTA DF et les implantations/réglages disponibles sur GTC.

Cette instruction devra dans tous les cas précéder la mise en service de l'installation par l'entrepreneur et donnera lieu à un P.V.

La durée minimale de la formation sera de 1 jours à raison de 7h de formation journalière. Le ou les formateurs devront être des personnels qualifiés. Le nombre de participants sera compris entre 4-8 personnes.

4 DOCUMENTATION TECHNIQUE, ESSAIS, MISES EN SERVICE ET FORMATION

4.1 Généralité

De manière à permettre une recherche rapide et adaptée, l'entreprise fera ressortir, par fléchage (non effaçable à la reproduction), les différences des matériaux, produits et matériels concernés et mentionnera les options choisies.

La documentation sera classée par ordre alphabétique de produits, avec sommaire, liste récapitulative des fabricants et des fournisseurs avec leur adresse et téléphone, le tout séparé par des intercalaires.

La documentation concerne la totalité des prestations du présent marché, y compris celles éventuellement sous-traitées.

4.1.1 Plans d'ensemble relatifs à l'implantation des réseaux aéraulique (neuf et réseau réhabilité) ainsi que des terminaux

Les plans d'implantation des réseaux aéraulique et hydraulique, les plans de raccordement aux réseaux existants seront collectés en DOE.

La symbolique utilisée pour repérer les différents éléments (tracé des réseaux, nature et dimensions des tuyauteries et conduits, types des matériels, etc...) restera homogène pour tous ces plans. Un document précisera d'ailleurs la symbolique utilisée sur les divers documents, la mnémonique des repérages et abréviations (avec classement dans l'ordre alphabétique).

La destination des conduits principaux sera précisée sur ces plans (air neuf, soufflage, reprise, extraction,) ainsi que le sens.

4.1.2 Nomenclatures des matériels

Elles seront collectées au titre des DOE.

Dans la mesure du possible, les entreprises incorporeront ces nomenclatures de matériels dans les schémas, les synoptiques et les plans

Sur les nomenclatures seront rappelées les références des plans de repérage de ces matériels ainsi que celles de la documentation.

La nomenclature concerne non seulement les appareils, mais aussi ses constituants. Elle sera établie en parallèle avec la constitution de la documentation technique.

4.1.3 Schémas généraux ou synoptiques des réseaux

Ils seront collectés au titre des DOE.

Ils préciseront les limites de prestations du présent marché (existant, autres intervenants) ainsi que les références des schémas individualisés pour chaque équipement installé.

L'entreprise n'emploiera pas d'abréviation sur ces plans.

4.1.4 Armoires électriques, coffrets électriques, coffrets de régulation et de programmation

Tous les plans s'y rapportant seront remis en DOE.

Il s'agit en l'occurrence des schémas électriques avec leurs câblages, leurs caractéristiques et leurs nomenclatures précises et des schémas de raccordements des borniers.

Les schémas précisent obligatoirement les tensions, les puissances raccordées, les courants de court-circuit, les sections de câbles, les régimes de neutre, les verrouillages et asservissements, les réglages et les sélectivités des protections et les tenants et aboutissants de chaque appareil.

Pour les plans de régulation, les schémas de connexion et d'interconnexion, ainsi que les diagrammes logiques seront fournis pour chaque dispositif et pour l'ensemble des dispositifs.

L'entreprise indiquera les limites de prestations (existant, autres intervenants) et les fonctions de ces matériels pour ceux intéressant d'autres intervenants.

4.2 Essais sur les systèmes CVC

Les documents à fournir afin de justifier de la conformité des installations sont les suivants :

Note de synthèse de l'entreprise reprenant les calculs de dimensionnement et les résultats de ses essais sur l'ensemble des installations (contrôle de débits, de pressions) et justifiant de la capacité des installations à atteindre les objectifs fixés,

PV de mise en route des fournisseurs de matériel

4.3 PV de classement au feu, d'avis techniques

Ils seront classés par ordre alphabétique de produits, avec sommaire et intercalaires.

L'entreprise précisera la localisation de ces ouvrages.

4.4 PV de nettoyage / désinfection des réseaux air

PV fourni sans réserve sur les tests réalisés.

4.5 Notice d'exploitation

Elle s'adresse au personnel de conduite des installations et donc s'attache à un fonctionnement normal des installations.

A ce titre, elle comprend pour chaque type d'installation :

- Qui joindre en cas de problèmes,
- Le rappel des principes de fonctionnement des circuits et les références des schémas généraux et synoptiques,

- L'ensemble des procédures marche/arrêt (manuel, automatique, normal, secours, urgence) avec l'ordre des enclenchements pour chaque phase et les sécurités correspondantes,
- L'ensemble des paramètres de conduite (valeur normales, écarts tolérés correspondant aux limites d'utilisation, écarts limites de fonctionnement (seuils, dysfonctionnement, alarmes),
- La liste des défauts amenant la coupure,
- Les procédures de modifications des réglages et des points de consignes (abaques de fonctionnement et de réglage),
- L'ensemble des positions des organes de manœuvre,
- L'ensemble des indications des appareils indicateurs et des appareils de mesure, pour un fonctionnement normal.

Les procédures de manœuvre détailleront les points suivants :

- Consignes de sécurité,
- Conditions préliminaires à la manœuvre,
- Description de la manœuvre et commentaires,
- Description des moyens de contrôle du bon déroulement de la manœuvre.

Cette notice d'exploitation ne se limite pas à la notice écrite par chaque constructeur, mais se doit d'être complétée par l'ensemble des renseignements techniques propres à l'opération.

4.6 Notice de maintenance

Elle suit et complète la notice de fonctionnement et aborde le cas des fonctionnements hors limites et des dysfonctionnements.

Elle comporte pour chaque type d'installation, les éléments suivants :

- Qui joindre en cas de problème, aide au diagnostic en cas de panne ou de fonctionnement hors des conditions normales,
- Liste des outils non standards nécessaires à une intervention sur le site,
- Liste des consommables et des pièces de rechange indispensables sur le site (y compris quantité pour stock).

Les gammes d'intervention, par ordre de priorité :

- condition de sécurité,
- condition d'accessibilité,
- le rappel des visites et de leur périodicité,
- les gammes de travaux.

5 COMPLEMENTS

5.1 Tableau des ventilos convecteurs

VC	EXISTANT						PROJET					
	Nom de la pièce	Type (ref "TRANE" DOE 1998)	Racc.	Tubes	Vitesse	Pfroid sensible Ws (valeur max DOE 1998)	Nom de la pièce	Tubes	Pfroid sensible Ws A TITRE INDICATIF	NR (valeur max)	Racc.	Com.
529	A5S202	FHK 06	Gauche	4	MV	2690	BTIV	4	2690	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
530	A5S202	FHK 06	Gauche	4	MV	2690	BTIV	4	2690	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
531	A5S202	FHK 06	Droite	4	MV	2690	BTIV	4	2690	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
532	A5S301	FHK 04	Gauche	2	MV	1810	501B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
534	A5S301	FHK 04	Gauche	2	MV	1810	501B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
535	A5S301	FHK 04	Gauche	2	MV	1810	502B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
536	A5S301	FHK 04	Gauche	2	MV	1810	503B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
537	A5S310	FHK 04	Gauche	2	MV	1810	504B	2	780	NR 33	A vérifier par entrepreneur	bulles viso
538	A5S310	FHK 04	Droite	2	MV	1810	505B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
539	A5S313	FHK 04	Gauche	2	MV	1810	505B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
540	A5S316	FHK 04	Droite	2	MV	1810	506B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
541	A5S316	FHK 04	Droite	2	MV	1810	507B	2	2610	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
542	A5S320	FHK 04	Droite	2	MV	1810	508B	2	780	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
543	A5S320	FHK 04	Droite	2	MV	1810	509B	2	2610	NR 33	A vérifier par entrepreneur	bulles visio
546	A5S323	FHK 04	Droite	2	MV	1810	510B	2	2610	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
547	A5S325	FHK 04	Droite	2	MV	1810	510B	2	2610	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
548	A5S225	FHK 04	Droite	2	MV	1810	REPRO	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
549	A5S327	FHK 04	Droite	2	MV	1810	511B	2	780	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
550	A5S330	FHK 04	Droite	2	MV	1810	512B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
551	A5S330	FHK 04	Droite	2	MV	1810	512B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
552	A5S333	FHK 04	Droite	2	MV	1810	513B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
553	A5S335	FHK 04	Droite	2	MV	1810	513B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
554	A5S337	FHK 04	Droite	2	MV	1810	514B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
555	A5S235	FHK 04	Gauche	4	MV	1720	A5S235	4	1720	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
556	A5S235	FHK 04	Gauche	4	MV	1720	A5S235	4	1720	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
557	A5S340	FHK 04	Gauche	2	MV	1810	514B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	

EXISTANT							PROJET					
VC	Nom de la pièce	Type (ref "TRANE" DOE 1998)	Racc.	Tubes	Vitesse	Pfroid sensible Ws (valeur max DOE 1998)	Nom de la pièce	Tubes	Pfroid sensible Ws A TITRE INDICATIF	NR (valeur max)	Racc.	Com.
558	A5S342	FHK 04	Gauche	2	MV	1810	515B	2	2610	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
559	A5S342	FHK 04	Droite	2	MV	1810	517B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
560	A5S345	FHK 04	Gauche	2	MV	1810	517B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
561	A5S348	FHK 04	Gauche	2	MV	1810	517B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
562	A5S350	FHK 04	Gauche	2	MV	1810	518B	2	780	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
563	A5S350	FHK 04	Droite	2	MV	1810	519B	2	2610	NR 33	A vérifier par entrepreneur	bulle
564	A5S353	FHK 04	Droite	2	MV	1810	520B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
565	A5S356	FHK 04	Gauche	2	MV	1810	520B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
566	A5S358	FHK 04	Gauche	2	MV	1810	521B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
567	A5S360	FHK 04	Gauche	2	MV	1810	522B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
568	A5S360	FHK 04	Droite	2	MV	1810	522B	2	1810	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
569	A5S255	FHK 04	Gauche	2	MV	1810	528B	2	1250	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
570	A5S268	FHK 03	Gauche	2	MV	1250	525B	2	1250	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
571	A5S268	FHK 03	Gauche	2	MV	1250	CIRC 525B	2	780	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
572	A5S268	FHK 03	Droite	2	MV	1250	528B	2	1250	NR 33	A vérifier par entrepreneur	CIRC BUREAU SILENCE
573	A5S363	FHK 06	Droite	2	MV	2610	523B	2	2610	NR 33	A vérifier par entrepreneur	
574	A5S263	FHK 06	Gauche	2	MV	2610	524B	2	2610	NR 33	A vérifier par entrepreneur	

PROJET – Adressage DXR 2

VC	Nom de la pièce	Régulateur type DXR2.E10-101A	Sonde soufflage Ni1000	Boitier d'ambiance QMX3.P34	Adresse IP	ID	ID QMX3	MAC	Port Switch
529	BTIV	1	1	1	192.168.5.29				3
530	BTIV	1	1	0	192.168.5.30				4
531	BTIV	1	1	0	192.168.5.31				3
532	501B	1	1	1	192.168.5.32				5
534	501B	1	1	0	192.168.5.34				6
535	502B	1	1	1	192.168.5.35				7
536	503B	1	1	1	192.168.5.36				8
537	504B	1	1	1	192.168.5.37				9
538	505B	1	1	1	192.168.5.38				4
539	505B	1	1	0	192.168.5.39				10
540	506B	1	1	1	192.168.5.40				5
541	507B	1	1	1	192.168.5.41				6
542	508B	1	1	1	192.168.5.42				7
543	509B	1	1	1	192.168.5.43				8
546	510B	1	1	1	192.168.5.46				9
547	510B	1	1	0	192.168.5.47				10
548	REPRO	1	1	1	192.168.5.48				11
549	511B	1	1	1	192.168.5.49				12
550	512B	1	1	1	192.168.5.50				13
551	512B	1	1	0	192.168.5.51				14
552	513B	1	1	1	192.168.5.52				15
553	513B	1	1	0	192.168.5.53				16
554	514B	1	1	1	192.168.5.54				17
555	A5S235	1	1	1	192.168.5.55				11
556	A5S235	1	1	0	192.168.5.56				12
557	514B	1	1	1	192.168.5.57				13
558	515B	1	1	1	192.168.5.58				14

PROJET – Adressage DXR 2

VC	Nom de la pièce	Régulateur type DXR2.E10-101A	Sonde soufflage Ni1000	Boitier d'ambiance QMX3.P34	Adresse IP	ID	ID QMX3	MAC	Port Switch
559	517B	1	1	1	192.168.5.59				18
560	517B	1	1	0	192.168.5.60				15
561	517B	1	1	0	192.168.5.61				16
562	518B	1	1	1	192.168.5.62				17
563	519B	1	1	1	192.168.5.63				19
564	520B	1	1	1	192.168.5.64				20
565	520B	1	1	0	192.168.5.65				18
566	521B	1	1	1	192.168.5.66				19
567	522B	1	1	1	192.168.5.67				20
568	522B	1	1	0	192.168.5.68				21
569	528B	1	1	1	192.168.5.69				21
570	525B	1	1	1	192.168.5.70				22
571	CIRC 525B	1	1	1	192.168.5.71				23
572	528B	1	1	1	192.168.5.72				22
573	523B	1	1	1	192.168.5.73				23
574	524B	1	1	1	192.168.5.74				24

5.2 Liste de points Automates PXC 100 « Local CTA Bureaux Sud »

Désignation	Equipement	DI	AI	DO	AO	Bacnet	Commentaire
Cde ouverture du volet d'air neuf CTA Salle de Réunion	CTA Salle de réunion Sud				3		NOUVEAU POINT
Retour de position de volet d'air neuf CTA Salle de Réunion	CTA Salle de réunion Sud		1				NOUVEAU POINT
Sonde CO2 reprise CTA Salle de réunion	CTA Salle de réunion Sud		1		1		NOUVEAU POINT
Sonde température air neuf CTA Salle de réunion	CTA Salle de réunion Sud		1				NOUVEAU POINT
Interrupteur position Auto CTA DF	CTA Double flux Sud	1					NOUVEAU POINT
Défaut ventil soufflage CTA DF Sud	CTA Double flux Sud	1					NOUVEAU POINT
M/A ventil soufflage CTA DF Sud	CTA Double flux Sud			1			NOUVEAU POINT
Défaut ventil reprise CTA DF Sud	CTA Double flux Sud	1					NOUVEAU POINT
M/A ventil reprise CTA DF Sud	CTA Double flux Sud			1			NOUVEAU POINT
Commande variateur ventil reprise CTA DF Sud	CTA Double flux Sud				1		NOUVEAU POINT
Synthèse Défaut CTA DF Sud	CTA Double flux Sud	1					NOUVEAU POINT
M/A roue de récupération CTA DF Sud	CTA Double flux Sud			1			NOUVEAU POINT
Commande DI CTA DF Sud	CTA Double flux Sud	1					NOUVEAU POINT
Commande variateur roue de récupération CTA DF Sud	CTA Double flux Sud				1		NOUVEAU POINT
Commande vanne d'eau chaude CTA DF Sud	CTA Double flux Sud				1		NOUVEAU POINT
Commande vanne d'eau froide CTA DF Sud	CTA Double flux Sud				1		NOUVEAU POINT
O/F Registre d'air neuf CTA DF Sud	CTA Double flux Sud			1			NOUVEAU POINT
FDC Registre d'air neuf CTA DF Sud	CTA Double flux Sud	1					NOUVEAU POINT
FDC Registre d'air rejeté CTA DF Sud	CTA Double flux Sud	1					NOUVEAU POINT
O/F Registre d'air rejeté CTA DF Sud	CTA Double flux Sud	1					NOUVEAU POINT
Sonde Pression gaine soufflage	CTA Double flux Sud		1				NOUVEAU POINT
Sonde Pression débit soufflage	CTA Double flux Sud		1				NOUVEAU POINT
Sonde Pression gaine reprise	CTA Double flux Sud		1				NOUVEAU POINT
Sonde Pression débit reprise	CTA Double flux Sud		1				NOUVEAU POINT
Pressostat pré filtre soufflage CTA DF Sud	CTA Double flux Sud	1					NOUVEAU POINT
Pressostat filtre soufflage CTA DF Sud	CTA Double flux Sud	1					NOUVEAU POINT
Pressostat filtre reprise CTA DF Sud	CTA Double flux Sud	1					NOUVEAU POINT
Sonde Température air neuf CTA DF Sud	CTA Double flux Sud		1				NOUVEAU POINT
Sonde HR air neuf CTA DF Sud	CTA Double flux Sud		1				NOUVEAU POINT

Désignation	Equipement	DI	AI	DO	AO	Bacnet	Commentaire
Sonde Température air soufflé CTA DF Sud	CTA Double flux Sud		1				NOUVEAU POINT
Sonde HR air soufflé CTA DF Sud	CTA Double flux Sud		1				NOUVEAU POINT
Sonde Température air repris CTA DF Sud	CTA Double flux Sud		1				NOUVEAU POINT
Sonde HR air soufflé CTA DF Sud	CTA Double flux Sud		1				NOUVEAU POINT
Sonde Température air rejeté CTA DF Sud	CTA Double flux Sud		1				NOUVEAU POINT
Sonde HR air rejeté CTA DF Sud	CTA Double flux Sud		1				NOUVEAU POINT
Vanne EC CTA DF Sud	CTA Double flux Sud					10	NOUVEAU POINT
Vanne EG CTA DF Sud	CTA Double flux Sud					10	NOUVEAU POINT
Température air préchauffé CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud		1				EXISTANT - A MAINTENIR
Vannes batterie de préchauffage CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud				1		EXISTANT - A MAINTENIR
Température air soufflé Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud		1				EXISTANT - A MAINTENIR
Défaut extracteur local transfo. 2	Extracteur local transfo 2	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Report A/M PV ventilateur air soufflé CTA	CTA Bureaux Sud ? Salle de Réunion Sud ?			1			EXISTANT - A MAINTENIR ?
A/M extracteur chambres hébergement	Extracteur chambre hébergement			1			EXISTANT - A MAINTENIR
A/M extracteur local technique	Extracteur local technique			1			EXISTANT - A MAINTENIR
Encrassement pré filtre CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Encrassement filtre CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Thermostat antigel CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Pressostat différentiel ventil air soufflé CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Défaut PV ventilateur air soufflé Salle de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Report A/M PV ventilateur air soufflé CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud			1			EXISTANT - A MAINTENIR
Défaut GV ventilateur air soufflé CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Report A/M GV ventilateur air soufflé CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud			1			EXISTANT - A MAINTENIR
Défaut PV extracteur CTA Salles de réunion Sud	Extracteur Salle de réunion Sud	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Report A/M PV extracteur CTA Salles de réunion Sud	Extracteur Salle de réunion Sud			1			EXISTANT - A MAINTENIR
Défaut GV extracteur CTA Salles de réunion Sud	Extracteur Salle de réunion Sud	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Report A/M GV extracteur Salles de réunion Sud	Extracteur Salle de réunion Sud			1			EXISTANT - A MAINTENIR
Inter. Manuel armoire ventil air soufflé CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Inter. Auto armoire CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Inter. Manuel armoire extracteur Salles de réunion Sud	Extracteur Salle de réunion Sud	1					EXISTANT - A MAINTENIR

Désignation	Equipement	DI	AI	DO	AO	Bacnet	Commentaire
Inter. Auto armoire extracteur Salles de réunion Sud	Extracteur Salle de réunion Sud	1					EXISTANT - A MAINTENIR
A/M GV extracteur bar	Extracteur bar			1			EXISTANT - A MAINTENIR
défaut extracteur désenfumage contrôle	Extracteur Désenfumage contrôle	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Défaut extracteur local Halon	Extracteur local Halon	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Défaut extracteur bar	Extracteur Bar	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Interrupteur manuel armoire extracteur bar	Extracteur Bar	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Interrupteur automatique armoire extracteur bar	Extracteur Bar	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Etat de fonctionnement extracteur bar	Extracteur Bar	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Défaut extracteur local transfo. 1	Extracteur local transfo 1	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Température d'air repris CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud		1				EXISTANT - A MAINTENIR
Humidité d'air repris CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud		1				EXISTANT - A MAINTENIR
Vanne batterie froide CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud				1		EXISTANT - A MAINTENIR
Vanne batterie chaude CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud				1		EXISTANT - A MAINTENIR
Fdc ouvert volets de mélange d'air neuf CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Interrupteur local PV ventilateur, CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Interrupteur local GV ventilateur, CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Contact de porte armoire électrique 2 Sud	Autres	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Tension d'alimentation armoire électrique 2 Sud	Autres		1				EXISTANT - A MAINTENIR
Défaut extracteur chambre hébergement	Extracteur chambre hébergement	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Défaut extracteur local technique	Extracteur local technique	1					EXISTANT - A MAINTENIR
Défaut extracteur local fréon	Extracteur local fréon	1					EXISTANT - A MAINTENIR
A/M PV ventilateur air soufflé, CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud			1			EXISTANT - A MAINTENIR
A/M GV ventilateur air soufflé, CTA Salles de réunion Sud	CTA Salle de réunion Sud			1			EXISTANT - A MAINTENIR
A/M PV ventilateur extracteur Salles de réunion Sud	Extracteur Salle de réunion Sud			1			EXISTANT - A MAINTENIR
A/M GV ventilateur extracteur Salles de réunion Sud	Extracteur Salle de réunion Sud			1			EXISTANT - A MAINTENIR