

AMENAGEMENT DU BATIMENT CLAUDIN LEJEUNE 3 - DIRECTION DE L'INSA HAUTS DE FRANCE

PHASE PRO

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES LOT 05 - CVC

Maître d'ouvrage

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE HAUTS-DE-FRANCE

Bâtiment Claudin Lejeune 3
Le Mont Houy
59 313 Valenciennes Cedex 9
Contact : Dante GINGALI
Courriel : Dante.Gingali@uphf.fr
☎ 03 27 51 11 25



Equipe de Maitrise d'œuvre

Maître d'œuvre
mandataire
Architecte

ATW – Architectural & Technical Workshop

Agence Nord : ZAC du Chevalement 59286 ROOST-WARENDIN
Siège social: 73 cours Albert Thomas 69003 LYON
Contact : M. Wilfrid TURCHET, Architecte DE/HMONP
Courriel : contact@a-t-w.fr
☎ 06 65 79 92 90



Maître d'œuvre
co-traitant
BET fluides,
thermique,
électricité,
économie de la
construction

TW INGENIERIE

Siège social : 233 rue des Molettes, ZAC du Chevalement 59286 ROOST-WARENDIN
Adresse commerciale sud-est : 73 Cours Albert Thomas, 69003 LYON
Adresse commerciale Paris IDF : 54 rue Greneta, 75002 PARIS
Contact : M. Wilfrid TURCHET, Président
Courriel : contact@tw-ingenierie.com - www.tw-ingenierie.fr
☎ 03 27 97 81 60



Indice	Date	Sommaire des modifications	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
A	29/05/2026	Première émission	VM	VM	WT
B	24/06/2026	MAJ	VM	VM	WT
C	07/07/2026	MAJ	VM	VM	WT

N/Référence : DCM-116-2025

Ce document comporte 30 pages

SOMMAIRE

1	GENERALITES	4
1.1	PRESENTATION DU PROJET	4
1.2	PROGRAMME TRAVAUX	5
1.3	ALLOTISSEMENT	5
1.4	PRESCRIPTIONS COMMUNES.....	6
2	PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES – CVC	7
2.1	CONSISTANCE DES TRAVAUX	7
2.2	PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES PARTICULIERES	7
2.2.1	Généralités	7
2.2.2	En particulier pour ce lot	7
2.3	EQUIPEMENTS EXISTANTS – PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE CHALEUR	8
2.4	BASES DE DIMENSIONNEMENT	8
2.4.1	Travaux de chauffage, ventilation et climatisation	8
2.4.1.1	Conditions de base	8
2.4.1.2	Conditions de sélection des équipements de génie climatique	8
2.4.1.3	Conditions intérieures à maintenir	8
2.4.1.4	Conditions de renouvellement d'air à garantir	8
2.5	PROTECTION DES OUVRAGES	9
2.6	MARQUES, CERTIFICATS ET PROCES-VERBAUX	10
2.7	ACCESSIBILITE DES EQUIPEMENTS	10
2.8	TRAVAUX DE CHAUFFAGE / CLIMATISATION	10
2.8.1	Tuyauteries	10
2.8.1.1	Matériaux	10
2.8.1.2	Assemblage	11
2.8.1.3	Tracés et implantations des tuyauteries	11
2.8.1.4	Mise en œuvre des tuyauteries	11
2.8.1.5	Étanchéité et mise en épreuve	11
2.8.1.6	Appoint de réfrigérant et mise en service	11
2.8.1.7	Condensats	11
2.8.1.8	Fourreaux	11
2.8.1.9	Calorifuge des réseaux	12
2.8.1.10	Étiquetage et repérage	12
2.8.1.11	Régulation	12
2.8.1.12	travaux d'évacuation des condensats	13
2.9	TRAVAUX DE VENTILATION	13
2.9.1	Réseaux aérauliques	13
2.9.1.1	Dimensionnement des réseaux aérauliques	13
2.9.1.2	Conception générale des réseaux aérauliques	14
2.9.1.3	Conception spécifique des gaines circulaires	15
2.9.1.4	Supports	15
2.9.1.5	Traversées de plancher	16
2.9.1.6	Manchettes flexibles pour bouches de VMC	16
2.9.1.7	Registres d'équilibrage	16
2.9.1.8	Baffle acoustique	17
2.9.1.9	Clapet de dosage sur bouches de VMC	17
2.9.1.10	Bouches de soufflage de VMC auto-régulées de type VMC	17
2.9.1.11	Bouches de reprise de VMC auto-régulées de type VMC	17
2.9.1.12	Diffusion et reprise d'air	18
2.10	TRAVAUX D'EVACUATION DES CONDENSATS	18
3	DESCRIPTION DES TRAVAUX - CVC	19
3.1	INSTALLATIONS DE CHANTIER	19
3.1.1	Eclairage des postes de travail	19
3.1.2	Généralités	19

3.1.3	Unités extérieures	19
3.1.4	Unités intérieures (zone bureaux).....	20
3.1.5	Unité intérieure Gainable (Salle du conseil)	21
3.1.6	Réseaux frigorifiques et condensats.....	21
3.1.7	Télécommandes filaires	21
3.2	TRAVAUX DE DEPOSE DES EQUIPEMENTS EXISTANTS.....	22
3.3	TRAVAUX DE VENTILATION.....	23
3.3.1	Unités de ventilation double flux à haut rendement.....	23
3.3.2	Réseaux aérauliques	24
3.3.3	Prise d'air neuf	24
3.3.4	Rejet d'air vicié.....	24
3.3.5	Traitement acoustique	25
3.3.6	Organes de réglages de débit.....	25
3.3.7	Diffusion et reprise d'air	25
3.3.7.1	Salle du conseil.....	25
3.3.7.2	Bureaux.....	25
3.3.8	Transfert d'air	25
3.3.9	Mise en service	26
3.3.10	Régulation des équipements de chauffage, climatisation et ventilation	26
3.4	TRAVAUX DE PLOMBERIE	26
3.4.1	Branchement général en eau froide	26
3.4.2	Production ECS salle de pause	26
3.4.3	Robinetterie.....	27
3.4.4	Evier.....	27
3.5	ETUDES, MISE EN SERVICE, ESSAIS, DOE	28
3.6	TRAVAUX D'ELECTRICITE COURANTS FAIBLES ET REGULATION	28
3.6.1	Régulation des équipements de climatisation	28

1 GENERALITES

1.1 PRESENTATION DU PROJET

Le projet consiste en la réhabilitation et l'aménagement du bâtiment Claudin Lejeune 3 sur le campus du Mont Houy, afin d'y regrouper le pôle Direction de l'INSA Hauts-de-France en plusieurs services administratifs (Direction Générale et Formation, Communication, Administratif et Financier). Il s'agit de créer des espaces de travail et de réunion adaptés, incluant notamment un hall d'accueil dédié et des espaces partagés, tout en distinguant clairement les services pour assurer une organisation fonctionnelle efficace et la confidentialité requise.

La Direction occupera principalement le premier étage du bâtiment, avec une entrée indépendante aménagée depuis l'extérieur afin de dissocier ses flux de ceux du reste de l'établissement.

Construit en 2010, à proximité de la voie de tramway, ce bâtiment est une extension du bâtiment Claudin Lejeune 2, qui accueillait à l'origine l'école ENSIAME.

Aujourd'hui, le bâtiment appartient à l'Université Polytechnique des Hauts-de-France et plus précisément l'INSA Valenciennes

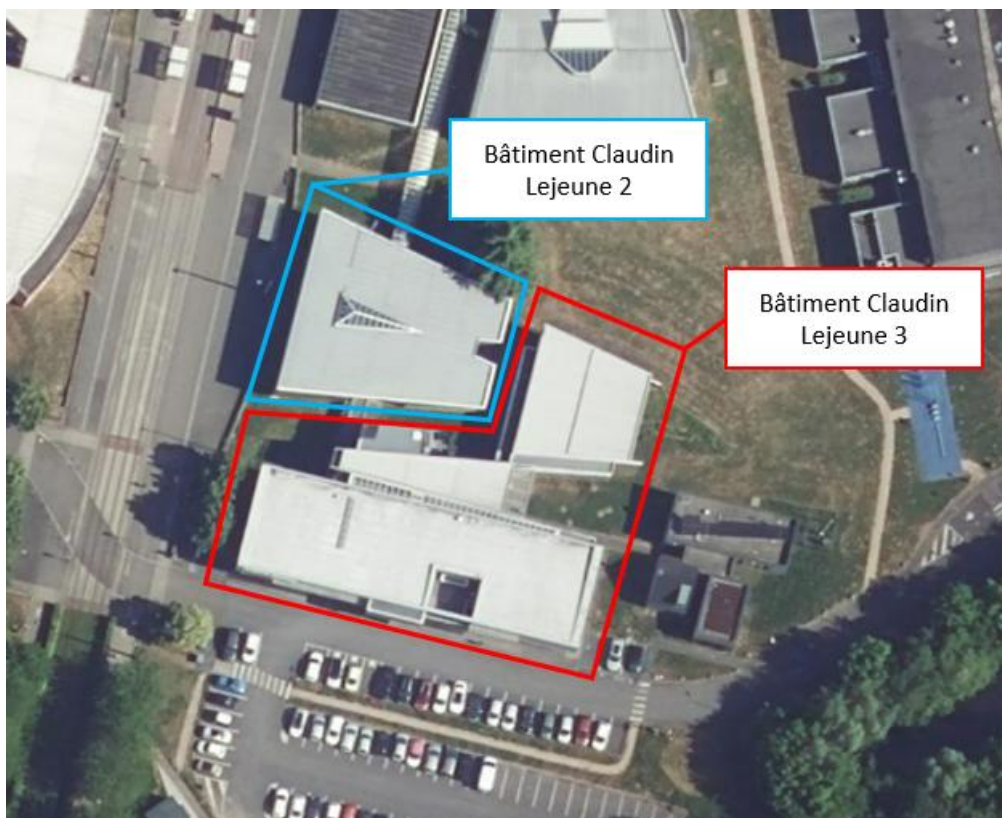


Illustration : vue aérienne de l'existant, source : Google Maps



Illustration : façade sud-ouest, source : TW INGENIERIE, 2025

Le projet concerne les aménagements extérieurs, ainsi que les aménagements intérieurs du R+1.

La zone concernée par les travaux est composée de :

- Bureaux,
- Salles de TD,
- Salles de réunion,
- Zone sanitaire.

Ce nouvel aménagement accueillera le pôle Direction INSA Hauts-de-France composé du :

- Service Direction Générale et Formation,
- Service Communication,
- Service Administratif et Financier.

1.2 PROGRAMME TRAVAUX

Le projet de rénovation prévoit notamment :

- La création d'une entrée indépendante pour la Direction de l'INSA Haut-de-France,
- L'aménagement du premier étage,
- Le réaménagement des réseaux électriques et informatiques des zones restructurés,
- La mise en place d'une ventilation double flux,
- La mise en place de chauffage/climatisation adapté.

1.3 ALLOTISSEMENT

L'allotissement proposé est le suivant :

- Lot 01 : Gros œuvre étendu,
- Lot 02 : Plâtrerie, menuiseries intérieures, faux-plafond,
- Lot 03 : Parquet et peinture,
- Lot 04 : Electricité,
- Lot 05 : Chauffage, Ventilation et Climatisation.

Chaque Entreprise pourra répondre à plusieurs lots, à condition de disposer des compétences requises en interne ou au sein du groupement de cotraitance qu'elle prévoit de constituer.

Afin d'assurer une qualité optimale des prestations et de limiter les marges sur des interventions non maîtrisées, un seul niveau de sous-traitance sera autorisé.

1.4 PRESCRIPTIONS COMMUNES

Pour l'ensemble des prescriptions communes, dispositions générales et conditions d'intervention applicables à tous les corps d'état, l'entreprise du lot doit se reporter au cahier des clauses techniques communes.

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES – CVC

2.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent la mise en place deux centrales de traitement d'air double flux pour le traitement d'air des zones bureaux et salle conseil. La production de chauffage/climatisation sera gérée par deux VRV 3 tubes (1 pour la salle du conseil et 1 pour la zone bureaux). La diffusion de chaleur sera effectuée via des cassettes 3 tubes dans la zone bureaux et par l'intermédiaire d'un gainable pour la salle du conseil.

2.2 PRESCRIPTIONS REGLEMENTAIRES PARTICULIERES

2.2.1 Généralités

Tous les ouvrages à réaliser dans le cadre du projet seront réalisés suivant les règles de l'art, en conformité avec les recommandations professionnelles, les prescriptions du R.E.E.F; les D.T.U; les cahiers des clauses spéciales annexés aux D.T.U; les règles R.A.G.E., les avis techniques, agréments, règles de mise en œuvre des ouvrages de tous les corps d'état en vigueur à la date de signature du marché.

L'entreprise devra notifier au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage chaque modification éventuellement apportée à ces règles entre la date de signature du marché et la date de réalisation des travaux objet des modifications.

L'entreprise doit dans ce cas proposer un devis pour la mise en conformité avec les nouvelles règles, dans tous les cas où l'avancement des travaux le permet. Liste non limitative des documents à respecter :

- Le Code de la Construction et de l'Urbanisme
- L'ensemble des D.T.U. et des Règles de Calculs édité par le C.S.T.B.,
- L'ensemble des normes AFNOR et U.T.E.
- Les méthodes de calcul réglementaires (règles TH-E et TH-C RT 2005 rénovation)
- Les Règles de l'Art,
- D'une façon générale, l'ensemble des textes réglementaires, administratifs et normatifs applicables à l'opération tant en ce qui concerne la nature des travaux à réaliser que le type d'établissement concerné et que la nature du marché de travaux passé.

Ces règlements ne sont pas nommés de façon exhaustive dans le présent document, étant considérés parfaitement connus des soumissionnaires qui s'engagent à les appliquer en tout point et à livrer des installations conformes ; toute imprécision du présent CCTP à ce sujet ne pourra être alléguée par l'entreprise pour se dérober à ses obligations contractuelles.

D'autre part, l'entreprise aura obligation de signaler en temps utile par écrit au Maître d'ouvrage toute modification de normes et règlements ayant une influence technique et/ou financière sur le projet en cours de réalisation.

2.2.2 En particulier pour ce lot

DTU :

- Série 60 : Plomberie - Sanitaire
- Série 68 : Ventilation mécanique
- Série 70 : Installations électriques

La mission doit notamment prendre en compte la norme AFNOR NF EN 378-1+A2 datant de juillet 2012 :

« Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur - Exigences de sécurité et d'environnement

- Partie 1 : exigences de base, définitions, classification et critères de choix
- Partie 2 : conception, construction, essais, marquage et documentation

- Partie 3 : installation in situ et protection des personnes
- Partie 4 : fonctionnement, maintenance, réparation et récupération »

2.3 EQUIPEMENTS EXISTANTS – PRODUCTION ET DISTRIBUTION DE CHALEUR

Production de chaleur via une chaudière gaz. Le R+1 est chauffé par radiateurs à eau chaude alimentés depuis la chaufferie.

Réseaux secondaires :

- Circuit CTA (constant)
- Circuit radiateurs
- Circuit plancher chauffant

2.4 BASES DE DIMENSIONNEMENT

2.4.1 Travaux de chauffage, ventilation et climatisation

2.4.1.1 Conditions de base

Département : 59

Ville : Valenciennes

Zone climatique : H1a

Températures extérieures extrêmes :

- En hiver - 9°C
- En été +29°C

2.4.1.2 Conditions de sélection des équipements de génie climatique

Températures extérieures de sélection de tous les équipements :

- En hiver - 9°C
- En été + 35°C pour 40% d'hygrométrie relative

2.4.1.3 Conditions intérieures à maintenir

En hiver, 20°C. En été 25°C.

2.4.1.4 Conditions de renouvellement d'air à garantir

Les débits de renouvellement d'air respecteront le RSDT (classement ERP du R+1) Les débits de renouvellement d'air pièce par pièce seront calculés suivant :

		Type de local	Débit (m3/h)		
			Code du travail par pers.	RSDT	
				par pers.	par local
Bureaux	Entrée d'air	Hall recevant du public	25	18	-
	Entrée d'air	Poste d'accueil et de renseignement	30	25	-
	Entrée d'air	Salle d'attente	25	18	-
	Entrée d'air	Bureaux individuels et collectifs	25	18	-
	Entrée d'air	Salle de dessin	25	-	-
	Entrée d'air	Salle de repos	25	18	-
	Entrée d'air	Atelier d'entretien avec travail physique léger	45	-	-
	Entrée d'air	Autres ateliers	60	-	-
Réunion	Indépendant	Salle de réunion	30	18	-
Restauration	Entrée d'air	Salle à manger	30	22	-
	Entrée d'air	Cafétéria	30	22	-

		Type de local	Débit (m3/h)		
			Code du travail par pers.	RSDT	
				par pers.	par local
WC	Sortie d'air	Cabinet d'aisance isolé			30
	Sortie d'air	Cabinet d'aisance groupé (N = nbre de WC)			30 + 15 N
Salle d'eau	Sortie d'air	Lavabos groupés (N = nbre de lavabos)			10 + 5 N
	Sortie d'air	Salle de bain ou douche individuelle			45
	Sortie d'air	Salle de bain ou douche individuelle avec WC			60

Les débits indiqués sont les débits d'air neuf minimaux à prendre en compte pour les établissements recevant du public défini par le Code du travail pour les salariés et le Règlement Sanitaire Départemental Type pour les usagers (RSDT). Pour le calcul des débits, il sera tenu compte de l'ensemble des personnes fréquentant ces locaux.

Les zones à occupation intermittente seront sur sonde CO₂ ou détection de présence afin d'asservir le renouvellement d'air à l'occupation réelle.

2.5 PROTECTION DES OUVRAGES

L'entreprise étant responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux, devra envisager toutes protections nécessaires de ces derniers aux stades suivants :

- Pour les éléments entreposés sur chantier, afin de recevoir une première réception,
- Après mise en œuvre des ouvrages pendant la durée des travaux jusqu'à la réception sus visée.

Les protections devront permettre d'éviter toutes déformations, toutes dégradations et toutes salissures des ouvrages posés.

L'entreprise devra le remplacement d'éléments refusés non conformes aux prévisions techniques, ou la dépose, modification et repose d'ouvrages refusés, même au stade de la réception.

Ces diverses prestations seront exécutées à la charge exclusive du présent corps d'état ou à la charge du compte prorata si l'observation des termes du marché ou des circonstances justifie une telle décision. Elles seront à la charge d'une entreprise nommément désignée dans le cas de dégradations constatées avec responsabilité établie.

Dans l'un quelconque des cas évoqués, un attachement contradictoire visé par le représentant du maître d'œuvre, établi et signé par celui de l'entreprise, sera obligatoirement rédigé.

L'inobservation de cette clause entraînerait la nullité de toute facturation ou imputation des dépenses.

2.6 MARQUES, CERTIFICATS ET PROCES-VERBAUX

Les marques des matériaux cités en références dans le C.C.T.P. ne sont pas imposées. L'entreprise peut proposer d'autres marques de produits équivalents, étant entendu que les procédés proposés seront conformes aux avis techniques du C.S.T.B.

Les certificats du C.S.T.B. et procès-verbaux d'agrément seront fournis par l'entreprise sur simple demande du Maître d'Œuvre ou du Bureau de Contrôle.

Les marques et produits dont fait mention le présent CCTP sont justifiés par la nature du marché et l'exigence de qualité s'y référant. Ils sont indiqués afin que les entreprises puissent établir une base de prix correspondant aux objectifs suivants de :

- Qualité, performances
- Respect des contraintes architecturales
- Respect de l'économie du projet
- Respect des contraintes du marché
- Obtention de labels

L'Entreprise pourra proposer des marques et produits équivalents ou similaires respectant l'esprit du projet et des contraintes. Le produit proposé comme équivalent devra présenter les qualités techniques de durabilité, de fiabilité et d'esthétique au moins égales à celles des produits mentionnés dans le présent CCTP.

L'offre de l'entreprise devra comporter obligatoirement les références et types des matériels proposés. Il appartiendra au Maître d'Œuvre d'estimer si les produits proposés par l'entreprise possèdent le niveau de qualité requis.

En l'absence de toutes références nouvelles ou de produits nouveaux, le Maître d'Œuvre pourra exiger ceux prescrits dans les pièces du marché, sans que l'entreprise puisse prétendre à un supplément de prix.

2.7 ACCESSIBILITE DES EQUIPEMENTS

L'ensemble des équipements techniques sont sélectionnés et disposés de manière à assurer une conduite et une maintenance courante comme curative aisée. Pour ce faire, les espaces libres nécessaires sont à demander par l'entreprise aux fabricants.

L'entreprise doit le respect de l'ensemble des DTU, même si leur application n'est pas légalement obligatoire.

2.8 TRAVAUX DE CHAUFFAGE / CLIMATISATION

2.8.1 Tuyauteries

2.8.1.1 Matériaux

Les liaisons frigorifiques seront en cuivre déshydratées de qualité frigorifique et cintrables. L'épaisseur des tuyauteries sera adaptée à l'utilisation du fluide frigorigène concerné.

Afin de faciliter la mise en œuvre, les unités intérieures seront obligatoirement raccordées au réseau frigorifique par des éléments fournis par le fabricant de ces équipements. Les raccords seront de qualité frigorifique et de type « T », brasés (brasure à 40% d'argent maximum) sous flux d'azote. Les autres raccords (Y, piquage ou raccords spéciaux) ne seront pas tolérés sur l'installation.

Toutes les brasures, y compris pour les réseaux calorifugés sont couvertes d'une peinture de protection anticorrosion à base de cuivre, afin de limiter les risques de fuite. La peinture est aux couleurs conventionnelles.

Les unités intérieures devront en tous points être compatibles avec l'unité extérieure.

2.8.1.2 Assemblage

Les tuyauteries seront soudées à l'argent (brasure à 40%) minimum, sous filet d'azote sec afin d'éviter les oxydations.

2.8.1.3 Tracés et implantations des tuyauteries

La distribution des tuyauteries sera réalisée suivant le tracé figurant sur les plans et sera conforme aux règles de l'art.

Le tracé définitif des canalisations sera, en principe, celui visé en phase d'études d'exécution. Toutefois, le Maître d'Œuvre pourra y apporter toutes modifications locales qu'il jugerait utiles pour tenir compte des particularités de construction.

Les tuyauteries seront placées hors des parois ou des planchers, en laissant un espacement suffisant pour permettre la pose de calorifuge, et un démontage facile, sans causer de dégradations.

Ces tuyauteries devront disposer d'une protection mécanique sur l'ensemble de leur parcours. Elles seront installées dans des chemins de câbles uniquement dédiés à ces tuyauteries, de type Cablofil en inox ou équivalent.

L'Entreprise prendra toutes précautions utiles afin d'éviter des fuites importantes sur l'ensemble des canalisations.

2.8.1.4 Mise en œuvre des tuyauteries

L'ensemble de l'installation devra répondre aux caractéristiques demandées par le fabricant des machines en termes notamment de longueurs et de dénivelés maximum à respecter.

La correction de puissance en fonction de la longueur de liaison est à vérifier par l'Entreprise.

Un métré précis de l'installation avec diamètres associés devra être réalisé par l'Entreprise titulaire du présent lot afin de calculer l'appoint de charge frigorifique éventuel et de vérifier le respect des données constructeurs.

Aucun piège à huile ne sera toléré sur l'installation.

2.8.1.5 Étanchéité et mise en épreuve

Les liaisons frigorifiques devront être contrôlées et testées une fois l'ensemble des unités raccordées.

Cette vérification sera faite par mise sous pression d'azote R à 48 bars durant au moins 24 heures. A l'issue du test, l'entreprise doit transmettre un PV.

Durant cette opération, les vannes de l'unité extérieure seront tenues fermées.

Seulement après cette épreuve, le contrôle d'étanchéité et le tirage au vide pourront être effectués dans les règles de l'art et le respect de la réglementation en vigueur (une attestation sera demandée).

2.8.1.6 Appoint de réfrigérant et mise en service

L'appoint en fluide frigorigène sera effectué sous le contrôle du fabricant, à la charge du titulaire du présent lot. Dans tous les cas, l'Entreprise réalise la mise en service des installations avec le fabricant des machines.

2.8.1.7 Condensats

Les condensats seront récoltés via un réseau PVC, respectant une pente minimum de 0.5 cm par mètre linéaire.

2.8.1.8 Fourreaux

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers se fera par fourreaux résilients.

Ces fourreaux seront rigides en plastique incombustible.

Le diamètre intérieur du fourreau devra être compatible avec le diamètre extérieur du tube le traversant, de manière à ne pas nuire aux déplacements entraînés par ses déplacements.

Dans le cas où l'espace laissé libre entre la tuyauterie et le fourreau risquerait de produire un pont phonique entre deux locaux, il sera prévu un remplissage avec un matériau élastique incombustible.

2.8.1.9 Calorifuge des réseaux

Toutes les tuyauteries seront thermiquement isolées. L'ensemble des accessoires de tuyauterie le sera également.

Le calorifuge des tuyauteries ne pourra être exécuté qu'après la réalisation de toutes les opérations d'épreuve et de contrôle des tuyauteries.

Toutes les surfaces à calorifuger seront sèches et exemptes de poussières, huile, etc. lors de l'application de l'isolant. L'isolant sera appliqué de manière à éviter toute circulation d'air, aussi bien dans sa masse qu'entre les deux surfaces. Les malformations de surface de l'isolant seront réparées. La mise en œuvre sera soignée, permettant d'absorber les déplacements de la tuyauterie. Les matériaux utilisés devront être imputrescibles, résistants à l'humidité et ininflammables. Le calorifuge sera réalisé par manchons souples de type Armaflex ou équivalent, d'épaisseur minimale 19mm. Les manchons sont « enfilés » sur les tuyauteries avant interposition des éléments de connexion. Ils sont adaptés en diamètre à chaque tuyauterie calorifugée. **Enfin, les manchons pré-fendus ne sont pas admis, sauf en cas d'impasse technique.** L'isolation est continue au droit des supports et empêche l'écrasement du calorifuge. Pour cela, il sera utilisé des « berceaux » et/ou des éléments isolants rigides. Les jonctions entre différents éléments sont collées. Aucun point de condensation n'est admis. Les jonctions collées sont renforcées obligatoirement par une bande adhésive de type Armaflex ou équivalent.

L'entreprise disposera, partout, ses tuyauteries à calorifuger suffisamment espacées pour réaliser facilement un calorifuge indépendant (par tuyau) et non une enveloppe globale d'un ensemble.

Le calorifuge devra épouser exactement la canalisation, il ne sera admis aucun jeu.

Pour les réseaux cheminant en extérieur, l'entreprise prévoit la fourniture et l'application d'une peinture de type ArmaFinish 99, permettant la résistance aux intempéries et au vieillissement.

2.8.1.10 Etiquetage et repérage

L'ensemble des réseaux sera repéré à l'aide d'étiquettes durablement fixées, tous les 5 mètres et à chaque passage de cloison.

L'entreprise se rapproche du maître d'ouvrage concernant les spécifications à appliquer.

L'entreprise doit le repérage aux couleurs conventionnelles suivant la norme française NF X 08.100.

Si la tuyauterie est calorifugée, le repérage est appliqué de manière durable sur le calorifuge.

2.8.1.11 Régulation

Un contrôle PID (Proportionnel Intégral et Dérivé) assisté par microprocesseur sera utilisé pour maintenir une température précise dans les différents locaux, en optimisant les consommations électriques.

La régulation permettra également de détecter et d'identifier rapidement l'origine de tout défaut de fonctionnement sur l'ensemble des équipements afin de permettre une intervention rapide et ciblée.

De plus, les dispositifs de sécurité suivants équiperont l'unité extérieure évitant tout fonctionnement préjudiciable à l'installation : pressostat haute pression, fusibles, résistance de préchauffage de carter, douille fusible, protection de surintensité de l'inverter et minuterie anti court-cycle.

2.8.1.12 travaux d'évacuation des condensats

Les condensats seront récoltés via un réseau PVC, respectant une pente minimum de 0,5 cm par mètre linéaire. Ils seront gravitaires tant que cela est possible. Dans le cas contraire, l'entreprise doit la fourniture et la pose de pompe de relevages, y compris tuyauteries, raccordements et fixations associés.

Pour l'ensemble des équipements, l'entreprise prévoit la collecte des condensats selon le principe suivant :

- Réalisation de réseaux en PVC étanches en DN 32 entre les sorties d'appareillages et les réseaux EU à la charge du titulaire du présent lot, y compris supportage adapté par colliers de chauffage et
 - o Isolation anti-condensation (manchons auto-adhésifs en mousse élastomère flexible à base de caoutchouc synthétique d'épaisseur 9 mm) dans les locaux non visibles
 - o Peinture selon rendu couleur et esthétique à valider par MOE / MOA, lorsque les tuyauteries cheminent en apparent
- Siphon long visitables,
- Bouchons de visite et de nettoyage dans chaque changement de direction

Pour les unités terminales en particulier :

- Fourniture et pose des accessoires constructeurs. Il s'agit de bacs à condensats et de pompes de relevage si l'évacuation gravitaire n'est pas possible
- Les réseaux passant en hauteur devront être étanches et équipés d'embouts cannelés afin de tenir mécaniquement les flexibles de refoulement des pompes de relevage des unités terminales de traitement d'air par des colliers de serrage métalliques

L'entreprise devra tester ses évacuations avant toute mise en service et transmettre les PV d'essais correspondants.

2.9 TRAVAUX DE VENTILATION

2.9.1 Réseaux aérauliques

2.9.1.1 Dimensionnement des réseaux aérauliques

Les vitesses d'air dans les gaines ne devront en aucun cas être génératrices de bruit.

En règle générale, elles ne dépasseront pas :

- | | |
|--|-------------------------------|
| - Prise d'air neuf | : 2 m/s à travers les grilles |
| - Rejet de l'air vicié | : 4 m/s à travers les grilles |
| - Dans les gaines horizontales collectrices maxi | : 5 m/s |
| - Dans les gaines horizontales terminales | : 4 m/s |
| - Dans les gaines verticales maxi | : 6 m/s |

La vitesse maximale admise pour la circulation de l'air dans les conduits à l'intérieur des locaux est égale à :

- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| - Jusque 180 m ³ /h : | V = 3,0 m/s |
| - Jusque 360 m ³ /h : | V = 3,4 m/s |
| - Jusque 720 m ³ /h : | V = 3,8 m/s |
| - Jusque 2 500 m ³ /h : | V = 4,5 m/s |
| - Jusque 7 500 m ³ /h : | V = 5,0 m/s |
| - Jusque 11 000 m ³ /h : | V = 5,0 m/s |

Le réglage du circuit aéraulique se fait par diaphragmes placés sur les dérivations principales de façon à limiter le réglage final aux bouches de soufflage et de reprise.

Les conduits d'air sont calculés suivant les diagrammes et prescriptions de la publication du COSTIC novembre 1965 : "Pertes de charges aérauliques".

Les réseaux de ventilation seront déterminés et élaborés conformément aux normes EUROVENT notamment en ce qui concerne l'étanchéité à l'air des conduits.

Rappel : Les valeurs des classes d'étanchéité des réseaux de ventilation sont définies dans la méthode de calcul Th-B-C-E.

Rappel :

Méthode de calcul Th-BCE 2012

8.2.3.4 Prise en compte des fuites des réseaux

On présente dans ce paragraphe le mode de prise en compte des fuites dans les réseaux aérauliques, principalement entre les ventilateurs et le volume chauffé (voir Figure 63).

Les fuites totales sont les suivantes :

$$q_{\text{reprise, fuites}}^{s,s} = -3600 \times K_{\text{res}} \times A_{\text{cond, rep}}^{s,s} \times dP^{0,667} \quad (\text{Eq 557})$$

Et/ou

$$q_{\text{soufflé, fuites}}^{s,s} = 3600 \times K_{\text{res}} \times A_{\text{cond, souffle}}^{s,s} \times dP^{0,667} \quad (\text{Eq 558})$$

K_{res} est fonction de la classe d'étanchéité du réseau :

Classe d'étanchéité du réseau Clctres	K_{res} (m³/(s.m²) sous 1 Pa)
A	0,027 10 ⁻³
B	0,009 10 ⁻³
C	0,003 10 ⁻³
Valeur par défaut DEF	0,0675 10 ⁻³
Cas de l'aération et du BBio	0

Tableau 60 : Valeurs conventionnelles de K_{res}

La perte de charge linéaire sera toujours inférieure à 1 Pa/ml.

Les réseaux seront dimensionnés pour ne pas dépasser acoustiquement l'ISO 30.

2.9.1.2 Conception générale des réseaux aérauliques

Les conduits d'air sont soit circulaires, soit rectangulaires selon les possibilités de passage et selon le rendu esthétique attendu, notamment concernant les réseaux apparents. Ils sont étanches à l'air sous la pression de service maximale.

L'air sera véhiculé par l'intermédiaire de gaines en acier rigide, galvanisées, isolées lorsque nécessaire (gainés centrales de soufflages, parcours en faux plafond avec contrainte sonore à respecter).

Les gaines verticales devront pouvoir être ramonées. Il sera prévu à cet effet :

- Un té souche en partie supérieure avec couvercle démontable pour toutes les gaines verticales.
- Une trappe de ramonage en pied de chaque gaine verticale.

Les tés souches seront constitués par un caisson insonorisé en tôle galvanisée avec couvercle étanche amovible.

Ces tés souches seront supportés par les gaines verticales d'extraction auxquelles ils seront fixés, et comporteront sur un côté le piquage pour le raccordement des gaines de refoulement ou d'aspiration courant en comble ou en terrasse des bâtiments. Ces gaines seront munies à leur extrémité d'une visière pare-pluie (toiture).

Les gaines devront être stables au feu ¼ h. Elles seront assemblées par rivetage ou vissage par pièce d'assemblage avec interposition d'un joint d'étanchéité et comprendront l'ensemble des éléments de raccordement, réductions et supports antivibratiles.

Dans le cas d'une bande de jonction prévue au droit de chacun des raccords pour compléter l'étanchéité, cette dernière devra être réalisée par un matériau esthétique y compris au niveau de la qualité de pose. Un raccordement type sera réalisé pour validation par MOE / MOA avant duplication.

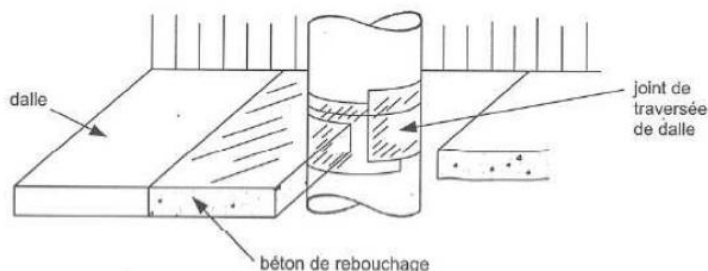
Il sera prévu les dispositifs d'équilibrage et de nettoyage nécessaires tous les 10 mètres et à chaque dévoiement.

2.9.1.5 Traversées de plancher

Les traversées de plancher seront réalisées par la mise en place sur la totalité du conduit circulaire d'un joint de traversée de type résiliant dépassant légèrement de part et d'autre de l'élément traversé.

Son épaisseur sera de 2 à 3 mm minimum. Il sera à base de caoutchouc naturel de classe M0.

Il permet de désolidariser le plancher du conduit. Après mise en place d'un coffrage de rebouchage, la réservation est ensuite rebouchée sur toute l'épaisseur.



2.9.1.6 Manchettes flexibles pour bouches de VMC

Toute jonction d'une gaine à un appareil ou à un équipement susceptible d'engendrer des vibrations doit se faire par manchettes souples fixées par attaches en feuillard galvanisé boulonnées, le débattement possible sera de 25 mm.

La manchette sera étanche à l'air et à l'eau, elle sera exécutée en tissu ignifugé ou autre matériau ininflammable.

Le flexible sera de France Air, type Alu-acoustic 25 M0/M1 pour l'air traité, aussi bien en soufflage qu'en reprise.

Le flexible sera maintenu mécaniquement à chaque extrémité par un collier de type serflex ou équivalent et complété par un scotch d'étanchéité en aluminium.

2.9.1.7 Registres d'équilibrage

Les registres sont placés sur chaque embranchement des réseaux de ventilation (soufflage ou extraction) à l'exception du circuit le plus défavorisé du point de vue des pertes de charge. Ils sont de conception telle que leur manœuvre soit aisée même lorsque l'installation de ventilation est en fonctionnement. Il sera tenu compte dans leur dimensionnement des réseaux existants restant pendant les travaux.

La commande sera manuelle, de même que pour les clapets coupe-feu l'accès au registre sera facilité par sa position.

Le positionnement des registres prendra en compte le fait que des clapets terminaux sont installés sur les bouches de VMC.

Les registres seront de type FRANCE AIR modèle CRT (circulaires) ou LDT (rectangulaires) ou équivalent technique approuvée.

2.9.1.8 Baffle acoustique

Chaque équipement de renouvellement d'air et de traitement d'air disposera de baffles acoustiques circulaires ou rectangulaires selon le type de réseau et selon la configuration prévue. Ces baffles seront adaptées en longueur à l'atténuation recherchée sans toutefois pouvoir être inférieures à 1000 mm pour les sections rectangulaires.

Ces baffles seront de marque ALDES ou équivalent, de type :

- OCTA pour les réseaux circulaires entre 125 et 200 mm de diamètre
- OCTA à baffles pour les réseaux circulaires entre 250 et 630 mm de diamètre
- ECTA 100 ou ECTA 200 pour les sections rectangulaires avec le respect des espaces vides selon les règles de l'art.

2.9.1.9 Clapet de dosage sur bouches de VMC

Le réglage unitaire du débit sur une bouche sera réalisé grâce à la mise en place d'un régulateur à débit constant, de type circulaire, avec manchon et système auto réglable. Ce régulateur comportera un volet et un ressort d'équilibrage. Il maintiendra un débit constant pour une variation de pression de 50 à 200 Pa.

Il sera de marque France AIR ou équivalent, type RAD Régul'air 2.

2.9.1.10 Bouches de soufflage de VMC auto-régulées de type VMC

La bouche d'extraction réglable aura un noyau réglable et sera revêtu d'une peinture époxy blanche.

Elle sera fixée par une manchette. Selon les besoins, on utilisera un manchon placo 3 griffes ou un manchon de traversée de dalle proposé par le constructeur pour l'emboîtement de la bouche.

La bouche sera de marque FRANCE AIR, type BSA, ou équivalent adapté en débit à l'application, sans toutefois descendre en dessous d'un diamètre 125 mm. Elle a des propriétés acoustiques reconnues.

Ces bouches sont systématiquement associées à des régulateurs de débit.

Le régulateur de débit constant est circulaire et aura un manchon et un système auto réglable qui comportera un volet, un ressort d'équilibrage. Il maintiendra un débit constant pour une variation de pression de 50 à 200 Pa. Il sera de type RAD régul'air ® 2 réglable, de marque France Air ou équivalent.

L'atténuation acoustique et la confidentialité d'une pièce à l'autre sera assurée par la mise en place de deux atténuateurs acoustiques en série dans chaque piquage prolongé de raccordement de chaque bouche. Ces atténuateurs seront de marque HELIOS, type SVE. Ils n'auront pas de fonction de réglage de débit dans ce cas.

2.9.1.11 Bouches de reprise de VMC auto-régulées de type VMC

La bouche d'extraction réglable aura un noyau réglable et sera revêtu d'une peinture époxy blanche.

Elle sera fixée par une manchette. Selon les besoins, on utilisera un manchon placo 3 griffes ou un manchon de traversée de dalle proposé par le constructeur pour l'emboîtement de la bouche.

La bouche sera de marque FRANCE AIR, type BRH, ou équivalent adapté en débit à l'application, sans toutefois descendre en dessous d'un diamètre 125 mm. Elle a des propriétés acoustiques reconnues.

Ces bouches sont systématiquement associées à des régulateurs de débit.

Le régulateur de débit constant est circulaire et aura un manchon et un système auto réglable qui comportera un volet, un ressort d'équilibrage. Il maintiendra un débit constant pour une variation de pression de 50 à 200 Pa. Il sera de type RAD régul'air ® 2 réglable, de marque France Air ou équivalent.

L'atténuation acoustique et la confidentialité d'une pièce à l'autre sera assurée par la mise en place de deux atténuateurs acoustiques en série dans chaque piquage prolongé de raccordement de chaque bouche. Ces atténuateurs seront de marque HELIOS, type SVE. Ils n'auront pas de fonction de réglage de débit dans ce cas.

2.9.1.12 Diffusion et reprise d'air

Salle du conseil

La diffusion de l'air dans la Salle du Conseil sera assurée par des grilles de soufflage à haute induction de type SCHAKO modèle DQJQ-SQ ou équivalent, garantissant un brassage efficace de l'air. La reprise de l'air vicié s'effectuera par des grilles de reprise de type FRANCE AIR modèle GAC 88 ou équivalent, dimensionnées pour maintenir l'équilibre aéraulique et garantir les performances acoustiques requises.

Bureaux

Pour les zones de bureaux, la diffusion de l'air neuf sera assurée directement dans chaque bureau par des bouches de soufflage de type FRANCE AIR modèle BSA ou équivalent. La reprise de l'air vicié s'effectuera via des grilles de reprise installées dans les couloirs, de type FRANCE AIR modèle GAC 88 ou équivalent, permettant d'assurer le balayage hygiénique des locaux tout en maintenant l'équilibre aéraulique général.

La reprise dans les couloirs sera effectuée par des grilles de reprises type France AIR, modèle GAC 88.

L'entreprise prévoit la fourniture et pose de systèmes de transfert pour locaux avec déséquilibre important de la balance d'air (voir plans). Ce transfert sera réalisé par :

- Deux bouches de part et d'autre reliées par une gaine flexible acoustique, compris manchon rigide au droit de la paroi, dépassant d'au moins 50 cm de chaque côté.

Les transferts d'air se feront via deux bouches reliées par un flexible mis en place en faux plafond.

L'entreprise prévoit la fourniture et la pose de bouches coupe-feu terminales pour certains locaux à risques (locaux rangement, entretien etc.)

2.10 TRAVAUX D'EVACUATION DES CONDENSATS

Les condensats seront récoltés via un réseau PVC, respectant une pente minimum de 0.5 cm par mètre linéaire. Ils seront gravitaires tant que cela est possible. Dans le cas contraire, l'entreprise doit la fourniture et la pose de pompe de relevages, y compris tuyauteries, raccordements et fixations associés.

Pour l'ensemble des équipements, l'entreprise prévoit la collecte des condensats selon le principe suivant :

- Réalisation de réseaux en PVC étanches en DN 32 entre les sorties d'appareillages et les réseaux EU à la charge du titulaire du présent lot, y compris supportage adapté par colliers de chauffage et
 - o Isolation anti-condensation (manchons auto-adhésifs en mousse élastomère flexible à base de caoutchouc synthétique d'épaisseur 9 mm) dans les locaux non visibles
 - o Peinture selon rendu couleur et esthétique à valider par MOE / MOA, lorsque les tuyauteries cheminent en apparent
- Siphon long visitables,
- Bouchons de visite et de nettoyage dans chaque changement de direction

L'entreprise devra tester ses évacuations avant toute mise en service et transmettre les PV d'essais correspondants.

3 DESCRIPTION DES TRAVAUX - CVC

3.1 INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'Entreprise doit intégrer dans ses prix unitaires le compte prorata.

3.1.1 Eclairage des postes de travail

Chaque Entreprise doit mettre en place leur propre éclairage aux niveaux de leur poste de travail. Cet éclairage sera raccordé sur les coffrets de chantier mis à disposition par l'Entreprise du lot Electricité.

Pour cela les Entreprises auront la possibilité de mettre en place :

- Des baladeuses LED aux endroits où l'éclairage général est insuffisant (classe II IP45 minimum),
- Des luminaires LED mobiles sur trépied lorsque le travail nécessite un éclairement localisé plus important que l'éclairage général,
- Des équipements d'éclairage LED IP64 dont l'énergie est fournie par un accumulateur.

Les Entreprises adaptent leur éclairage à leur poste de travail tout au long du chantier ainsi son entretien pendant toute la durée du chantier au titre de leur marché à prix forfaitaire.

Le repli des installations est à la charge de chaque Entreprise au titre de son marché à prix forfaitaire.

- L'amenée et l'installation du matériel,
- Le déplacement en cours de chantier pour couvrir les zones de travaux sur le site selon l'avancement,
- La location mensuelle non divisible avec départ de location après installation complète et réception par l'Architecte,
- L'entretien pendant la durée de l'ensemble des travaux et remplacement immédiat des parties détériorées,
- La dépose, le repli et la remise en état des lieux en fin de chantier.

3.1.2 Généralités

Le chauffage et la climatisation se feront par un système à débit de réfrigérant variable utilisant le fluide frigorigène R32. Le VRV alimentera des cassettes 3 tubes pour la partie bureaux et un gainable pour la salle du conseil.

L'entreprise devra prévoir une étude de risque avant travaux afin de définir les organes de sécurité à installer.

L'installation sera composée des éléments suivants :

- Groupe extérieur type VRV 3 tubes à condensation par air, avec compresseur contrôlé par Inverter, permettant une modulation de la puissance globale de l'installation en fonction des variations de charges thermiques des locaux à traiter, avec récupération d'énergie, suivant les locaux concernés (voir plans joints au DCE), le système 3 Tubes permet de répondre aux demandes de chauffage et climatisation simultanément.
- Unités intérieures de puissances variables, contrôlées individuellement et sélectionnées en fonction des contraintes d'aménagement intérieur,
- Réseau de tuyauteries en cuivre de qualité frigorifique associées à des raccords de dérivation ou des collecteurs.

3.1.3 Unités extérieures

L'entreprise doit la fourniture, la manutention et la mise en place des unités extérieures dédiées au traitement en température des locaux. Elles seront de marque DAIKIN, modèle REYA-A ou équivalent.

Les groupes extérieurs seront mis en place dans le local technique situé au R+1. Ils seront équipés d'un minimum de 4 patins antivibratiles, en fonction de la taille. L'implantation des unités devra respecter les zones d'espaces libres demandées par le constructeur. L'entreprise devra prévoir le raccordement des condensats à la suite du dégivrage.

L'entreprise doit assurer l'alimentation en air et l'évacuation de l'air de condensation des groupes extérieurs de l'unité extérieur conformément à son implantation dans le local technique.

La prise d'air nécessaire au fonctionnement des unités extérieures sera effectuée directement depuis le local technique.

Le rejet de l'air de condensation (air chaud) sera intégralement gainé depuis l'unité extérieure jusqu'au terminal d'évacuation situé en toiture. Ce gainage doit être réalisé et dimensionné selon les prescriptions du fabricant pour garantir le bon fonctionnement et la performance du système.

Cette configuration est impérative afin de prévenir tout risque de court-circuit aéraulique (recirculation de l'air rejeté) et d'assurer la non-interférence avec les prises d'air neuf des autres centrales (CTA) situées en toiture.

Les groupes VRV seront installés sur un châssis métallique en profilés d'acier galvanisé, dimensionné pour supporter les unités de tailles 8 et 16 (respectivement 213 kg et 319 kg). Ce châssis assurera une surélévation d'au moins 300 mm par rapport au sol, facilitant le raccordement des réseaux frigorifiques par le bas, l'entretien du local et l'évacuation gravitaire des condensats vers un siphon. Pour prévenir toute transmission de bruit aux bureaux, le châssis sera impérativement désolidarisé de la dalle béton par des plots antivibratoires haute performance. Un espace libre sera maintenu autour des machines pour garantir l'accessibilité et la maintenance.

En raison de la présence de deux unités VRV fonctionnant au fluide R32, le local technique sera équipé d'un système de ventilation de secours spécifique. L'entreprise devra la mise en œuvre d'un ventilateur d'extraction de type « non-étincelant » (adapté au fluide inflammable A2L). Ce ventilateur sera piloté par des détecteurs de fuite R32 installés dans le local et sa grille d'aspiration sera impérativement positionnée en partie basse, à proximité du sol, pour assurer l'évacuation du gaz en cas d'incident. Le rejet se fera en toiture.

3.1.4 Unités intérieures (zone bureaux)

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'unités intérieures de type cassettes 4 voies encastrées en faux plafond. Elles seront de marque DAIKIN, modèle FXZA-A ou équivalent. Les tailles seront sélectionnées en fonction des besoins thermiques du local et des contraintes d'installation.

L'unité sera suspendue et sera adaptée aux faux plafonds de trame 600 x 600 mm. L'aspiration se fera par la grille centrale en partie basse et le soufflage par 4 volets motorisés. Il sera prévu une façade de type « design ».

Le fonctionnement sera ultra silencieux.

La hauteur encastrée de l'unité sera de 260 mm et la largeur de la façade ne devra pas être de plus de 625 mm afin de ne pas dépasser sur les dalles adjacentes du faux-plafond.

L'unité sera obligatoirement équipée d'une pompe de relevage afin d'en faciliter l'installation.

L'entretien est simplifié par un accès au filtre par la façade clipsable.

L'unité intérieure devra en outre respecter les caractéristiques techniques suivantes :

- 3 vitesses d'air réglables par la télécommande
- Pompe de relevage intégrée
- 4 volets motorisés permettant de verrouiller les positions
- Fermeture automatique des volets à l'arrêt
- Redémarrage automatique après une coupure de secteur
- Commande à distance filaire
- Entrées et sorties par contacts secs disponibles (M/A, report défaut...)
- Alimentation bus de communication : 2x1.5mm² blindé par tresse métallique

Les unités intérieures seront toutes spécifiquement conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène retenu (R32).

3.1.5 Unité intérieure Gainable (Salle du conseil)

L'installation de climatisation/chauffage de la Salle du Conseil sera assurée par une Unité Intérieure de type gainable, encastrée dans le plénum du faux-plafond plâtre. Cette unité sera dédiée au maintien en température de la zone (chauffage et rafraîchissement) et fonctionnera exclusivement en recyclage d'air de l'ambiance intérieure. Elle devra être raccordée au réseau frigorifique du système VRV 3 tubes à récupération d'énergie dédié à la salle du conseil.

La diffusion de l'air traité sera assurée par des diffuseurs à haute induction judicieusement répartis pour garantir un brassage homogène sans inconfort acoustique ou thermique pour les occupants. La reprise d'air s'effectuera par des grilles de reprise fixes (harmonisées avec l'esthétique du plafond plâtre). L'ensemble du réseau (soufflage et reprise) sera raccordé à l'unité intérieure par des plénums isolés et des gaines en acier galvanisé, avec un soin particulier apporté à l'équilibrage des débits.

Le faux-plafond étant de type plâtre (non démontable), l'accès à l'unité Intérieure pour toutes les opérations de maintenance (nettoyage des filtres, entretien de la pompe de relevage, vérification des raccordements frigorifiques et électriques) sera impérativement assuré par des trappes de visite. Ces trappes seront de dimensions adaptées (minimum 600 x 600 mm) pour permettre le passage d'un technicien et l'extraction éventuelle de pièces détachées.

L'emplacement des trappes sera défini lors de la phase d'exécution par l'entreprise de génie climatique.

Fourniture et pose des trappes de visite à la charge du Lot 02 « Plâtrerie, menuiserie intérieure et faux-plafond »

3.1.6 Réseaux frigorifiques et condensats

Les unités intérieures seront raccordées aux unités extérieures par des tuyauteries frigorifiques. Celles-ci chemineront en plénum de faux plafond **sur chemin de câbles** à charge du présent lot.

L'entreprise doit l'installation de l'ensemble des accessoires recommandés par le constructeur, notamment les boîtes de vannes spécifiques pour les installations au R32, les boîtiers de récupération d'énergie, etc. L'ensemble des organes et asservissements de sécurité pouvant être nécessaires notamment par rapport à l'utilisation du R32 devront également être installés et raccordés par l'entreprise.

L'entreprise doit le calorifuge de l'ensemble des tuyauteries frigorifiques suivant les prescriptions techniques particulières.

L'entreprise devra l'ensemble des évacuations gravitaires condensats depuis les unités intérieures jusqu'aux réseaux d'EU les plus proches, y compris raccordements sur ces réseaux.

L'entreprise devra l'appoint des charges en fluide selon les caractéristiques des réseaux créés

3.1.7 Télécommandes filaires

L'entreprise devra la fourniture et la pose des télécommandes filaires. Elles seront de marque DAIKIN, de type BRC1H52 ou équivalent. Le choix du RAL se fera en phase EXE par la Maitrise d'Ouvrage.

Leurs emplacements seront à valider en phase exécution, idéalement avec passage des câbles dans les cloisons modulaires. Dans le cas contraire, l'entreprise devra les descentes esthétiques avec matérialité à définir avec la maîtrise d'ouvrage.

Les télécommandes devront être raccordées à la GTC de l'UPHF (DISTEC).

La télécommande filaire permettra de pouvoir gérer l'installation de chauffage/climatisation de façon optimale. Caractéristiques :

- Télécommande design, intuitive et conviviale
- Pilotage possible par Bluetooth avec application smartphone
- Interface installateur en accès caché
- Affichage symbolique de la température (thermomètre) avec action de +/- 1°C à 3°C maximum

- Réglage d'un maximum de 3 programmes indépendants
- Alarme sonore et visuelle pour le VRV 5 au R32
- Dimensions : 85 x 85 x 13,5mm



Fonctions

Les fonctions avancées seront protégées par un mot de passe modifiable. Les fonctions de maintenance seront accessibles avec un autre mot de passe.

La télécommande devra être compatible avec toutes les unités intérieures de la gamme du fabricant.

La télécommande sera capable d'assurer la fonction mode Silence de l'unité extérieure.

La télécommande devra pouvoir régler la consigne au 0.5°C près.

Lors de l'installation, il sera impératif d'avoir le choix d'afficher ou non la température ambiante sur les télécommandes filaires.

Une programmation de nuit (différente de la programmation hebdomadaire) permettra de maintenir le local à des températures limites.

3.2 TRAVAUX DE DEPOSE DES EQUIPEMENTS EXISTANTS

L'entreprise doit prendre en charge la dépose complète des installations obsolètes en vue de la rénovation :

- Réseaux Hydrauliques : L'entreprise procédera à la vidange complète et à la déconnexion hydraulique des réseaux de chauffage du niveau R+1. La dépose des équipements de chauffage terminal (radiateurs) est incluse dans la prestation ainsi que les tuyauteries, équipements et supports.
- Réseaux Aérauliques : L'entreprise effectuera la dépose de l'ensemble des réseaux aérauliques existants, des caissons de ventilation associés, ainsi que de tous les équipements de diffusion et de reprise d'air (grilles, bouches, diffuseurs) présents.
- Unités de climatisation : l'entreprise prévoit la dépose des unités extérieures et intérieures de climatisation existantes (bureau du directeur et salle du conseil) situées sur la terrasse. La dépose de la grille de protection sera à la charge du Lot 01 « Aménagement extérieur ».
- Déconnexion Électrique : L'entreprise doit s'assurer, en coordination avec le lot Électricité, de la consignation et de la déconnexion électrique sécurisée des caissons de ventilation et de tout autre équipement CVC déposé. Les câbles de puissance et de commande seront déconnectés au niveau de l'équipement.
- Procédure de Sécurité : Avant toute déconnexion physique ou découpe, l'entreprise doit s'assurer de la neutralisation complète et de la purge des réseaux hydrauliques et aérauliques afin d'éviter tout dommage (dégâts des eaux ou projections).
- Conservation : Une inspection préalable des réseaux existants devra être menée. Les portions de réseaux jugées réutilisables, notamment le réseau de ventilation de la zone sanitaire, pourront être conservées sous réserve de validation par la Maîtrise d'Œuvre.

- Gestion des Déchets : Tous les déchets et matériaux issus de la dépose (y compris les fluides et les équipements lourds) devront être évacués, triés et acheminés vers des filières de valorisation ou de traitement agréées par l'entreprise.

3.3 TRAVAUX DE VENTILATION

3.3.1 Unités de ventilation double flux à haut rendement

Les 2 zones réaménagées (salle du conseil et bureaux) seront ventilées de la manière suivante :

- Salle du conseil :
 - o La Centrale de Traitement d'Air (CTA) dédiée à la Salle du Conseil est exclusivement affectée à la ventilation hygiénique du local. La gestion des débits de soufflage et de reprise est entièrement asservie à la concentration en dioxyde de carbone (CO₂).
 - o Le réseau de soufflage de la CTA sera raccordé au réseau aéraulique principal en amont de l'unité terminale (gainable) desservant cette salle. Cette disposition implique que l'unité gainable fonctionnera exclusivement en mode recyclage.
 - o La CTA assure l'apport d'air neuf (AN) dès que le taux de mesuré dans la salle dépasse le seuil de consigne préétabli. De manière symétrique et corrélée, la CTA effectuera la reprise d'air vicié afin de garantir l'équilibre aéraulique et le maintien de la Qualité de l'Air Intérieur (QAI) en fonction du débit d'air neuf introduit.
- Bureaux :
 - o La Centrale de Traitement d'Air (CTA) dédiée aux Bureaux est une unité de ventilation exclusivement affectée à l'apport d'air neuf et à l'extraction d'air vicié.
 - o Le réseau de soufflage de l'unité délivrera l'air neuf directement aux diffuseurs. L'unité assurera l'apport d'air neuf (AN) dès que le taux de l'exigera. De manière symétrique et corrélée, elle assurera la reprise de l'air vicié afin de garantir l'équilibre aéraulique et le maintien de la Qualité de l'Air Intérieur (QAI).

Pour chacune de ces zones, l'entreprise prévoit la fourniture et pose d'un système de ventilation à double flux à récupération d'énergie de type SERENCIO P UP de marque ATLANTIC ou équivalent :

- Taille 1500 pour la salle du conseil
- Taille 1500 pour les zones bureaux

Le système sera composé d'une centrale à double flux avec 4 piquages verticaux intégrant un échangeur de chaleur à plaques étanche à contre-courant haut rendement en aluminium.

L'installation se fera en local technique (suivant plans fournis au DCE), au sol, en position verticale sur pieds supports.

Les centrales seront équipées d'une régulation embarquée par automate communicant avec GTC (Modbus RTU) et pilotable par potentiomètre ou via une IHM (interface homme machine) à écran couleur tactile filaire et seront également raccordées sur la GTC actuelle (DISTEC).

Caractéristiques techniques :

- Centrale Double Flux entièrement pré-câblée avec potentiomètre de réglage de vitesse et programmée d'usine en mode vitesse juste, prête au fonctionnement
- Structure de type autoportante par assemblage de panneaux double peau : tôle d'acier prélaquée (RAL7016 et RAL 9006) pour la peau extérieure et en acier galvanisé pour la peau intérieure.
- Résistance à la corrosion de type : RC3
- Isolation des panneaux par 30mm de laine de roche $R=0,86\text{m}^2.\text{K/W}$ (classe A1s1d0) pour les tailles de 500 à 3000
- Isolation des panneaux par 50mm de laine de roche $R=1,43\text{m}^2.\text{K/W}$ (classe A1s1d0) pour les tailles 4000 et 5000
- Raccordement aéraulique : 4 piquages verticaux :

- Type circulaire à joint classe C fournis pour les tailles 500, 1000, 1500
- Piquage de raccordement rectangulaires pour les tailles 2000 à 5000.
- Moto-turbine type PLUGFAN centrifuge à réaction avec moteur à commutation électronique (EC), permettant d'optimiser le rendement global de la centrale.
- Echangeur à contre-courant haute efficacité en aluminium, certifié EUROVENT AAHE, étanche et pouvant fonctionner jusqu'à 80°C
- By-pass total de l'échangeur sur l'air neuf motorisé et régulé proportionnellement en standard.
- Filtres compacts plissés haute efficacité et faibles pertes de charges en standard :
- ISO ePM1 60% / F7 au soufflage, en option ISO ePM1 / 70%
- ISO ePM10 50% / M5 à la reprise

L'entreprise prévoit la mise en œuvre d'un siphon pour l'évacuation des condensats de la CTA. Les condensats seront évacués vers le point de rejet des EU le plus proche.

L'entreprise prévoit le raccordement électrique des équipements depuis les attentes laissées par le lot électricité.

Une étude structurelle devra être menée pour valider la faisabilité et la mise en place des CTA dans le local technique à la charge du lot 01 (Gros œuvre étendu).

3.3.2 Réseaux aérauliques

L'entreprise prévoit la fourniture et mise en œuvre des réseaux aérauliques tels que décrits dans les prescriptions techniques particulières, y compris conduits flexibles pour le raccordement des équipements.

L'entreprise prévoit les clapets coupe-feu nécessaires au maintien du degré coupe-feu des parois traversées.

3.3.3 Prise d'air neuf

L'entreprise prévoit la fourniture et pose d'un réseau de prise d'air neuf, depuis les manchettes souples des CTA double flux, y compris accessoires permettant d'obtenir la même classe d'étanchéité que les réseaux de soufflage / reprise (classe C minimum). Ce réseau sera isolé lorsqu'il cheminera à l'intérieur des locaux et sera correctement dimensionné.

La prise d'air neuf sera positionnée en toiture, dans un emplacement assurant la captation d'un air de la meilleure qualité possible, à l'écart de toute source de pollution (rejets de ventilation, évacuations de gaz brûlés, etc.), conformément aux normes en vigueur.

L'ensemble doit comprendre une grille de protection anti-volatile et un pare-pluie efficace pour prévenir toute infiltration d'eau. La grille doit être facilement démontable pour permettre l'entretien régulier (nettoyage, vérification). Les matériaux utilisés pour la prise d'air neuf doivent être résistants aux intempéries et adaptés à une exposition extérieure prolongée (acier galvanisé, aluminium ou équivalent).

L'entreprise assurera le supportage intégral et adapté du réseau, conçu pour reprendre tous les efforts et contraintes des gaines, et veillera scrupuleusement à ce qu'aucune manchette souple ne soit sollicitée mécaniquement par le réseau rigide.

La réalisation des percements (pour le passage des gaines d'air neuf et de rejet) en bac acier y compris création de chevêtre et renforcement sera à la charge du lot 01 « Gros œuvre étendu ».

L'entreprise CVC devra Transmettre les dimensions et localisations des gaines.

La Fourniture et la pose des chapeaux pare-pluie sera à la charge de l'entreprise CVC.

3.3.4 Rejet d'air vicié

L'entreprise prévoit la fourniture et la pose complète du réseau de rejet d'air vicié, depuis les manchettes souples des Centrales de Traitement d'Air (CTA) double flux jusqu'au terminal de rejet en toiture. Le réseau aéraulique sera réalisé en gaine circulaire (spiralée galvanisée classique) y compris tous les accessoires ou rectangulaire le cas échéant. L'ensemble doit obtenir la même classe d'étanchéité que celle exigée pour les réseaux de

soufflage/reprise (Classe C minimum). Ce réseau sera isolé thermiquement lorsqu'il chemine à l'intérieur des locaux non chauffés, ou en cas de risque de condensation, et sera correctement dimensionné pour les débits requis.

L'entreprise prévoit le raccordement de ce réseau sur un chapeau extérieur (terminal de rejet) approprié en toiture. Ce terminal doit être dimensionné pour le débit nominal et conçu pour assurer une dispersion efficace de l'air rejeté, tout en garantissant l'étanchéité à l'eau de pluie et en intégrant une protection anti-volatile. Une distance de 8 mètres linéaires devra être respectée entre la prise d'air neuf et le rejet d'air vicié des CTA.

L'entreprise assurera un supportage rigide et adapté pour l'intégralité du réseau. Il est impératif qu'aucune manchette souple de raccordement ne reprenne d'efforts mécaniques ou de poids dus aux gaines rigides. Les gaines doivent être supportées jusqu'à leur extrémité, juste avant la manchette souple.

3.3.5 Traitement acoustique

L'entreprise prévoit la fourniture et mise en place de baffles acoustiques sur les collecteurs de soufflage et reprise telles que décrites dans les prescriptions techniques particulières.

L'entreprise est tenue de communiquer les niveaux de puissance acoustique par bandes d'octave ainsi que les notes de calcul de l'atténuation apportée par les pièges à son, en régime dynamique.

L'atténuation acoustique et la confidentialité d'une pièce à l'autre sera assurée par la mise en place de deux atténuateurs acoustiques en série dans chaque piquage prolongé de raccordement de chaque bouche. Ces atténuateurs seront de marque HELIOS, type SVE. Ils n'auront pas de fonction de réglage de débit dans ce cas.

3.3.6 Organes de réglages de débit

Des régulateurs à débit constant seront implantés sur les réseaux aérauliques (soufflage et extraction) en amont de chaque bouche de manière à faciliter l'équilibrage.

Ils seront de type Rad Régul'air 2 de chez France Air ou équivalent. Ces régulateurs seront réglables afin de permettre d'ajuster les débits en phase de mise en service, aux besoins calculés.

3.3.7 Diffusion et reprise d'air

3.3.7.1 Salle du conseil

Le soufflage de l'air se fera par des grilles de soufflage SCHAKO modèle DQJQ-SQ ou équivalent, avec une exigence acoustique maximale de NR 25. La reprise d'air sera assurée par des grilles de reprise FRANCE AIR modèle GAC 88 ou équivalent, dimensionnées pour garantir l'équilibre aéraulique. Localisation des grilles de soufflage de reprise selon plan.

3.3.7.2 Bureaux

Pour les zones de bureaux, la diffusion de l'air neuf sera assurée directement dans chaque bureau par des bouches de soufflage de type FRANCE AIR modèle BSA ou équivalent. La reprise de l'air vicié s'effectuera via des grilles de reprise installées dans les couloirs, de type FRANCE AIR modèle GAC 88 ou équivalent, permettant d'assurer le balayage hygiénique des locaux tout en maintenant l'équilibre aéraulique général.

3.3.8 Transfert d'air

Le transfert d'air entre locaux est assuré par des bouches de transfert raccordées par un conduit flexible mis en place dans le plénum du faux plafond (voir plans CVC), dimensionnées pour assurer les débits nécessaires à l'équilibre aéraulique des locaux, avec une vitesse de passage limitée à 1,0 m/s maximum.

Pour les locaux disposant de parois coupe-feu, chaque bouche de transfert sera obligatoirement équipée d'un clapet coupe-feu (CCF). Les CCF seront accessibles pour maintenance.

L'entreprise devra l'ensemble des supports, conduits flexibles, CCF et accessoires nécessaires à la parfaite réalisation des installations, conformément aux prescriptions du bureau de contrôle et aux avis techniques des équipements retenus.

3.3.9 Mise en service

Les essais et la mise en service de l'unité sont assurés par l'entreprise avec l'assistance du constructeur si nécessaire. Le constructeur devra remettre un rapport complet présentant ces mesures ainsi que ses observations.

Dès la fin du montage et avant la réception, l'entreprise titulaire du présent lot sera tenue d'effectuer un équilibrage complet du réseau de ventilation. Les moyens nécessaires à tous ces essais, appareils et personnel seront fournis par l'entreprise.

3.3.10 Régulation des équipements de chauffage, climatisation et ventilation

L'entreprise CVC doit prévoir l'intégration complète de ses équipements à la Gestion Technique du Bâtiment (GTB) existante du site. Le système vise à étendre le pilotage et la supervision centralisée des nouvelles installations CVC.

L'entreprise doit s'assurer de la compatibilité des interfaces et des protocoles de communication utilisés avec la GTB en place et prévoir la fourniture de toutes les passerelles nécessaires. Elle doit assurer le raccordement de la CTA bureaux (états alarmes pilotage), la CTA salle du conseil et le gainable salle du conseil (consigne défauts) et toutes les cassettes VRV 3 tubes des bureaux (gestion du mode Maître).

Le protocole de communication doit être conforme aux exigences du Maître d'ouvrage. L'entreprise fournit la liste des points à câbler et participe aux tests de communication avec l'exploitant de la GTB. Elle doit également la mise à jour des vues et l'ajout de cartes supplémentaires le cas échéant.

3.4 TRAVAUX DE PLOMBERIE

3.4.1 Branchement général en eau froide

Pour le branchement général en eau froide sanitaire, l'entreprise prévoit le raccordement avec un réseau de type multicouche depuis la canalisation d'eau froide existante la plus proche. L'entreprise prévoit un robinet d'isolement de type ¼ de tour sur cette dérivation, afin de permettre la coupure de l'alimentation en vue de la maintenance de l'appareil.

3.4.2 Production ECS salle de pause

La production d'eau chaude sanitaire (ECS) de la Salle de pause sera assurée par un unique ballon électrique compact de 15 litres.

L'appareil sera obligatoirement de position sous-évier et sera mis en place et intégré dans le meuble sous l'évier de la Salle de Pause.

Le chauffe-eau sera de marque Atlantic modèle ODEO (15L sous-évier) ou équivalent. Ce produit devra être de format compact (h = 37.8 cm ; l = 36 cm ; p= 32.1 cm) et de design moderne pour s'intégrer facilement dans l'espace réduit du placard sous l'évier.

Le ballon ECS aura les caractéristiques suivantes :

- Puissance : 2 000 W
- Capacité Nominale : 15 litres (L).
- Pression Maximale : La cuve devra résister à une pression de service minimale de 8 bars.
- Résistance : Équipé d'une résistance blindée pour un chauffage direct de l'eau.
- Protection Cuve : Cuve en acier émaillé et protection anticorrosion assurée par une anode en magnésium.

- Régulation : Thermostat de réglage de la température accessible en façade (molette) et témoin lumineux d'indication de chauffe.
- Performances : Le modèle devra être de classe énergétique B minimum.
- Certifications : Certifié NF Électricité et indice de protection (IP) relatif à l'étanchéité de IP 21 minimum.
- Kit de Fourniture : L'appareil sera fourni avec un raccord diélectrique bimétallique (à monter sur le piquage eau chaude) et sa plaque de fixation rapide.
- Groupe de Sécurité : L'entreprise CVC devra fournir et installer un Groupe de Sécurité normalisé NF neuf (pression nominale 7 bars) pour le raccordement à l'arrivée d'eau froide. L'évacuation de la soupape et de la garde d'air du groupe de sécurité sera raccordée au siphon de l'évier par une canalisation en cuivre ou PVC.
- Mise en Service : La mise en œuvre sera réalisée selon le respect des règles de l'art en vigueur, notamment suivant les normes NF C 15-100 (pour l'alimentation électrique, qui reste à la charge du Lot Électricité jusqu'au boîtier de raccordement de l'appareil) et le DTU Plomberie 60.1.



L'entreprise prévoit la pose de l'équipement selon la notice du fabricant. L'entreprise doit l'ensemble des accessoires nécessaires et notamment interrupteur de proximité.

3.4.3 Robinetterie

L'entreprise doit prévoir la fourniture et l'installation de la robinetterie terminale pour l'évier de la Salle de Pause :

- Type d'appareil : Mitigeur monocommande à poser sur la plage de l'évier.
- Fonction : Mélange de l'eau chaude et de l'eau froide.
- Qualité : Corps en laiton chromé. Cartouche en céramique haute résistance.
- Performance : L'appareil disposera d'un limiteur de débit ou aérateur intégré.
- Certifications : L'appareil devra être certifié NF.

La fourniture et le raccordement des flexibles d'alimentation seront à la charge de l'entreprise.

3.4.4 Evier

L'entreprise doit prévoir la fourniture et l'installation de l'évier pour la Salle de Pause, en assurant son intégration dans le plan de travail fourni par le lot 02.

- Type d'Appareil : Évier simple cuve (cuve unique) à encastrer ou à poser sur plan.
- Matériau : Inox (ou autre matériau à spécifier) de qualité professionnelle.
- Dimensions : Les dimensions de l'évier doivent être validées en amont avec les plans d'exécution du Lot Menuiserie/Agencement pour assurer la compatibilité avec le plan de travail.
- Accessoires Inclus : La fourniture comprend impérativement la bonde à panier (ou à clapet) et le siphon réglementaire pour le raccordement à l'évacuation.

- Pose et Étanchéité : La pose de l'évier dans le logement prévu du plan de travail ainsi que la réalisation du joint d'étanchéité périphérique (joint silicone anti-fongique) sont à la charge de l'entreprise. Cette pose interviendra après la pose du plan de travail par le Lot 02.
- Raccordement : L'entreprise assure le raccordement complet du siphon de l'évier au réseau d'évacuation des Eaux Usées (EU) du bâtiment.

La fourniture et la pose de l'évier (incluant la bonde et le siphon) et de la robinetterie sont au Lot CVC, tandis que le plan de travail et le meuble sont prévus par les Lots Tous Corps d'État (TCE).

3.5 ETUDES, MISE EN SERVICE, ESSAIS, DOE

L'entreprise titulaire du présent lot doit :

- La réalisation des essais, mesures, vérifications, etc... pendant le chantier et à la fin du chantier
- La mise en service de l'ensemble des équipements techniques mis en œuvre, avec si nécessaire la présence du fabricant
- La réalisation du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)
- Les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO)

3.6 TRAVAUX D'ELECTRICITE COURANTS FAIBLES ET REGULATION

3.6.1 Régulation des équipements de climatisation

Régulation de la Salle du Conseil

Le pilotage de la salle du conseil sera assuré par une gestion intelligente coordonnant le confort thermique et la qualité de l'air. L'unité gainable à technologie 3 tubes réglera la température via une sonde de température ambiant. Parallèlement, le renouvellement d'air sera asservi à une sonde de également située en reprise : dès que le seuil de consigne (800 ppm) sera dépassé, le système commandera l'ouverture du registre d'air neuf et l'augmentation du régime de la CTA double flux, tout en activant l'extraction via les grilles en faux-plafond. Une programmation horaire centralisée permettra d'arrêter l'ensemble des équipements (climatisation et ventilation) dès que la salle est déclarée inoccupée, afin de supprimer toute consommation énergétique inutile.

Régulation de la Zone Bureaux

Le confort thermique des bureaux sera traité de manière individuelle par des unités cassettes à technologie 3 tubes, pilotées par des télécommandes murales locales permettant aux usagers d'ajuster leur consigne dans une plage prédéfinie. La qualité de l'air sera assurée par un principe de balayage : l'air neuf sera insufflé dans chaque bureau par la CTA double flux, tandis que l'air vicié sera extrait de manière centralisée dans les circulations. Ce transit d'air sera garanti par des bouches mises en place en faux-plafond. L'ensemble des cassettes et de la ventilation sera intégré à une programmation horaire globale, basculant les installations en mode arrêt ou réduit en dehors des heures d'ouverture du plateau.

Supervision et Connectivité à la GTB existante

L'intégralité des équipements des deux zones sera raccordée à une l'unité de gestion centrale existante. L'entreprise devra impérativement assurer l'interfaçage de cette nouvelle installation avec la GTB existante du site. Pour ce faire, une passerelle de communication multiprotocoles sera fournie et configurée pour transmettre l'ensemble des points (températures, états de marche et alarmes) vers le superviseur général. Le prestataire devra inclure dans son offre tous les travaux de câblage, de programmation et de tests nécessaires pour garantir une parfaite remontée des données et le contrôle des équipements depuis le poste de gestion centralisé actuel.

Fin du CCTP LOT 05 - CVC

Lu et Accepté pour être joint à mon ACTE D'ENGAGEMENT

En date du

L'ENTREPRISE, LU et APPROUVE

Signatures des titulaires des lots de l'ensemble des pièces marchés, confirmant que chaque Entreprise a pris connaissance de l'ensemble des pièces marché.

Lot 01 : Gros œuvre étendu	Lot 02 : Plâtrerie, Menuiserie intérieure, Plafond modulaire	Lot 03 : Parquet et peinture
Lot 04 : Electricité	Lot 05 : Chauffage, Ventilation et Climatisation	