CPAM 54
9 Bd Joffre
54047 NANCY

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

DCE

Lot 05 : Chauffage / Climatisation / Ventilation

V2 - Date de diffusion 08/10/2026

Réhabilitation énergétique du siège social de la CPAM de Meurthe-et-Moselle

MAITRISE D'OUVRAGE :

9 Boulevard JOFFRE
54047 NANCY

Hervé SCHEMMEL
Chargé achats marchés Pra Grand Est
DRBLI / Pôle Régional Achats
03 83 85 43 64 / 06 19 24 29 83
EquipRenovSiege.cpam-meurthe-et moselle@assurance-maladie.fr

MAITRISE D'ŒUVRE – BET TCE :

ALTEREA AGENCE EST
Now Coworking
10 Place Gutenberg
67081 Strasbourg

Jordan POLIS
Directeur d'agence
07 76 85 19 39
@ jpolis@alterea.fr

MAITRISE D'ŒUVRE – ARCHITECTE (MANDATAIRE) :

Lemoal
40 rue du Château d'eau
75010 Paris

Christophe LEMOAL
Architecte
01 42 41 25 72 / 06 20 84 41 32
@ christophe@lemoal.archi

SUIVI DU DOCUMENT :

Indice	Date	Modifications	Rédaction	Vérification	Validation
1	22/09/2026	Version initiale	TLAH	JPOL	JPOL
2	*08/10/2026*	*Reprise suite relecture MOA*	*JPOL*	*JPOL*	*JPOL*

SOMMAIRE

5 - Chauffage / Climatisation / Ventilation 4

5.1 - Généralités 4

5.1.1 - Prescriptions générales 4
5.1.2 - Sécurité des personnes 4
5.1.3 - Prescriptions communes 4
5.1.4 - Normes et règlementations 4
5.1.5 - Spécificités techniques 5
5.1.6 - Plans d'exécution - Note de calculs 8
5.1.7 - Allotissement 8
5.1.8 - Limites de prestation 8
5.1.9 - Echafaudage et moyens de levage 8
5.1.10 - Nettoyage 9
5.1.11 - Protection et sécurisation 10
5.1.12 - Réservation et percement 11
5.1.13 - Etanchéité à l'air 11
5.1.14 - Installations de chantier / Compte prorata 11

5.2 - Préambule 13

5.2.1 - Programme de travaux 13
5.2.2 - Contraintes liées à la présence d'amiante 13
5.2.3 - Certificat d'Economie d'Energie (CEE) 13

5.3 - Travaux préparatoires 13

5.3.1 - Étude et dimensionnement des installations 13
5.3.2 - Continuité de service 13
5.3.3 - Vidange des réseaux 14
5.3.4 - Travaux de dépose 14
5.3.5 - Nettoyage et étanchéification des réseaux de ventilation 14

5.4 - Travaux de mise en oeuvre 15

5.4.1 - Mise en conformité de la sous-station RCU 15
5.4.2 - Chauffage / Climatisation 17
5.4.3 - Ventilation 20
5.4.4 - Dévoiement colonne sèche 43

5.5 - Documents d'Exécution / Mise en service / Réception 45

5.5.1 - Formation, mise en service, contrôles, essais et réglages 45
5.5.2 - Opération préalable à la réception 47
5.5.3 - DOE - DIUO 47
5.5.4 - Délai de reprise 47
5.5.5 - Réception des ouvrages 47

5 - Chauffage / Climatisation / Ventilation

5.1 - Généralités

5.1.1 - Prescriptions générales

L'entreprise doit une fourniture et une exécution totale et complète ; les installations devront être livrées en parfait état de fonctionnement et devront être conformes aux prescriptions techniques générales et particulières du dossier d'appel d'offres.

L'entreprise sera responsable de la totalité des travaux.

Chaque entrepreneur est responsable du maintien de l'étanchéité du bâtiment pendant son intervention. Il doit prévoir dans son offre toutes les étanchéités provisoires nécessaires à ce titre.

Chaque entrepreneur est responsable du maintien en parfait état de la structure du bâtiment pendant son intervention. Il doit prévoir dans son offre toutes les sujétions à ce titre : étaiements, etc....

5.1.2 - Sécurité des personnes

Se référer au CCTC.

5.1.3 - Prescriptions communes

L'entreprise doit se référer au CCTC du présent projet, reprenant les prescriptions communes à tous les lots. Ce document est indissociable du présent cahier des Clauses Techniques Particulières.

5.1.4 - Normes et règlementations

Les travaux, fournitures et équipements devront satisfaire aux règles imposées par les textes réglementaires et techniques en vigueur. En raison de leur nombre et de leur volume, la liste détaillée ci-dessous n'est pas exhaustive. Toutefois, parmi ceux-ci, il y a lieu de citer :

- Le code de la construction et de l'habitation,
- Le règlement sanitaire départemental type,
- Les Documents Techniques Unifiés (DTU) : cahier des charges, cahiers des clauses techniques, mémentos, règles et méthodes de calcul,
- Les Avis Techniques du C.S.T.B,
- Les directives UEA,
- Les normes AFNOR,
- Les spécifications du REEF,
- Les règlements municipaux,
- Le décret n° 65-48 du 08/01/1965 et textes d'application, concernant l'hygiène et la sécurité dans les travaux de bâtiment, travaux publics et tous autres travaux concernant les immeubles réhabilités,
- Le décret n° 94-1159 du 26/12/1994, relatif à la coordination en maîtrise de sécurité et de la protection de la santé, modifiant le code du travail,
- L'Arrêté du 3 mai 2007 modifié le 22 mars 2017 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants
- Code de l'Urbanisme
- Code de l'environnement
- Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN)
- De façon globale : les règles de l'art de chaque corps de métier.

5.1.5 - Spécificités techniques

5.1.5.1 - Règles de dimensionnement

5.1.5.1.1 - Conditions extérieures

- Département : 54 - Meurthe et Moselle
- Ville : Nancy
- Altitude du site : Environ 210 m
- Zone climatique : H1b
- Température sèche hiver : -15°C
- Humidité relative hiver : 90%
- Température sèche été : 36°C
- Humidité relative été : 50%

5.1.5.1.2 - Conditions intérieures

Le chauffage des locaux sera assuré de manière à obtenir les températures suivantes :

Conditions Hiver :

- En occupation : 20°C +/- 1°C
- En mode réduit : 16°C +/- 1°C
- Relance : 2h
- Surpuissance : 10%

Conditions Eté:

- En occupation : 26°C +/- 1°C
- En mode réduit : 30°C +/- 1°C
- Relance : 2h
- Surpuissance : 10%

5.1.5.1.3 - Dimensionnement des installations

5.1.5.1.3.1 - Calcul des déperditions

Les calculs de déperditions seront installés en prenant en compte des débits de ventilation pièce par pièce qui seront fournis par le titulaire.

Les déperditions seront calculées suivant la NF EN 12831 les règles de calcul du DTU « Caractéristiques thermiques utiles des parois de construction et des déperditions de base des bâtiments TH Bât ».

5.1.5.1.3.2 - Débit de ventilation / renouvellement d'air

L'ensemble des hypothèses de calcul devront être conformes aux textes réglementaires en vigueur qualifiant les débits de ventilation et en particulier le code du travail.

Il sera à minima pris en compte les débits suivants :

	Code du travail
	m^3/h par pers.
Bureaux, locaux sans travail physique	25
Locaux de restauration, locaux de vente, locaux de réunion	30

Il est demandé que tous les locaux respectant les débits imposés par le code de travail.

Les débits d'air neuf minimaux pour les *locaux à pollution spécifique* sont les suivants (extrait article 64.2 du Règlement Sanitaire Départemental) :

	RSDT
	m^3/h
Cabinet d'aisances isolé	30
Salle de bains ou de douches isolée	45
Salle de bains ou de douches commune avec cabinets d'aisances	60
Bains, douches et cabinets d'aisances groupés	30 + 15 x N*
Lavabos groupés	10 + 5 x N*

*Avec N le nombre d'appareils sanitaires

Le nombre d'occupant à prendre en considération pour le débit des débits d'air neuf hygiéniques est détaillé en annexe.

5.1.5.1.3.3 - Réseaux aérauliques

Les vitesses et pertes de charges linéaires sont adaptées en fonction des exigences acoustiques et des valeurs ci-dessous. L'entreprise prend en compte la valeur la plus contraignantes.

Débit (m3/h)	Vitesse maximale	Perte de pression linéique (Pa/m)
< 1500		0,7
≥ 2 000	4,5	
≥ 3 000	5	
≥ 6 000	5,5	
≥ 10 000	6	
≥ 16 000	6,5	
≥ 25 000	7	
≥ 40 000	7,5	
≥ 55 000	8	

La vitesse au droit des pièges à son sera inférieure à 5m/s.

La vitesse au droit des prises d'air et rejet sera inférieure ou égal à 2,5 m/s rapportée à la surface utile.

Cette vitesse peut être, sous validation de la maîtrise d'œuvre, augmentée à 3m/s.

5.1.5.1.3.4 - Réseaux hydrauliques

Vitesse d'écoulement maximum admissible dans les canalisations de chauffage/climatisation :

- Distribution dans appartements, bureaux et toutes zones avec utilisateurs : 0,60 m/s.
- Colonne verticale : 0,60 m/s.
- Distribution en caniveaux et gaines techniques :1,00 m/s.
- Distribution en locaux techniques : 1,00 m/s.
- Pertes de charge linéaires admissibles dans les canalisations de chauffage : 10 mmCE/m.

5.1.5.1.3.5 - Conditions de confort

Le confort doit être assuré au niveau de la zone d'occupation (zone dans laquelle la présence humaine est régulière). Cette zone est définie de la manière suivante :

- Distance de 0.3 m à 0.6 m des parois verticales de la pièce.
- Hauteur de 1.8 m à 2.0 m à partir du sol, avec un espace de 10 cm à partir du sol.

Les vitesses d'air en zone d'occupation seront inférieures à 0.2 m/s conformément à la norme NF EN ISO 7730.

Au sein de la zone d'occupation, la différence de température entre le niveau inférieur et le niveau supérieur de la zone sera inférieur à 2°C.

5.1.5.1.4 - Conditions de confort

Le confort doit être assuré au niveau de la zone d'occupation (zone dans laquelle la présence humaine est régulière). Cette zone est définie de la manière suivante :

- Distance de 0.3 m à 0.6 m des parois verticales de la pièce.
- Hauteur de 1.8 m à 2.0 m à partir du sol, avec un espace de 10 cm à partir du sol.

Les vitesses d'air en zone d'occupation seront inférieures à 0.2 m/s conformément à la norme NF EN ISO 7730.

Au sein de la zone d'occupation, la différence de température entre le niveau inférieur et le niveau supérieur de la zone sera inférieur à 2°C.

5.1.5.1.5 - Exigences sur le bruit/ acoustique

Les nuisances sonores engendrées par la ventilation devront respecter la réglementation en vigueur, tant au niveau des exigences du bruit intérieur qu'extérieur. Les équipements devront notamment ne pas engendrer de gênes pour le voisinage.

De plus, les équipements de ventilation devront être sélectionnés afin de répondre aux exigences acoustiques imposées par le classement des voies routières, ferroviaires et aériennes environnantes et par toute autre source de bruit classée.

Les bouches de ventilation (diffuseurs et reprises) seront sélectionnées sur la base :

- NR35 pour l'ensemble des pièces

Le choix de l'ensemble des équipements de soufflage, d'extraction et de transfert sera réalisé afin de respecter les exigences acoustiques ci-dessus. L'entreprise devra fournir une note de calcul, les fiches de sélection des équipements et réaliser des mesures (ensemble des installations + demande spécifique MOA et/ou MOE si ceux-ci le juge nécessaire, il en est de même pour l'étude de dimensionnement des réseaux et des caissons. Les locaux techniques seront également traités en conséquence.

5.1.5.2 - Déclaration environnementale des matériaux

L'entreprise devra être en mesure de fournir aux Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre les informations concernant les performances environnementales et sanitaires des produits de construction se rapportant à la structure, l'enveloppe, le cloisonnement et les revêtements intérieurs relatif au marché en référence à l'application de la norme NF P 01-010. Il sera demandé à l'entreprise de fournir :

- La fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES) des produits de construction qu'ils présentent dans leurs offres, fiche présente sur la base de données INIES,
- Les résultats des tests d'émissions en COVT et formaldéhydes réalisés selon la norme ISO 16000 et conformes aux exigences du protocole AFSSET 2009 (COVT < 1000 µg/m3 à 28 jours, formaldéhyde < 10 µg/m3 pour une exposition long terme).

A défaut, quand ces documents n'existent pas pour un ou plusieurs produits, les informations concernant leurs performances environnementales, limitées aux seuls impacts sanitaires, seront au minimum connu de l'entreprise et disponibles dans une forme les situant par rapport aux exigences des normes NF P 01-010 et ISO 16000.

5.1.5.3 - Qualité des matériaux et des fournitures

D'une façon générale, tous les matériaux et fournitures seront de toute première qualité et globalement conformes aux indications des CCTP. Toutefois, l'entreprise pourra toujours proposer en variante une marque différente de celle prescrite, dans la mesure où celle-ci satisfait aux obligations de résultat et de performance recherchées (aspect, constitution, durabilité, label, avis technique, résistance au feu justifiée par un procès-verbal d'essai, performance thermique etc.) pour acceptation par la Maîtrise d'Ouvrage et la Maîtrise d'œuvre. Dans le cas d'un silence du CCTP sur la référence d'une fourniture, la marque choisie par l'entreprise devra apparaître dans son offre, afin que le Maître d'œuvre puisse en apprécier les qualités.

5.1.6 - Plans d'exécution - Note de calculs

L'entreprise a pour obligation d'établir ses plans et ses notes de calcul, ainsi que tous détails et études particulières conformément au CCTC.

5.1.7 - Allotissement

Le présent marché est alloti selon la décomposition décrite au CCTC.

5.1.8 - Limites de prestation

Cf. tableau de limites de prestation défini au CCTC.

5.1.9 - Echafaudage et moyens de levage

L'entreprise doit l'ensemble des échafaudages et moyens de levage nécessaire à la bonne exécution des travaux décrits dans le présent document.

5.1.10 - Nettoyage

5.1.10.1 - Tri des déchets

Il est rappelé à l'entreprise que les déchets de chantier de toutes natures feront l'objet d'un tri-sélectif :

- L'entreprise assurera le triage sélectif des déchets et le stockage dans les big bag ou conteneurs prévus à cet effet sur les aires de stockage. L'entreprise est chargée de l'organisation matérielle et de la rotation de ses big bag de chantier,
- Les déchets sont classés en trois grandes catégories :
- déchets Dangereux (D),
- déchets Ménagers et Assimilés (DMA),
- déchets Inertes (I).

Ce qu'il ne faut pas faire :

- brûler les déchets sur les chantiers (loi 61-842 du 2 Août 1961 et 92-646 du 13 Juillet 1992),
- abandonner ou enfouir des déchets quels qu'ils soient, même « inertes », dans des zones non contrôlées administrativement comme par exemple des décharges sauvages ou les chantiers,
- mettre en centre de stockage de classe III des déchets non « inertes » (loi 92-646 du 13 juillet 1992),
- laisser les déchets spéciaux sur le chantier.
-

Ce qu'il faut faire :

Séparer les quatre types de déchets suivants :

- déchets inertes,
- déchets industriels banals autres que les emballages,
- déchets d'emballages,
- déchets industriels spéciaux,
- valoriser les déchets d'emballages.

Le tri sera effectué au plus près des sources de production.

L'entreprise s'acquittera des obligations de tri sélectif en déposant ses déchets pré-triés dans les big bag prévues à cet effet sur une aire spécifique.

Le stockage des déchets se fera en big bag (conteneur souple).

Sur la zone d'entreposage des déchets seront au minimum présent :

- un big bag pour les déchets dangereux (D) (pots de peinture, résidus de colle, emballages divers de produits toxiques),
- un big bag destiné aux matériaux mélangés non valorisables ou souillés destinés à la décharge de classe 2 (plaques de plâtre polystyrène, etc.),
- un big bag pour la ferraille,
- un big bag pour les déchets inertes ou assimilés (gravats, carrelage, béton, plâtre, etc.),
- un big bag pour les déchets ménagers et assimilés (DMA) valorisables (bois, carton, housse plastiques en polyéthylène, film polyane, polystyrène, P.V.C., etc.)

Obligations de l'entreprise intervenante et sous-traitants :

- engagement écrit et signé à participer à l'opération de tri des déchets,
- faire participer la totalité de son personnel du chantier à une séance d'information et de sensibilisation sur la gestion des déchets,
- engagement à assurer les surcoûts de tri ou d'élimination de déchets mal triés, soit suite à une erreur de répartition dans les big bags appropriés, soit suite à un mélange de deux familles en amont.
-

Transport des déchets

Le transport des déchets de chantier devra être effectué dans le strict respect de la réglementation très précise à ce sujet.

L'entreprise devra prendre toutes dispositions pour que les différentes natures de déchets ne puissent se mélanger lors du transport.

Déchets inertes utilisés pour remblaiement de carrières ou autres

Ne pourront être utilisés pour ce remblaiement que des déchets inertes tels que déblais de terrassement et matériaux de démolition.

Ils devront avoir été expurgés de tous déchets impropres à cet usage tels que bois et autres matériaux putrescibles, plastiques et métaux, ainsi que des plâtres.

Ce remblaiement devra faire l'objet d'un bordereau de suivi conformément à la réglementation.

Ce bordereau devra préciser notamment :

- la provenance des matériaux de remblaiement, leur nature et caractéristiques, leur quantité et leur destination ;
- les moyens de transport utilisés ;
- la conformité des matériaux utilisés à leur destination.

5.1.10.2 - Nettoyage complet hebdomadaire des abords et entretien des locaux de chantier

Le titulaire du marché assurera périodiquement (au minimum une fois par semaine) et pendant toute la durée de ses prestations le nettoyage compris l'évacuation de tous les déchets, emballages et gravois résultant de ses travaux.

Le titulaire du marché devra assurer cette prestation ainsi que l'entretien de ses ouvrages et les remises en état éventuellement nécessaires jusqu'à l'entier achèvement et la réception des travaux.

Tous les ouvrages seront livrés en parfait état d'achèvement, de propreté et de finition.

5.1.10.3 - Nettoyage de fin de chantier

L'entreprise sera responsable de ses déchets et devra en assurer l'évacuation et le traitement par la filière appropriée. Elle sera tenue d'évacuer tous matériaux, déchets, emballages, accessoires de transport ou de manutention, fournitures excédentaires ou refusées, approvisionnés par lui sur le chantier.

Les récépissés de décharge seront à fournir au Maître d'Ouvrage.

Toutes suggestions nécessaires à l'évacuation des déchets sont jugées comprises dans la prestation, notamment les frais liés à la mise en œuvre de goulottes ou de big bag, les taxes de dépôt et de traitement.

NB : Il conviendra à chaque entreprise de se conformer au décret du 18 avril 2002 comportant, d'une part, la Décision 2001/573/CE qui établit la liste des déchets et, d'autre part, la Directive 91/689/CE qui définit un déchet dangereux.

5.1.11 - Protection et sécurisation

L'entreprise assurera la mise en place de toutes les protections nécessaires contre les salissures, projections, poussières, etc. liées à ses travaux.

A l'issue de son intervention, elle assurera la protection de la totalité de ses ouvrages, et ce jusqu'à leur réception.

5.1.12 - Réservation et percement

L'entreprise du présent lot exécutera suivant nécessités de ses ouvrages toutes les réservations, carottages, percements, incorporations, engravures, scellements etc., nécessaires dans les murs, poutres et planchers du bâtiment à réhabiliter. La prestation comprend :

- Mise en place de protections au droit de tous les ouvrages adjacents,
- Carottages et percements soignées,
- Évacuation des gravats à la décharge,
- Il devra tous les renforcements de structure et les travaux de finition correspondants.
- L'entreprise devra l'ensemble des calfeutrements en plancher et paroi tout en restituant le degré coupe-feu et acoustique. Utilisation de matériaux pleins et devront être de résistance au moins équivalente au plancher.
- Comprenant toutes les sujétions de reprise au mortier de ciment après percements,
- En accord avec la Maîtrise d'œuvre et les corps d'état concernés, les positions des réservations pourront être modifiées afin de limiter l'importance des reprises de structure.
- Prestation à réaliser en coordination avec tous les lots

5.1.13 - Etanchéité à l'air

Tous les ouvrages fabriqués et préassemblés en atelier ou mis en œuvre sur le chantier devront être conçus et posés en veillant à la parfaite exécution des joints d'étanchéité. Chaque entreprise aura la responsabilité de fournir et de mettre en œuvre les produits disponibles à cet effet sur le marché pour atteindre ces objectifs (joints compris bandes, rubans adhésifs, films d'étanchéité …).

A ce sujet, les entreprises devront veiller particulièrement à limiter les percements et à en assurer un rebouchage exemplaire.

Des pré-réceptions de travaux pourront être réalisées durant toute la durée du chantier pour vérifier la bonne mise en œuvre des ouvrages et de leur étanchéité à l'air.

S'il était relevé des points nécessitant amélioration, l'entreprise ayant effectué lesdits travaux d'étanchéité de ses ouvrages ou ses propres rebouchages devra les refaire jusqu'à ce que les essais ou pré-réception soient concluants et validés par la maîtrise d'œuvre ou l'organisme ayant pour mission d'accomplir les tests.

Le bâtiment devra respecter la valeur d'étanchéité à l'air suivante : Q4PaSurf ≤ 1,2 m³/(h·m²).

L'entreprise titulaire du présent lot devra donc mettre en œuvre toutes les dispositions nécessaires pour atteindre ce niveau d'étanchéité :

- Mise en place de manchettes pour les passages de canalisations et de câbles
- Utilisation de bandes adhésives adaptées au support avec force de collage élevée
- Mise en place de boîtiers d'appareillages électriques et de coffrets électriques étanches
- Calfeutrage soigné à chaque traversée de planchers et de murs
- Rebouchage des fourreaux de passage de câbles ou de canalisations

Cette prestation inclue toutes les pièces et support d'installation, toutes les exigences induites par les normes et règles d'usages et toutes les sujétions de mise en œuvre.

5.1.14 - Installations de chantier / Compte prorata

Cf. CCTC.

L'entreprise du lot 01 Installation de chantier - Façade doit les installations communes de chantier et la gestion du compte prorata.

• **Assiette** : Les dépenses communes sont réparties entre toutes les entreprises au prorata du montant de leur marché initial, hors taxes (HT), réajustements et avenants inclus.

• **Provisions** : Les appels de fonds provisionnels seront prélevés à hauteur de 1% sur chaque situation de travaux mensuelle.

• **Solde** : Le compte définitif sera arrêté en fin de chantier après réception des travaux, entraînant un remboursement ou un appel de solde complémentaire

5.2 - Préambule

5.2.1 - Programme de travaux

Cf. CCTC.

5.2.2 - Contraintes liées à la présence d'amiante

Pour toutes les opérations concernées par des interventions en sous-section 4, l'entreprise devra établir des modes opératoires qui devront être envoyés avant le début des travaux aux organismes de prévention :

- À l'Inspection du travail,
- À la CARSAT / CRAM,
- À l'OPPBTP (organisme professionnel de prévention du bâtiment et des travaux publics),

L'entreprise fournira la copie de l'accusé de réception au MOE avant le début des travaux.

Préalablement à tout envoi aux organismes de prévention et au plus tard deux semaines avant cet envoi, ces modes opératoires seront soumis pour avis à la MOE et au SPS.

Travaux en SS4, dû à la présence d'amiante :

- Se référer au CCTC

5.2.3 - Certificat d'Economie d'Energie (CEE)

De façon générale, l'ensemble des travaux décrit dans ce chapitre devra être conforme aux exigences des CEE, notamment des fiches :

- BAT-TH-126 : Ventilation mécanique double flux avec échangeur à débit d'air constant ou modulé

Le montant des CEE ainsi obtenu n'est pas intégré au marché de travaux. Le ou les dossiers sont instruits et gérés par la maîtrise d'ouvrage. En revanche, l'entreprise titulaire devra fournir l'ensemble des documents nécessaires à l'obtention des CEE.

5.3 - Travaux préparatoires

5.3.1 - Étude et dimensionnement des installations

L'entreprise devra la réalisation de ses documents d'exécution et notes de calculs selon les conditions définies au CCTC.

5.3.2 - Continuité de service

L'entreprise titulaire du présent lot devra faire en sorte que la ventilation soit opérationnelle après le départ des compagnons du chantier afin de conserver une extraction d'air permanente.

Aucune coupure de plus d'une journée en période de chauffage/climatisation ne sera tolérée.

Suite à l'isolation du bâtiment, ce dernier va gagner en étanchéité. Une ventilation mécanique efficace sera essentielle pour garantir la pérennité du bâtiment. Le titulaire du présent lot devra donc mettre en service la VMC avant réception dès que cette dernière est opérationnelle.

Concernant le chauffage, l'entreprise titulaire du présent lot devra faire en sorte que le chauffage soit maintenu en service durant la durée des travaux. Les travaux de chauffage devront donc dans la mesure du possible s'effectuer hors période de chauffage.

5.3.3 - Vidange des réseaux

Le présent poste devra l'intégralité des vidanges et remplissage relatives aux travaux, les réseaux secondaires ne devront pas être laissés à l'air libre.

Le présent poste devra à la remise en route de l'installation l'intégralité des purges du réseau. Le présent poste devra intervenir tant que l'intégralité des réseaux n'est pas purgée.

Localisation :

Ensemble du bâtiment

5.3.4 - Travaux de dépose

Il sera prévu l'évacuation des équipements non réutilisés dans le cadre du présent projet :

- En sous-station RCU :
  - Porte d'accès au local
  - Pompe double, y compris raccordement électrique
- En local technique CTA :
  - CTA soufflage Nord
  - CTA soufflage Sud
  - CTA soufflage Hall d'accueil
  - Pompe double circuit "CTA + boucle d'eau"
  - Pompe double circuit "Boucle d'eau"
- En local "Salle de sport" :
  - Réseaux aérauliques existant non réutilisés dans la nouvelle configuration (dépose partielle)
- En toiture
  - Caisson de ventilation Sanitaires Sud
- Ensemble du bâtiment
  - Clapets coupe-feu remplacés
- En façade :
  - Volets de désenfumage remplacés (façade avant)
  - Grilles de ventilation remplacées (façade arrière, gaines de ventilation extérieures)
  - Dépose partielle de la colonne sèche selon nouveau complexe du mur rideau

Localisation :

Cf. ci-dessus

5.3.5 - Nettoyage et étanchéification des réseaux de ventilation

Pour faire suite aux conclusion du rapport de diagnostic des réseaux de ventilation, il est prévu le nettoyage ainsi que l'étanchéification des réseaux par projection de résine.

La prestation englobe l'ensemble des réseaux de soufflage et d'extraction du bâtiment, y compris les réseaux en façade (amenées d'air neuf comprises).

Nettoyage et désinfection :

Les conduits actuels seront réutilisés et seront soigneusement nettoyés et désinfectés. L'entreprise signalera au Maître d'Ouvrage la présence d'éléments pouvant perturber l'installation de ventilation.

Un reportage photo, d'au moins 3 clichés propres et clairement exploitables réalisés au cours de chaque opération de nettoyage, sera remis au Maitre d'Œuvre. Ce reportage devra permettre de valider le nettoyage complet de chaque conduit.

Étanchéification :
Ce procédé consiste à injecter une résine chauffée et insufflée sous pression, à l'état gazeux dans les réseaux aérauliques, procédé AEROSEAL ou techniquement équivalent.

Localisation :
Ensemble des réseaux de ventilation

5.4 - Travaux de mise en oeuvre

5.4.1 - Mise en conformité de la sous-station RCU

5.4.1.1 - Rebouchage des percements

Les parois du local sous-station devront être coupe-feu de degré 2 heures au moins, à l'exception des ouvertures indispensables pour la ventilation de la sous-station. Par conséquent, le présent lot devra le rebouchage de tous les trous situés dans les parois de la sous-station.

Localisation :
Sous-stations chauffage urbain

5.4.1.2 - Mise en place d'une grille sur siphon de sol existant

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'une grille de sol, en acier inoxydable, adapté aux dimensions du siphon existant.

Localisation :
Sous-stations chauffage urbain

5.4.1.3 - Remplacement de la porte d'accès

Prévu au lot 03 - Menuiseries extérieures / Serrurerie / BSO.

Localisation :
Sous-stations chauffage urbain

5.4.1.4 - Complément de calorifuge

L'ensemble des canalisations, des organes et accessoires en sous-station doivent être calorifugées. Ainsi, le titulaire devra réaliser le complément de calorifuge sur les tronçons et équipements manquants.

Le titulaire devra également l'étiquetage des réseaux avec indication du sens d'écoulement. Les étiquettes seront réalisées sur support PVC tenues par feuillard métallique.

Le calorifuge sera de nature identique à l'existant, à savoir coquilles de laine de verre, et sera protégé et habillé par des feuilles de PVC M1 avec languette de recouvrement auto-adhésive pour les joints longitudinaux et languette périmétrique.

Localisation :
Sous-stations chauffage urbain

5.4.1.5 - Coffret DTU

L'entreprise devra la fourniture et pose d'un coffret de coupure de force et éclairage à l'extérieur de la sous-station, à proximité de la porte d'accès. Le coffret de coupure sera alimenté depuis l'alimentation existante.

Le coffret de coupure permettra de couper :

- la force
- l'éclairage

Les coffrets seront signalés par une étiquette gravée présentant leurs fonctions :

- « coupure force et éclairage sous-station».

Les coffrets répondront aux caractéristiques suivantes :

- Marque : Legrand ou équivalent
- Coffret type Plexo IP 55 - IK 07 - classe II
- Verre dormant en face avant
- Serrure à clé avec jeu de 2 clés n° 850 traitées anticorrosion
- 2 voyants de présence de tension
- un disjoncteur bipolaire – 10 A – 400 V
- un disjoncteur tripolaire – 32 A – 400 V
- deux voyants de "présence tension"
- une bobine MX (commandant les coupures FORCE et LUMIÈRE)
- une étiquette "FORCE"
- une étiquette "LUMIERE"

Le titulaire devra s'assurer que les coupures FORCE et LUMIERE agissent sur l'ensemble de l'installation. Dans le cas contraire, le titulaire devra réaliser les modifications de raccordements électriques nécessaires, y compris la fourniture et pose des câbles électriques.

Localisation :

Sous-stations chauffage urbain

5.4.1.6 - Mise à jour schéma de principe

En fin de chantier, après validation par le MOE, l'entreprise devra la fourniture et pose d'un schéma de principe à jour en sous-station, compris toutes sujétions.

Le schéma de principe répondra aux caractéristiques suivantes :

- Format A2 à minima pour sous-station
- Support quadricolore plastifié contrecollé PVC
- Fixation par vis en acier inoxydable

Sur le schéma de principe, les gros matériels (chaudières, expansion, pompes, V3V, …) seront repérés par un numéro et leur référence sera indiquée dans un cartouche.

Des pastilles gravées du numéro correspondant seront collées sur les gros matériels ou suspendues.

Localisation :

Sous-stations chauffage urbain

5.4.2 - Chauffage / Climatisation

5.4.2.1 - Remplacement pompe Sous-station

L'entreprise devra le remplacement de la pompe double située sur le réseau secondaire en sous-station.

Pompe concernée :

- Marque : SALMSON ou techniquement équivalent
- Modèle DCX 65-90 ou techniquement équivalent
- Alimentation électrique triphasée

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'une pompe double à variation de vitesse électronique de marque LOWARA et de type Lowara ecocirc XLplus D 65-120 F ou équivalent avec prise de pression différentielle et capteur de pression intégré individuellement sur chaque pompe. La pompe sera placée entre manchons antibruit LRI réf 1337 ou équivalent.

L'ensemble sera raccordé à la GTB.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose du câble Modbus raccordant le groupe de pompes à l'automate fourni et posé par le lot GTB.

Localisation :

Sous-stations chauffage urbain

5.4.2.2 - Remplacement pompe circuit "CTA + Boucle d'eau"

L'entreprise devra le remplacement de la pompe double située dans le local CTA, alimentant les circuits chauffage CTA et "Boucle d'eau".

Pompe concernée :

- Marque : SALMSON ou techniquement équivalent
- Modèle BMCX65-90N : DCX65-90 ou techniquement équivalent
- Alimentation électrique triphasée

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'une pompe double à variation de vitesse électronique de marque LOWARA et de type Lowara ecocirc XLplus D 65-120 F ou équivalent avec prise de pression différentielle et capteur de pression intégré individuellement sur chaque pompe. La pompe sera placée entre manchons antibruit LRI réf 1337 ou équivalent.

L'ensemble sera raccordé à la GTB.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose du câble Modbus raccordant le groupe de pompes à l'automate fourni et posé par le lot GTB.

Localisation :

Local CTA

5.4.2.3 - Remplacement pompe "boucle d'eau"

L'entreprise devra le remplacement de la pompe double située dans le local CTA, alimentant la "Boucle d'eau".

Pompe concernée :

- Marque : SALMSON ou techniquement équivalent
- Modèle DIL210-15/15 ou techniquement équivalent
- Alimentation électrique triphasée

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'une pompe double à variation de vitesse électronique de marque LOWARA et de type Lowara LNTEH 100-160/150/P25VCC4/4 ou équivalent avec prise de pression différentielle et capteur de pression intégré individuellement sur chaque pompe. La pompe sera placée entre manchons antibruit LRI réf 1337 ou équivalent.

L'ensemble sera raccordé à la GTB.

L'entreprise titulaire du présent lot devra la fourniture et la pose du câblage (Modbus / SYT / LiYcY) raccordant le groupe de pompes à l'automate fourni et posé par le lot GTB.

Localisation :

Local CTA

5.4.2.4 - Compteur de calories

L'entreprise devra la fourniture et la pose d'un compteur d'énergie sur le circuit "Tour Aéroréfrigérante". Ce compteur devra être placé sur le réseau de façon à mesurer les consommations d'énergies liées à la climatisation du site.

Le compteur sera raccordé à la GTB, avec tête émettrice impulsionnelle et devra être approuvé MID. Le raccordement à la GTB est prévu au lot GTB.

L'entreprise devra les vérifications de conformité des installations de compteurs (VCI).

La pose du compteur comprends la vidange, purge et remise en eau nécessaire.

Localisation :

Local CTA

5.4.2.5 - Intégration des équipements dans la GTB

L'entreprise devra le raccordement des circuits de chauffage existant à l'automate posé par le lot GTB.

Le titulaire devra assurer la reprise et l'intégration des systèmes existants dans la nouvelle GTB.

Les équipements concernés sont :

- Pompe double circuit Radiateur dans le local CTA (pompes existantes) et V3V associée
- Pompe double circuit CTA dans le local CTA (pompes existantes)
- Pompe double circuit TAR dans le local CTA (pompe remplacée au chapitre 5.4.2.2 - Remplacement pompe circuit "CTA + Boucle d'eau") et V3V associée
- Pompe double circuit Boucle d'eau dans le local CTA (pompe remplacée au chapitre 5.4.2.2 - Remplacement pompe circuit "CTA + Boucle d'eau")
- Pompe de circulation dans le local RCU (pompe remplacée au chapitre 5.4.2.1 - Remplacement pompe Sous-station)

L'intégration devra permettre, a minima :

- la commande marche / arrêt des équipements,
- la remontée des états de fonctionnement,

En complément, lorsque techniquement possible :

- la remontée des défauts,
- la remontée des températures disponibles,
- la visualisation dans la supervision.

L'intégration devra être réalisée en priorité via les interfaces existantes (bus de communication, entrées de commande ou équivalent) et selon les prescriptions des fabricants et des dispositifs de sécurité existants. En cas d'impossibilité, le titulaire devra prévoir les interfaces nécessaires, sous réserve de validation par la Maîtrise d'Œuvre.

Les équipements ne devront pas être pilotés par coupure directe de leur alimentation électrique via contacteur. Le titulaire devra respecter les logiques de fonctionnement constructeur afin de garantir la pérennité des installations.

Localisation :

Local CTA

Sous-stations chauffage urbain

5.4.3 - Ventilation

5.4.3.1 - Remplacement CTA double flux Zones Nord et Sud

Caractéristiques des échangeurs et des batteries :

Les échangeurs à boucle à Eau glycolée auront un rendement supérieur à 68% **CERTIFIÉ** en conditions sèches (selon EN308) ou techniquement équivalent.

Système de batteries de récupération en conformité avec les normes EN308, EN 13053, VDI 2071, VDI 3803 et VDI 6022 pour la récupération de la chaleur sensible et latente. Les flux d'air extrait et d'air neuf sont totalement séparés. Batteries présentant une haute proportion d'échange à contre-courant pour une efficacité optimale. De l'eau ou de l'eau glycolée comme fluide caloporteur. Section sur l'air extrait équipée d'un bac condensats réalisé en acier inoxydable (de type 304) et en option, de séparateurs de gouttelettes. Il sera prévu conformément à la NF EN 13053, des trappes d'accès amont / aval au niveau de chaque batterie. En aucun cas, il ne pourra être prévu des panneaux communs à plusieurs batteries.

5.4.3.1.1 - CTA Soufflage

Pour chaque zone, le titulaire devra la fourniture et la pose d'une centrale de traitement d'air type double-flux haute performance ErP 2018 de marque TROX et de type X-CUBE ou équivalent. La centrale sera à double peau avec isolation de 60mm.

Les CTA seront dimensionnées pour un débit de :

- Aile SUD : 8 900 m3/h en soufflage **en fonctionnement normal.** Elle devra cependant permettre d'assurer le débit total de désenfumage de l'aile Sud.
- Aile NORD : 9 300 m3/h en soufflage **en fonctionnement normal.** Elle devra cependant permettre d'assurer le débit total de désenfumage de l'aile NORD

L'entreprise devra la réalisation d'une étude de dimensionnement pour déterminer les caractéristiques (Pression disponible, puissance acoustique, débit, puissance électrique, …) des caissons à mettre en place et justifier le choix du modèle.

Elle sera à fournir à la Maîtrise d'ouvrage et à la MOE pour VISA.

Les CTA seront posées en lieu et place de celles remplacées. Elles seront installées sur un supportage résilient / plots anti vibratiles capable de reprendre leurs charges.

5.4.3.1.1.1 - Manutention

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des matériels de manutention et de levage pour la mise en place des équipements.

Les CTA seront divisées en 4 blocs permettant leur acheminement jusque dans le local technique situé au sous-sol.

Localisation :

Local CTA

5.4.3.1.1.2 - CTA soufflage

CTA soufflage :

Caractéristique	CTA NORD	CTA SUD
Fabricant	TROX ou techniquement équivalent	TROX ou techniquement équivalent
Modèle	X-CUBE ou techniquement équivalent	X-CUBE ou techniquement équivalent
Type	UVNR DF	UVNR DF
Transmission	Entraînement à vitesse variable	Entraînement à vitesse variable
Récupération d'énergie	Batterie eau glycolée	Batterie eau glycolée
Efficacité thermique	71 %	68 %
Débit soufflage	9 300 m3/h	8 900 m3/h
Puissance absorbée soufflage	2,68kW	2,29 kW
SFPint soufflage	250 W/(m3/s)	167 W/(m3/s)
Vitesse d'air soufflage	1,38 m/s	1,32 m/s
Pression externe soufflage	400 Pa	400 Pa
Perte de charge interne soufflage	160 Pa	105 Pa
Rendement statique soufflage	64,2 %	62,7 %
Rendement EU 327 soufflage	70,9 %	70,9 %
émission acoustique du caisson	57 dB(A)	56 dB(A)
Taux de fuite externe maximal	0,45 %	0,46 %
Classe énergétique des filtres	A (Eurovent)	A (Eurovent)

Composition des centrales :

Désignation	CTA NORD	CTA SUD
Registre air neuf	JZ-LL, acier galvanisé, classe 4 EN1751, 1514x1170 mm, 59,4 kg, couple 20 Nm, sans bride, débit 9 300 m3/h	Identique, débit 8 900 m3/h
Section de maintenance	400 mm, porte d'accès	400 mm, porte d'accès
Filtre	MFI-ePM1-60%-PLA, Eurovent A, ΔP I/F/M 30/89/59 Pa, vitesse 1,4 m/s, surface 82,6 m², ***Accessoires*** : 4 prises de pression	MFI-ePM1-60%-PLA, Eurovent A, ΔP I/F/M 28/83/55 Pa, vitesse 1,3 m/s, surface 82,6 m² ***Accessoires :*** 4 prises de pression
Section de maintenance	140 mm, panneau d'inspection	140 mm, panneau d'inspection
Batterie récupération eau glycolée	XCOILS 10 rangs, DN32, débit air 9 300 m3/h, ΔP air 148 Pa, volume 74,55 l, débit fluide 3,5 m3/h, ΔP fluide 131,3 kPa ***Accessoires*** : 1 bac à condensats en inox connexion coté face de service	XCOILS 8 rangs, DN40, débit air 8 900 m3/h, ΔP air 77 Pa, volume 59,64 l, débit fluide 5,3 m3/h, ΔP fluide 122,2 kPa ***Accessoires*** : 1 bac à condensats en inox connexion coté face de service
Section de maintenance	140 mm ***Accessoires*** : 1 panneau d'inspection sans poignée	140 mm ***Accessoires*** : 1 panneau d'inspection sans poignée
Batterie chaude	Cu/Al, 2 rangs, puissance 157 kW, ΔP air 27 Pa, débit eau 6,94 m3/h, ΔP eau 25,7 kPa, volume 20,6 l, DN40 Régime eau 80/60°C. Température soufflage 35°C ***Accessoires*** : 1 presse-étoupe 2xM12 résistant aux UV 1 tiroir extractible pour sonde antigel (sonde prévue au chapitre 5.4.3.1.4 - Electricité / Régulation)	Cu/Al, 2 rangs, puissance 150 kW, ΔP air 16 Pa, débit eau 6,63 m3/h, ΔP eau 24,1 kPa, volume 16,5 l, DN40 Régime eau 80/60°C. Température soufflage 35°C ***Accessoires*** : 1 presse-étoupe 2xM12 résistant aux UV 1 tiroir extractible pour sonde antigel (sonde prévue au chapitre 5.4.3.1.4 - Electricité / Régulation)
Section de maintenance	400 mm, panneau d'inspection avec poignée	400 mm, panneau d'inspection avec poignée
Batterie froide	Cu/Al 60 kW, sensible 42,6 kW, latente 17,4 kW, ΔP air sec/humide 32/48 Pa, débit eau 10,29 m3/h, ΔP eau 16 kPa Régime eau 12/7°C. Température soufflage 21,6°C ***Accessoires*** : 1 bac à condensats en inox connexion coté face de service	60 kW, sensible 42 kW, latente 18 kW, ΔP air sec/humide 30/44 Pa, débit eau 10,29 m3/h, ΔP eau 16 kPa Régime eau 12/7°C. Température soufflage 21,1°C ***Accessoires*** : 1 bac à condensats en inox connexion coté face de service
Section de maintenance	400 mm, panneau d'inspection avec poignée	400 mm, panneau d'inspection avec poignée
Ventilateur	2 x GR40I-ZID.GG.CR EC IE5, débit 9 300 m3/h, pression statique 667 Pa, vitesse 2 000 tr/min, puissance absorbée 2,7 kW, rendement 64,2 %, SFPv 999 W/(m3/s), pression diff. 667 Pa **Accessoires** : • 1 Presse-étoupe 2xM16 (résistant aux UV) • 4 Presse-étoupe 2xM20 (résistant	2 x GR40I-ZID.GG.CR EC IE5, débit 8 900 m3/h, pression statique 580 Pa, vitesse 1 882 tr/min, puissance absorbée 2,3 kW, rendement 62,7 %, SFPv 888 W/(m3/s), pression diff. 611 Pa **Accessoires** : • 1 Presse-étoupe 2xM16 (résistant aux UV) • 4 Presse-étoupe 2xM20 (résistant

Désignation	CTA NORD	CTA SUD
	aux U.V.) • 3 prises de pression • 1 boîtier de raccordement pour ventilateurs EC • 2 commutateur de proximité - Alimentation générale • 1 Capteur de pression différentiel (prévu au chapitre 5.4.3.1.4 - Electricité / Régulation)	aux U.V.) • 3 prises de pression • 1 boîtier de raccordement pour ventilateurs EC • 2 commutateur de proximité - Alimentation générale • 1 Capteur de pression différentiel (prévu au chapitre 5.4.3.1.4 - Electricité / Régulation)
Section de maintenance	200 mm, porte d'accès	200 mm, porte d'accès
Registre air soufflé	JZ-LL, acier galvanisé classe 4 EN1751, 1514x1170 mm, 59,4 kg, couple 20 Nm, sans bride	Identique

Localisation :

Local CTA

5.4.3.1.1.3 - Raccordements aérauliques

Les nouvelles centrales seront installées en lieu et place des anciennes. Les réseaux existants seront repris :

- Amenée d'air neuf NORD et SUD : 1000x500 mm
- Soufflage NORD et SUD : 1000x500mm

Les gaines d'extraction seront réalisées en tôle d'acier galvanisée classe A1. Les coudes, réductions ou autres éléments seront réalisés avec le même matériau suivant les prescriptions du fabriquant. Les piquages seront notamment réalisés par l'intermédiaire de viroles spéciales. Les joints, entre éléments, seront réalisés suivant la spécification du fabriquant avec joints et adhésifs adaptés.

La mise en œuvre doit être impérativement soignée afin d'éviter les coudes trop brusques qui créeraient des pertes de charges importantes.

Localisation :

Local CTA

5.4.3.1.1.4 - Raccordements hydrauliques

Le titulaire devra le raccordement hydraulique des batteries de CTA.

Le titulaire devra également les raccordements des condensats jusqu'au siphon de sol du local.

5.4.3.1.1.4.1 - Batteries froides

Le titulaire devra le raccordement hydraulique de la batterie froide des CTA. Les batteries seront alimentées depuis le réseau en provenance de la TAR.

Le titulaire devra la fourniture et la pose des éléments suivants pour le raccordement de la batterie :

- Réseau acier, y compris calorifuge, identique à l'existant
- Vannes d'isolement sur l'aller et le retour
- Un thermomètre à gaine et plonge à 45° dont l'échelle de graduation sera adaptée sur l'aller et le retour
- Une vanne trois voies et son moteur, y compris raccordement électriques
- Une vanne d'équilibrage
- Toute sujétion de pose

Localisation :

Local CTA

5.4.3.1.1.4.2 - Batterie chaude

Le titulaire devra le raccordement hydraulique de la batterie chaude des CTA depuis les réseaux existants repris.

Le titulaire devra le complément de réseau selon nouvel emplacement de la batterie, y compris calorifuge. L'ensemble sera réalisé de façon identique au réseau existant (nature, calorifuge, épaisseur, ...).

Les équipements existants seront conservés : vanne 3 voies, vanne d'isolement, thermomètre.

Localisation :

Local CTA

5.4.3.1.1.4.3 - Batterie eau glycolé

Le titulaire devra le raccordement hydraulique de la batterie de récupération de la CTA (prévu au chapitre 5.4.3.1.3.2 - Réseau eau glycolée).

5.4.3.1.1.4.4 - Condensats

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'un réseau PVC, permettant le raccordement des bacs à condensats.

Localisation :

Local CTA

5.4.3.1.1.5 - Raccordements électriques

Le titulaire devra raccorder électriquement la centrale selon chapitre 5.4.3.1.4 - Electricité / Régulation ci-après.

5.4.3.1.2 - CTA Reprise

Pour chaque zone, le titulaire devra la fourniture et la pose d'une centrale de traitement d'air type double-flux haute performance ErP 2018 de marque TROX et de type X-CUBE ou équivalent. La centrale sera à double peau avec isolation de 60mm.

Les CTA seront dimensionnées pour un débit de :

- Aile SUD : 12 800 m3/h en soufflage **en fonctionnement normal.** Elle devra cependant permettre d'assurer le débit total de désenfumage de l'aile Sud.
- Aile NORD : 8 000 m3/h en soufflage **en fonctionnement normal.** Elle devra cependant permettre d'assurer le débit total de désenfumage de l'aile Sud

L’entreprise devra la réalisation d’une étude de dimensionnement pour déterminer les caractéristiques (Pression disponible, puissance acoustique, débit, puissance électrique, …) des caissons à mettre en place et justifier le choix du modèle.
Elle sera à fournir à la Maîtrise d’ouvrage et à la MOE pour VISA.

Les CTA seront posées en toiture sur châssis métalliques fournis et posés par le lot Couverture.

5.4.3.1.2.1 - Manutention

L'entreprise devra prévoir l’ensemble des matériels de manutention et de levage pour la mise en place des équipements en toiture.

Localisation :
En toiture

5.4.3.1.2.2 - Support métallique

Les CTA seront installées sur châssis métalliques capable de reprendre la charge des CTA. Les châssis seront fournis et posés par le lot Couverture - Etanchéité.

Le titulaire devra transmettre l'ensemble des données nécessaires à la réalisation des châssis (dimensions, poids, emplacement, ...) et assurer une parfaite coordination.

L'entreprise devra prendre en compte l'étude structurelle de la toiture.

Localisation :
En toiture

5.4.3.1.2.3 - CTA reprise

CTA reprise :

Caractéristique	CTA NORD	CTA SUD
Fabricant	TROX ou techniquement équivalent	TROX ou techniquement équivalent
Modèle	X-CUBE ou techniquement équivalent	X-CUBE ou techniquement équivalent
Type	UVNR DF	UVNR DF
Transmission	Entraînement à vitesse variable	Entraînement à vitesse variable
Récupération d'énergie	Batterie eau glycolée	Batterie eau glycolée
Efficacité thermique	71 %	68 %
Débit reprise	8 000 m3/h	11 300 m3/h
Puissance absorbée reprise	2,24 kW	3,21 kW
SFPint reprise	288 W/(m3/s)	328 W/(m3/s)
Vitesse d'air reprise	1,48 m/s	1,68 m/s
Pression externe reprise	400 Pa	400 Pa
Perte de charge interne reprise	201 Pa	203 Pa
Rendement statique reprise	70 %	62,0 %
Rendement EU 327 reprise	75,2 %	74,1 %
émission acoustique du caisson	54 dB(A)	57 dB(A)
Taux de fuite externe maximal	0,37 %	0,47 %
Classe énergétique des filtres	A (Eurovent)	A (Eurovent)

Composition des centrales :

Désignation	CTA NORD	CTA SUD
Registre air repris	JZ-LL, acier galvanisé, classe 4 EN1751, 1224x1224 mm, 58,3 kg, couple 20 Nm, sans bride, débit 8 000 m3/h	Identique, débit 12 800 m3/h
Section de maintenance	400 mm, porte d'accès	400 mm, porte d'accès
Filtre	Dièdre, MFI-ePM1-55%-PLA, Eurovent B, △P I/F/M 24/73/48 Pa, vitesse 1,5 m/s, surface 67,2 m², ***Accessoires :*** • 1 indicateur de pression différentielle à aiguille • 2 prises de pression	Dièdre, MFI-ePM1-55%-PLA, Eurovent B, △P I/F/M 36/108/72 Pa, vitesse 1,9 m/s, surface 82,6 m² ***Accessoires :*** • 1 indicateur de pression différentielle à aiguille • 2 prises de pression
Section de maintenance	78 mm, panneau d'inspection sans poignée	78 mm, panneau d'inspection sans poignée
Batterie récupération eau glycolée	XCOILS 14 rangs, DN32, débit air 8 000 m3/h, △P air 266 Pa, volume 81,31 l ***Accessoires*** : 1 bac à condensats en inox connexion coté face de service	XCOILS 10 rangs, DN40, débit air 12 800 m3/h, △P air 246 Pa, volume 74,55 l ***Accessoires*** : 1 bac à condensats en inox connexion coté face de service
Section de maintenance	279 mm ***Accessoires*** : 1 panneau d'inspection avec poignée	226 mm ***Accessoires*** : 1 panneau d'inspection avec poignée
Ventilateur	2 x G GR50I-ZID.GG.CR, débit 8 000 m3/h, pression statique 705 Pa, vitesse 1 673 tr/min, puissance absorbée 2,2 kW, rendement 70 %, SFPv 973 W/(m3/s), pression diff. 816 Pa **Accessoires** : • 1 Presse-étoupe 2xM16 (résistant aux UV) • 4 Presse-étoupe 2xM20 (résistant aux U.V.) • 3 prises de pression • 1 boîtier de raccordement pour ventilateurs EC • 2 commutateur de proximité - Alimentation générale • 1 Capteur de pression différentiel (prévu au chapitre 5.4.3.1.4.2 - Régulation)	2 x GR35I-ZID.DC.CR, débit 12 800 m3/h, pression statique 649 Pa, vitesse 2 944 tr/min, puissance absorbée 3,9 kW, rendement 58,9%, SFPv 1060 W/(m3/s), pression diff. 2090 Pa **Accessoires** : • 1 Presse-étoupe 2xM16 (résistant aux UV) • 4 Presse-étoupe 2xM20 (résistant aux U.V.) • 3 prises de pression • 1 boîtier de raccordement pour ventilateurs EC • 2 commutateur de proximité - Alimentation générale • 1 Capteur de pression différentiel (prévu au chapitre 5.4.3.1.4.2 - Régulation)
Section de maintenance	200 mm, porte d'accès	200 mm, porte d'accès
Registre air rejeté	JZ-LL, acier galvanisé classe 4 EN1751, 1224x1224 mm, 68,4 kg, couple 20 Nm, sans bride	JZ-LL, acier galvanisé classe 4 EN1751, 1242x1005 mm, 68,4 kg, couple 20 Nm, sans bride

Localisation :

En toiture

5.4.3.1.2.4 - Raccordements aérauliques

Les réseaux existants en toiture seront partiellement remplacés pour permettre le raccordement des nouvelles centrales d'extraction.

- Extraction existante SUD : 1100x600mm
- Extraction existante NORD : 1200x500mm

Les gaines d'extraction seront réalisées en tôle d'acier galvanisée classe A1. Les coudes, réductions ou autres éléments seront réalisés avec le même matériau suivant les prescriptions du fabriquant. Les piquages seront notamment réalisés par l'intermédiaire de viroles spéciales. Les joints, entre éléments, seront réalisés suivant la spécification du fabriquant avec joints et adhésifs adaptés.

La mise en œuvre doit être impérativement soignée afin d'éviter les coudes trop brusques qui créeraient des pertes de charges importantes.

Les réseaux seront calorifugés.

Le titulaire devra la fourniture et la pose :

- sur le réseau extraction CTA : d'un registre de dosage rectangulaire motorisé FRANCE AIR LDT 100 ou techniquement équivalent, y compris registre motorisé et raccordements électriques
- sur le réseau désenfumage existant conservé : d'un volet de surpression pour gaine rectangulaire FRANCE AIR SPG ou techniquement équivalent (dimensions adaptées à la gaine existante)
- d'un piège à son

Localisation :

En toiture

5.4.3.1.2.4.5 - Calorifuge

5.4.3.1.2.5 - Raccordements hydrauliques

Le titulaire devra le raccordement hydraulique de la batterie de récupération des CTA.

Le titulaire devra également le raccordement des condensats jusqu'au réseau d'évacuation le plus proche.

5.4.3.1.2.5.1 - Batterie eau glycolé

Le titulaire devra le raccordement hydraulique de la batterie de récupération des CTA (prévu au chapitre 5.4.3.1.3.2 - Réseau eau glycolée).

5.4.3.1.2.5.2 - Condensats

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'un réseau PVC, permettant le raccordement des bacs à condensats.

Localisation :

En toiture

5.4.3.1.2.6 - Raccordements électriques

Le titulaire devra raccorder électriquement la centrale selon chapitre 5.4.3.1.4 - Electricité / Régulation ci-après.

5.4.3.1.3 - Module récupération Eau glycolée

Pour chaque CTA, l'entreprise devra la fourniture et la pose d'un kit hydraulique de récupération d'énergie, comprenant les éléments suivants :

5.4.3.1.3.1 - Kit hydraulique avec pompe et remplissage

Fourniture et pose d'une station hydraulique de marque TROX ou techniquement équivalent adaptée pour implantation intérieure regroupant les commandes, le vase d'expansion, le raccordement et la gestion du circuit de récupération eau glycolé et raccordement du réseau régulé de chauffage, une pompe double parallèle 100%, la régulation embarquée avec panneau affichage en façade.

L'entreprise prévoira les raccordements hydrauliques de la station hydraulique ainsi que le remplissage de la boucle d'eau à eau glycolé y compris tout accessoires pour éviter la pollution du réseau d'eau potable et les vannes.
Le circuit de remplissage comprendra à minima les éléments suivants :

- Vanne d'isolement
- Filtre à tamis, équipé de kit manométrique
- Disconnecteur contrôlable raccordé au réseau d'évacuation du local
- Pot d'injection

L'entreprise prévoira les raccordements électriques de la station hydraulique depuis le tableau général du local.

La mise en service sera réalisée par le fabricant.

Fonctions minimums de la station :

- Récupération de 68% certifiée
- Gestion du débit sur pompe inverter avec système de double pompe (redondance 100%)
- Ajustement de la récupération d'énergies à deux niveaux: inverter pompe puis vanne 3 voies pour faire réguler la récupération en dessous l'inverter minimum de la pompe afin de gérer l'intersaison.
- Evite les surchauffes en mi-saison (consommation Froide associée) et permet de récupérer uniquement la puissance nécessaire.
- Fonction anti arrêt pompe - Evite arrêt récup sur les modes réduit lorsque seuil bas pompe atteint
- Optimisation énergétique de/des pompes de circulation (fonction débit d'air)
- Fonction anti gel (pilotage bypass partiel) => assure une récupération maximale en permanence et supprime la prise en givre du rejet afin de ne pas arrêter le système de récupération.
- Suivi des consommations énergétiques
- Remontée GTC de l'ensemble des capteurs / actionneurs (lecture)
- Interface utilisateur avec écran tactile

La station sera composée des éléments / accessoires suivants :

- Ensemble des composants monté sur une Structure
- Vanne d'isolement ¼ de tour (Entrée/sortie station : x4 ; Entrée/sortie Pompe : x4)
- Pompe de circulation variateur intégré x1
- V2V motorisée x1
- V3V motorisée x1
- Vase d'expansion x1
- Soupape de sécurité x1
- Filtre tamis x1
- Capteur de pression x1
- Mesureur de débit x1
- Manomètre x2
- Sonde de température PT1000 x4

Localisation :
Local CTA

5.4.3.1.3.2 - Réseau eau glycolée

Le titulaire devra la fourniture et la pose de l'ensemble des réseaux hydrauliques de raccordement des CTA de soufflage et d'extraction.

La distribution générale sera réalisée en tube acier, les tuyauteries seront réalisées en tarif 1, répondant à la norme NFA 49-145.

Aucun diamètre inférieur au 15/21 (21,3 x 2,3) ne sera toléré.

Les assemblages seront réalisés par :

- Soudures autogènes entre tubes et pour tous les éléments tels que coudes, tés ou autres.
- Brides et contre-brides aux vannes, clapets, filtres et appareils.
- Raccords filetés éventuellement avec joints d'étanchéité pour les raccordements ou équipements en diamètre inférieur au 50/60.

Le titulaire devra la fourniture et la pose des éléments suivants pour le raccordement de l'installation :

- Réseau acier, y compris calorifuge, identique à l'existant
- Vannes d'isolement sur l'aller et le retour
- Un thermomètre à gaine et plonge à 45° dont l'échelle de graduation sera adaptée sur l'aller et le retour
- Une vanne trois voies et son moteur, y compris raccordement électriques
- Une vanne d'équilibrage
- Toute sujétion de pose

Dans tous les cas, les assemblages devront être réalisés avec le plus grand soin, de manière à ne pas induire de diminutions de section sensibles ou de bavures créant des perturbations à l'écoulement du fluide.

Les tuyauteries seront parfaitement rectilignes et ne comporteront ni flèches ni contre-pentes. Toutes les précautions seront prises pour en assurer la libre dilatation au moyen de lyres ou autres. Aux traversées des parois, il sera prévu des fourreaux de diamètres appropriés en tube d'acier ou en matière plastique. Ils dépasseront de 3 cm le parement des planchers, avec une protection anticorrosion sur tube acier noir conforme aux règles professionnelles.

La surface extérieure des tuyauteries (ou de calorifuge) sera écartée d'au moins 10 cm des parois et de 10 cm des sols finis.

Les canalisations ne devront pas gêner l'accès aux fenêtres, coffres visitables, ni en empêcher l'ouverture.

L'entreprise devra l'ensemble des purgeurs et des vannes de vidanges. Les purgeurs devront pouvoir être isolés avec une vanne.

L'ensemble des canalisations et supportage devront être mis à la terre.

Localisation :

Local CTA - Extérieur – Toiture

5.4.3.1.4 - Electricité / Régulation

5.4.3.1.4.1 - Electricité

Le titulaire se raccordera aux attentes laissées par le lot Électricité. Il devra le raccordement des modules de récupération hydrauliques prévus au chapitre 5.4.3.1.3 - Module récupération Eau glycolée.

Pour chaque CTA, en toiture, le titulaire devra la fourniture et la pose d'une armoire électrique, permettant la mise en place des équipements électriques (protections, câblage, ...) et de régulations (automates).

Il est à la charge de l'entreprise de fournir et poser l'ensemble de ses équipements et les câblages entre eux (notamment entre les sondes, les automates et les équipements commandés). Le titulaire devra transmettre le plan d'implantation et les puissances nécessaires au chapitre Électricité.

De plus, les CTA disposeront d'un arrêt d'urgence.

La coupure d'urgence ne devra pas couper l'alimentation des caissons de VMC, ceux-ci étant à fonctionnement permanent.

5.4.3.1.4.1.1 - Armoire électrique

L'armoire électrique sera composée de tous les éléments de protections et de régulation des équipements de ventilation en toiture. Le titulaire doit les câblages (courant-fort et courant faible) raccordant l'ensemble des équipements.

Le titulaire fournira des armoires de type métallique IP 55 minimum et répondront aux caractéristiques suivantes :

- Pose sur socle en chaufferie, fixation au mur en sous-stations,
- Serrure à clé 405,
- Rails DIN pour la fixation des accessoires,
- Goulottes non halogénées pour le passage des fils,
- Éclairage intérieur LED à l'ouverture de la porte,
- Ouïes de ventilation haute et basse sur les côtés opposés avec filtres (et ventilateur si les conditions d'environnement l'exigent),
- Presse-étoupes,
- Protections électriques et protection contre la foudre et les surtensions dimensionnées selon les
- recommandations des constructeurs pour les alimentations et les bus,
- Borniers de raccordement distinct et repérés par type d'informations et de puissance,
- Support fixe du câble réseau type RJ45 femelle (pour y connecter l'automate),
- Barrettes de mise à la terre,
- Mise à la terre des parties métalliques présentent en chaufferie,
- Séparations physiques des courants forts et courants faibles,
- 2 prises 230 V en saillies sur le côté de l'armoire, hauteur comprise entre 1 m et 1,2 m,
- Étiquette de repérage dilophane,
- Porte plans au format A4.

Les armoires présenteront une réserve de disponibilité de 20% pour les équipements de GTC et de 30% pour les ajouts ultérieurs.

Les commutateurs, les boutons poussoirs et les voyants LED seront fixés sur la porte pour permettre la commande et la visualisation de l'installation sans avoir à ouvrir le coffret. Les voyants lumineux seront de type à diodes électroluminescentes à collerette en plastique de diamètre 12 mm alimentés en 24 V de faible consommation équipés de joint d'étanchéité pour respecter le degré IP 55. Les LED seront à raccordement par connecteur à vis ou cosses à sertir. Les soudures sont proscrites. Tous les voyants et commandes seront repérés par une étiquette d'identification blanche en plastique, gravée en noir, indiquant sa fonction.

La partie signalisation sera assurée par des voyants LED rouges et verts, comprenant :

- Voyants verts « armoire sous tension », « installation sous tension »,
- Les voyants verts indiquant la mise sous tension des ventilateurs
- Les voyants rouges, défauts : 1 par ventilateur,
- 1 voyant rouge "arrêt général" par défaut,

Les positions des commutateurs indiqueront :

- Auto/0/manu pour l'alimentation générale compris position raccordée à l'automate.

La mise sous tension sera créée en manœuvrant un interrupteur général de coupure à commande extérieure.

Les protections divisionnaires seront assurées par des disjoncteurs HAGER ou équivalent, équipés de dispositifs différentiels 30 mA le cas échéant.

La partie commande et asservissement sera réalisé avec des relais d'automatisme, des contacteurs auxiliaires et des contacteurs - disjoncteurs - intégral pour l'alimentation des ventilateurs.

Localisation :

En toiture - En local CTA

5.4.3.1.4.1.2 - Câblages et installations

Tous les cheminements électriques se feront en câble U 1000 RO 2V sur chemin de câble fixé aux parois ou sous tube IRL suivant l'emplacement de la canalisation. L'ensemble des câbles d'alimentation et de la filerie devra être repéré à chaque extrémité ainsi que sur le schéma électrique qui devra être affiché.

L'entreprise devra prévoir les protections, relayage et les alimentations électriques (régulations, sondes, etc.), de chaque appareil sur l'armoire de commande.

Les armoires seront installées aux emplacements définis par la Maîtrise d'Œuvre.

L'installation électrique BT doit être exécutée conformément à la réglementation, aux normes en vigueur et aux règles de l'art.

Protection des personnes

Le raccordement au réseau public et les prescriptions de la NF C 15-100 (complétée avec la mise à jour de juin 2005) imposent la protection des personnes par dispositifs différentiels résiduels (D.D.R.) moyenne sensibilité 300 mA, à l'origine de l'installation.

Les circuits de prises de courant doivent être protégés par un D.D.R. de 30 mA.

Liaison à la terre

Le raccordement à la prise de terre des éléments conducteurs des bâtiments et des masses des appareils électriques contribue à éviter l'apparition de toute tension dangereuse entre les parties simultanément accessibles.

Ces liaisons sont nécessaires pour protéger le personnel contre les chocs électriques et doivent être réalisées dans les conditions spécifiques à chaque schéma de liaison de terre.

La qualité de la prise de terre (résistance aussi faible que possible, inférieure à 5 Ohm) est essentiellement fonction de deux facteurs :

- Mode de réalisation (boucle de fond de fouille, piquet),
- Nature du sol.

Il doit toujours exister une «barrette» pour isoler la prise de terre du reste de l'installation et permettre ainsi la mesure de la résistance.

Localisation :

En toiture - En local CTA

5.4.3.1.4.2 - Régulation

Les CTA seront équipées de l'ensemble des organes nécessaires à la régulation de celles-ci.

Le titulaire devra la fourniture et la pose des équipements de régulations :

- Deux automates S4TH ou techniquement équivalent sont prévus pour gérer les 4 CTA (un automate par aile). Ces automates seront situés au sous-sol et pourront ainsi gérer localement les points physiques des CTA de soufflage.
- Des modules d'entrées/sorties seront déportés sur bus RS485 afin de gérer les points des CTA d'extraction (en toiture). Le pilotage des deux sorties analogiques (AO) sera réalisé via un module déporté en Modbus IP (ISMA ou techniquement équivalent). Ensemble à la charge du titulaire.

La régulation principale (des CTA) aura les caractéristiques suivantes :

- Automate et bornier de raccordement.
- Interrupteur accessible au niveau de la régulation.
- Sondes de températures : Soufflage, reprise et rejet (+ sonde air neuf si batterie de post chauffe).
- Horloge interne (année, mois, jour, heure) permettant la programmation horaire.
- Fonction ARRÊT par contacts externes.
- 5 modes de pilotages en débit : Vitesse constante / Débit constant / Débit variable en fonction de l'occupation, CO2 / Pression constante / Pression régulée
- Mode de pilotage en température : Soufflage et extraction à température constante et neutre / Soufflage à température constante avec compensation en fonction de la température extérieure / Maintien d'un delta de température constant entre température de soufflage et de reprise
- Gestion du free cooling et du night cooling.
- Gestion des alarmes et des défauts.
- Gestion de la prévision des alarmes.
- Régulation communicante en Bacnet Modbus RTU et TCP/IP
- Webserver intégré

Le principe de régulation est décrit au chapitre GTB/GTC.

En complément, l'entreprise devra la fourniture et la pose de :

- Une sonde de température sur l'air neuf
- la commande du registre d'air neuf
- un pressostat sur chaque filtre avec afficheur
- un thermostat antigel pour chaque batterie
- un pressostat débit d'air des ventilateurs
- la commande des ventilateurs
- une sonde de température sur l'air soufflé
- la commande du registre d'air soufflée
- une sonde de température de l'air repris
- la commande du registre d'air repris
- la commande du registre d'air rejeté

et pour la récupération :

- la gestion des équipements de la centrale hydraulique prévus au chapitre 5.4.3.1.3 - Module récupération Eau glycolée

et pour le by-pass :

- la commande du registre de dosage motorisé

et pour les réseaux chauffage/climatisation :

- la commande des V3V

Localisation :
En toiture - En local CTA

5.4.3.1.5 - Mise en service / Réglage

La mise en service devra être réalisée par le fabricant des CTA et du module de récupération sur boucle à eau glycolé, aux frais du titulaire.

La mise en service sera accompagnée d'un PV, qui sera joint aux DOE.

A noter que la prestation comprends également la remise en service et l'équilibrage des réseaux chauffage et climatisation alimentant les CTA.

Localisation :
Ensemble du site

5.4.3.2 - Remplacement CTA soufflage Hall d'entrée

Caractéristiques de l'échangeur et des batteries :

Les échangeurs à boucle à Eau glycolée auront un rendement supérieur à 68% **CERTIFIÉ** en conditions sèches (selon EN308) ou techniquement équivalent.

Système de batteries de récupération en conformité avec les normes EN308, EN 13053, VDI 2071, VDI 3803 et VDI 6022 pour la récupération de la chaleur sensible et latente. Les flux d'air extrait et d'air neuf sont totalement séparés. Batteries présentant une haute proportion d'échange à contre-courant pour une efficacité optimale. De l'eau ou de l'eau glycolée comme fluide caloporteur. Section sur l'air extrait équipée d'un bac condensats réalisé en acier inoxydable (de type 304) et en option, de séparateurs de gouttelettes. Il sera prévu conformément à la NF EN 13053, des trappes d'accès amont / aval au niveau de chaque batterie. En aucun cas, il ne pourra être prévu des panneaux communs à plusieurs batteries.

5.4.3.2.1 - CTA Soufflage

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'une centrale de traitement d'air type double-flux haute performance ErP 2018 de marque TROX et de type X-CUBE ou équivalent. La centrale sera à double peau avec isolation de 60mm.

La CTA sera dimensionnée pour un débit de 4 800 m3/h en soufflage **en fonctionnement normal.**

L'entreprise devra la réalisation d'une étude de dimensionnement pour déterminer les caractéristiques (Pression disponible, puissance acoustique, débit, puissance électrique, …) du caisson à mettre en place et justifier le choix du modèle.

Elle sera à fournir à la Maîtrise d'ouvrage et à la MOE pour VISA.

La CTA sera posée en lieu et place de celle remplacée. Elle sera installée sur un supportage résilient / plots anti vibratiles capable de reprendre la charge de la CTA.

5.4.3.2.1.1 - Manutention

L'entreprise devra prévoir l'ensemble des matériels de manutention et de levage pour la mise en place des équipements.

La CTA sera divisée en 4 blocs permettant son acheminement jusque dans le local technique situé au sous-sol.

Localisation :
Local CTA

5.4.3.2.1.2 - CTA soufflage

CTA soufflage :

Caractéristique	CTA ACCUEIL
Fabricant	TROX ou techniquement équivalent
Modèle	X-CUBE ou techniquement équivalent
Type	UVNR SF
Transmission	Entraînement à vitesse variable
Récupération d'énergie	Sans
Efficacité thermique	SO
Débit soufflage	4 800 m3/h
Puissance absorbée soufflage	1,15kW
SFPint soufflage	38 W/(m3/s)
Vitesse d'air soufflage	0,89 m/s
Pression externe soufflage	400 Pa
Perte de charge interne soufflage	23,9 Pa
Rendement statique soufflage	62,6 %
Rendement EU 327 soufflage	74,1 %
émission acoustique du caisson	51 dB(A)
Taux de fuite externe maximal	0,61 %
Classe énergétique des filtres	A (Eurovent)

Composition des centrales :

Désignation	CTA ACCUEIL
Registre air neuf	JZ-HL, acier galvanisé, classe 2 EN1751, 1208x1170 mm, 36,4 kg, couple 10 Nm, sans bride, débit 4 800 m3/h
Section de maintenance	446 mm, porte d'accès
Filtres	ZL-ePM10-50%-PLA, Eurovent A, ΔP I/F/M 32/96/64 Pa, vitesse 0,9 m/s, surface 5,6 m², ***Accessoires*** : 4 prises de pression MFI-ePM1-85%-PLA, Eurovent A, ΔP I/F/M 24 / 72 / 48 Pa, vitesse 0,9 m/s, surface 67,2 m², ***Accessoires*** : 4 prises de pression
Section de maintenance	140 mm ***Accessoires*** : 1 panneau d'inspection sans poignée
Batterie chaude	Cu/Al, 2 rangs, puissance 82 kW, ΔP air 12Pa, débit eau 3,62 m3/h, ΔP eau 20,7 kPa, volume 15,6 l, DN25 Régime eau 80/60°C. Température soufflage 35,6°C ***Accessoires*** : 1 presse-étoupe 2xM12 résistant aux UV 1 tiroir extractible pour sonde antigel (sonde prévue au chapitre 5.4.3.2.2.2 - Régulation)
Section de maintenance	200 mm, panneau d'inspection avec poignée
Batterie froide	Cu/Al 30 kW, sensible 21,3 kW, latente 8,7 kW, ΔP air sec/humide 14/19 Pa, débit eau 5,15 m3/h, ΔP eau 27,6 kPa Régime eau 12/7°C. Température soufflage 22°C ***Accessoires*** : 1 bac à condensats en inox connexion coté face de service
Section de maintenance	400 mm, panneau d'inspection sans poignée
Ventilateur	1 x GR35I-ZID.DC.CR, débit 4 800 m3/h, pression statique 538 Pa, vitesse 2 385 tr/min, puissance absorbée 1,1 kW, rendement 62,6 %, SFPv 787 W/(m3/s), pression diff. 1176 Pa **Accessoires** : • 2 Presse-étoupe 2xM20 (résistant aux U.V.) • 3 prises de pression • 1 boîtier de raccordement pour ventilateurs EC • 1 commutateur de proximité - Alimentation générale • 1 Capteur de pression différentiel (prévu au chapitre 5.4.3.2.2.2 - Régulation)
Section de maintenance	200 mm, porte d'accès
Registre air soufflé	JZ-LL, acier galvanisé classe 4 EN1751, 1208x1170 mm, 50,8 kg, couple 20 Nm, sans bride

Localisation :
Local CTA

5.4.3.2.1.3 - Raccordements aérauliques

La nouvelle centrale sera installée en lieu et place de l'ancienne.

Le projet prévoit la conservation de 4 grilles et le déplacement des 2 grilles présentes dans le SAS, selon la nouvelle configuration du SAS d'entrée (cf. plans CVC).

5.4.3.2.1.3.1 - Air neuf

Les réseaux existants seront repris :

- Amenée d'air neuf : 700x350 mm
- Soufflage : 700x350mm

Les gaines seront réalisées en tôle d'acier galvanisée classe A1. Les coudes, réductions ou autres éléments seront réalisés avec le même matériau suivant les prescriptions du fabriquant. Les piquages seront notamment réalisés par l'intermédiaire de viroles spéciales. Les joints, entre éléments, seront réalisés suivant la spécification du fabriquant avec joints et adhésifs adaptés.

La mise en œuvre doit être impérativement soignée afin d'éviter les coudes trop brusques qui créeraient des pertes de charges importantes.

Localisation :

Local CTA

5.4.3.2.1.3.2 - Air soufflé

Les réseaux existants seront adaptés pour permettre le déplacement de deux grilles de soufflage dans le hall d'entrée.

Le titulaire doit les prestations suivantes :

- Raccordement de la centrale selon nouvel emplacement : 700x350mm
- Remplacement du clapet CF
- Reprise d'une partie de la gaine de soufflage : 550 x 300 mm
- Piquage circulaire pour raccordement des grilles de soufflage : 6 x Ø160mm
- Plénums de raccordement
- Grille de soufflage, identique à celles conservés (coloris à valider avec l'architecte et la MOA)

La prestation inclut l'ensemble des percements et réservations nécessaires. Les percements devront être réalisés avec le plus grand soin. Toute dégradation sera repris, aux frais du titulaire.

L'ensemble des réseaux cheminant dans le local Archives sera protégé par un revêtement CF, type STUCAL ou techniquement équivalent (selon réglementation en vigueur).

Les gaines seront réalisées en tôle d'acier galvanisée classe A1. Les coudes, réductions ou autres éléments seront réalisés avec le même matériau suivant les prescriptions du fabriquant. Les piquages seront notamment réalisés par l'intermédiaire de viroles spéciales. Les joints, entre éléments, seront réalisés suivant la spécification du fabriquant avec joints et adhésifs adaptés.

La mise en œuvre doit être impérativement soignée afin d'éviter les coudes trop brusques qui créeraient des pertes de charges importantes.

Localisation :

Local CTA - Local Archives - Hall d'Accueil

5.4.3.2.1.4 - Raccordements hydrauliques

Le titulaire devra le raccordement hydraulique des batteries de la CTA.

Le titulaire devra également le raccordement des condensats jusqu'au siphon de sol du local.

5.4.3.2.1.4.1 - Batterie froide

Le titulaire devra le raccordement hydraulique de la batterie froide de la CTA. La batterie sera alimentée depuis le réseau en provenance de la TAR.

Le titulaire devra la fourniture et la pose des éléments suivants pour le raccordement de la batterie :

- Réseau acier, y compris calorifuge, identique à l'existant
- Vannes d'isolement sur l'aller et le retour
- Un thermomètre à gaine et plonge à 45° dont l'échelle de graduation sera adaptée sur l'aller et le retour
- Une vanne trois voies et son moteur, y compris raccordement électriques
- Une vanne d'équilibrage
- Toute sujétion de pose

Localisation :
Local CTA

5.4.3.2.1.4.2 - Batterie chaude

Le titulaire devra le raccordement hydraulique de la batterie chaude de la CTA depuis les réseaux existants repris.
Le titulaire devra le complément de réseau selon nouvel emplacement de la batterie, y compris calorifuge. L'ensemble sera réalisé de façon identique au réseau existant (nature, calorifuge, épaisseur, ...).
Les équipements existants seront conservés : vanne 3 voies, vanne d'isolement, thermomètre.

Localisation :
Local CTA

5.4.3.2.1.4.3 - Condensats

Le titulaire devra la fourniture et la pose d'un réseau PVC, permettant le raccordement des bacs à condensats.

Localisation :
Local CTA

5.4.3.2.1.5 - Raccordements électriques

Le titulaire devra raccorder électriquement la centrale selon chapitre 5.4.3.2.2 - Electricité / Régulation ci-après.

5.4.3.2.2 - Electricité / Régulation

5.4.3.2.2.1 - Electricité

Le titulaire se raccordera à l'ensemble des attentes laissées par le lot Électricité. Il est à la charge de l'entreprise de fournir et poser l'ensemble de ses équipements et les câblages entre eux (notamment entre les sondes et les équipements commandés). Le titulaire devra transmettre le plan d'implantation et les puissances nécessaires au chapitre Électricité.
De plus, les CTA disposeront d'un arrêt d'urgence.

La coupure d'urgence ne devra pas couper l'alimentation des caissons de VMC, ceux-ci étant à fonctionnement permanent.

Localisation :
Local CTA

5.4.3.2.2.2 - Régulation

Les CTA seront équipées de l'ensemble des organes nécessaires à la régulation de celles-ci.

Le titulaire devra la fourniture et la pose des équipements de régulations, notamment un automate S4TH ou techniquement.
La régulation principale (des CTA) aura les caractéristiques suivantes :

- Automate et bornier de raccordement.
- Interrupteur accessible au niveau de la régulation.
- Sondes de températures : Soufflage, reprise et rejet (+ sonde air neuf si batterie de post chauffe).
- Horloge interne (année, mois, jour, heure) permettant la programmation horaire.
- Fonction ARRÊT par contacts externes.
- 5 modes de pilotages en débit : Vitesse constante / Débit constant / Débit variable en fonction de l'occupation, CO2 / Pression constante / Pression régulée
- Mode de pilotage en température : Soufflage et extraction à température constante et neutre / Soufflage à température constante avec compensation en fonction de la température extérieure / Maintien d'un delta de température constant entre température de soufflage et de reprise
- Gestion du free cooling et du night cooling.
- Gestion des alarmes et des défauts.
- Gestion de la prévision des alarmes.
- Régulation communicante en Bacnet Modbus RTU et TCP/IP
- Webserver intégré

Le principe de régulation est décrit au chapitre GTB/GTC.

En complément, l'entreprise devra la fourniture et la pose de :

- Une sonde de température sur l'air neuf
- la commande du registre d'air neuf
- un pressostat sur chaque filtre avec afficheur
- un thermostat antigel
- un pressostat débit d'air du ventilateur
- la commande du ventilateur
- une sonde de température sur l'air soufflé
- la commande du registre d'air soufflé.

Localisation :
Local CTA

5.4.3.2.3 - Mise en service / Réglage

La mise en service devra être réalisée par le fabricant de la CTA, aux frais du titulaire.

La mise en service sera accompagnée d'un PV, qui sera joint aux DOE.

A noter que la prestation comprends également la remise en service et l'équilibrage des réseaux chauffage et climatisation alimentant la CTA.

Localisation :
Ensemble du site

5.4.3.3 - Remplacement caisson d'extraction simple flux

L'entreprise doit le remplacement du caisson d'extraction de l'aile SUD uniquement (modèle neuf présent sur l'aile NORD).

5.4.3.3.1 - Entrée d'air

Sans objet. Les entrées d'air existantes sont conservées.

5.4.3.3.2 - Bouches d'extraction

Sans objet. Les bouches d'extraction existantes sont conservées.

5.4.3.3.3 - Réseaux d'extraction

L'entreprise devra le remplacement des réseaux en toiture uniquement.

Nota : Les dimensions indiquées sur les plans sont données à titre indicatif. Les dimensions des réseaux devront être recalculées par l'entreprise sous forme d'étude EXE, soumis à VISA du MOE.

5.4.3.3.3.1 - Tés souches

L'entreprise devra la fourniture te la pose de souches en tête de chaque colonne pour permettre le piquage et de rendre accessible le réseau collecteur vertical et le réseau horizontal. La souche doit être de la marque ALDES ou techniquement équivalente, et avoir traitement acoustique et faibles pertes de charges et une bonne étanchéité à l'air. Elle sera de plus en acier galvanisé conformément aux exigences des DTU 68.1 et 68.2, l'accessibilité à la colonne verticale et au réseau horizontal. Le piquage sera équipé d'un jonc d'arrêt sur le corps du caisson pour maintenir le bouchon en position stable et ainsi limiter le risque de fuites.

Localisation :
En toiture

5.4.3.3.3.2 - Réseaux en toiture

L'entreprise devra la fourniture et la pose de réseaux aciers galvanisée en toitures permettant de raccorder les tés souches aux extracteurs de ventilation.

Les supportages seront prévus en nombre suffisant, compris piétements ou accroches adaptés au type de toiture. Ceux-ci seront fixés avec ajout d'un matériau résilient. Les colliers seront équipés de joint élastomère.

Localisation :
En toiture

5.4.3.3.4 - Caisson C4 Basse consommation

Il sera prévu des caissons d'extraction de type très basse consommation à pression constante situé en toiture. Ils seront de marque FRANCE AIR de type Rectilys ECM, taille 4100 ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :

- Régulation Micro-Watt (basse consommation) en pression constante
- Motorisation EC basse consommation (50/60 Hz)
- Roue à réaction haut rendement,
- Caisson en tôle galva

- Agréé 400°C ½ heure – Catégorie 4 – Conformément à l'arrêté du 31.01.86 sur la protection contre les risques d'incendie
- Standard avec régulation intégrée REG : Communication GTC Modbus RTU-RS485

La prestation inclut l'ensemble des raccordements électriques. Le caisson sera alimenté depuis l'armoire électrique prévue au chapitre 5.4.3.1.4 - Electricité / Régulation.

Localisation :
En toiture

5.4.3.4 - Remplacement VMC local "Peinture"

5.4.3.4.1 - Entrée d'air

L'amenée d'air existante est conservé. Cependant, il est prévu la mise en place d'un plénum pour permettre le raccordement de la grille située dans la salle de sports. Le plénum sera adapté aux réseaux existants et aux dimensions du diffuseur plafonnier.

Le titulaire devra également le nettoyage et la désinfection des réseaux existants conservés (depuis la grille murale dans la salle de sport jusqu'à la bouche de diffusion située dans le local "Peinture").

Localisation :
Salle de sport Sous-sol

5.4.3.4.2 - Bouches d'extraction

La grille murale existante sera reprise dans la nouvelle configuration. Le titulaire devra le raccordement de cette grille aux nouveaux caissons d'extraction mis en place (cf. chapitre suivant).

Cependant, le titulaire devra prévoir le déplacement de la bouche d'extraction plafonnier encore présente dans le local. Cette bouche sera mise en place dans les vestiaires de la salle de sport, assurant ainsi une ventilation mécanique des vestiaires via le système d'extraction général du bâtiment.

Localisation :
Local peinture Sous-sol

5.4.3.4.3 - Réseaux d'extraction

L'entreprise devra la mise en œuvre d'un réseau d'extraction, depuis le caisson jusqu'en façade du bâtiment. La vitesse d'extraction maximale ne doit pas dépasser 4 m/s.
Diamètre approximatif : Ø250

L'entreprise devra la fourniture et la pose de réseaux aciers galvanisée.

Les supportages seront prévus en nombre suffisant, compris piétements ou accroches adaptés au type de toiture. Ceux-ci seront fixés avec ajout d'un matériau résilient. Les colliers seront équipés de joint élastomère.

Nota : Les dimensions indiquées sur les plans sont données à titre indicatif. Les dimensions des réseaux devront être recalculées par l'entreprise sous forme d'étude EXE, soumis à VISA du MOE.

Localisation :
Sous-sol

5.4.3.4.4 - Caisson C4 Basse consommation

Il sera prévu un caisson d'extraction de type ATEX, adapté aux ambiances corrosives. Il sera situé dans la gaine technique entre la salle de sport et le local de stockage. Il sera de marque FRANCE AIR de type IBIZA ATEX taille 125 ou équivalent.

Le raccordement électrique du caisson est prévu par le présent lot, sur l'attente laissée par le lot Électricité. Le titulaire doit la fourniture et la pose d'un interrupteur cadenassable.

Localisation :
Sous-sol

5.4.3.5 - Remplacement des CCF

Le titulaire devra le remplacement de l'intégralité des clapets coupe-feu présents sur les réseaux.

Les clapets coupe-feu seront à déclenchement auto-commandé par fusible thermique rétablissant le classement au feu (ouvert en position normale).
Chaque clapet coupe-feu sera pourvu d'une commande manuelle facilement accessible à proximité permettant de fermer manuellement le clapet. Chacun d'eux bénéficiera d'un PV d'essai correspondant à la mise en œuvre sur site.

- Clapets coupe-feu de type REF 500 5 de chez FRANCE AIR ou techniquement équivalent

Chaque clapet coupe-feu est équipé d'un contact de position raccordé à la centrale SSI (à la charge du présent lot) permettant d'identifier un cas de fermeture.

Localisation :
Ensemble des réseaux de ventilation

5.4.3.6 - Travaux induits

5.4.3.6.1 - Ouvrants de désenfumage mur rideau

Dans le cadre du remplacement du mur rideau (façade avant), le titulaire devra la fourniture et la pose des ouvrants de désenfumage en lieu et place des ouvrants existants.

- Dimensions : 800x800
- Modèle : FRANCE AIR ORCADES ou technique équivalent

Caractéristiques:

- Version isolée
- Version électrique
- Déclenchement électrique - réarmement manuel
- Laquage RAL de couleur identique à la façade du bâtiment

Les nouveaux équipements seront installés en lieu et place des dispositifs existants et devront assurer toutes les fonctions réglementaires de désenfumage conformément à la réglementation en vigueur et aux prescriptions du fabricant.

Les volets de désenfumage devront :

- Être certifiés et conformes aux normes applicables aux installations de sécurité incendie ;
- Présenter des dimensions nominales de 800 x 800 mm ;
- Être adaptés à une installation en façade extérieure ;

- Être maintenus en position fermée au repos ;
- Assurer leur mise en sécurité par commande issue du SSI existant ;
- Être compatibles avec les matériels et protocoles de commande existants ;
- Être fournis avec tous les accessoires nécessaires à leur parfait fonctionnement (servomoteurs, contacts de position, interfaces, dispositifs de fixation, etc.).

La prestation comprends également l'ensemble des raccordements électriques, le raccordement au système SSI existant, les essais électriques et fonctionnels, les réglages et mises au point nécessaires.

Le titulaire devra assurer la parfaite étanchéité à l'air et à l'eau des ouvrages après intervention.

Localisation :
RDC

5.4.3.6.2 - Grille de ventilation CTA

Dans le cadre du remplacement des gaines de ventilation extérieures en façade arrière du bâtiment, le titulaire devra la fourniture et la pose des grilles de ventilation en lieu et place des grilles existantes.

Les dimensions des grilles seront identiques aux dimensions des grilles existantes (900x900mm).

Modèle FRANCE AIR GLF acier inoxydable ou techniquement équivalent.
RAL identique à la gaine extérieure.
Le titulaire devra assurer une parfaite coordination avec le titulaire du lot 01.

Localisation :
Gaines de ventilation extérieures en façade arrière

5.4.4 - Dévoiement colonne sèche

Le titulaire devra le dévoiement de la colonne sèche existante (façade avant) afin de permettre la réalisation de travaux d'isolation et de remplacement du mur rideau.

L'entreprise devra assurer le maintien de la conformité réglementaire de l'installation de défense incendie après intervention, ainsi que son parfait fonctionnement.
De manière générale, les colonnes sèches seront réalisées conformément à la réglementation en vigueur et notamment les normes suivantes :

- Norme NF S61.750 concernant les colonnes sèches
- Norme NF S62.201 concernant les robinets incendie
- Norme NF S 61.703 concernant les raccords d'alimentation

Les travaux comprendront toutes les sujétions nécessaires à la fourniture, la pose, le raccordement, les essais et la mise en service des ouvrages, même si certains éléments ne sont pas explicitement décrits dans le présent document.

5.4.4.1 - Travaux de dépose

Dépose partielle prévue au chapitre 5.3.4.6 - En façade.

5.4.4.2 - Dévoiement

La colonne sèche dévoyée devra conserver les caractéristiques réglementaires de l'installation existante.
Les canalisations seront :

- Réalisées en acier galvanisé ou matériau autorisé par la réglementation applicable ;
- Dimensionnées conformément aux exigences réglementaires ;
- Installées de manière visible et accessible pour les opérations d'exploitation et de maintenance ;
- Protégées contre les risques de dégradation mécanique.

La prestation inclus la fourniture et la pose d'une prise d'alimentation de colonne sèche conforme aux normes en vigueur. Celle-ci sera constituée d'un demi-raccord pompier DN 65, implanté en façade extérieure à une hauteur comprise entre 0,80 m et 1,50 m du sol fini, incliné à 45° vers le bas, équipé de son bouchon et de sa chaînette. La signalisation réglementaire de repérage sera fournie et posée par le titulaire.

Localisation :

Colonne sèche extérieure en façade avant

5.5 - Documents d'Exécution / Mise en service / Réception

L'entreprise devra l'ensemble des opérations de mise en service.

La mise en service des installations doit être réalisée lorsque tous les composants sont installés (caissons d'extraction ; bouches d'extraction ; entrées d'air etc… et conduits ramonés), afin de garantir les conditions normales de fonctionnement du système.

La mise en service sera réalisée conjointement avec le fournisseur du matériel.

Cette prestation sera à la charge de la présente entreprise.

La mise en service des installations de Chauffage/Climatisation comprendra :

- Remplissage en eau et purge.
- Équilibrage hydraulique des installations, y compris réglage des pompes
- Réglage et test des installations :pompes, ...
- Liste non exhaustive

La mise en service des installations de Ventilation comprendra :

- Réglage et test des installations : ventilateur, pompes ...
- Mise en service par les fabricants

L'entreprise titulaire du présent corps d'état devra réaliser un autocontrôle de l'ensemble des installations de chauffage, climatisation et de ventilation validant la conformité et le bon fonctionnement des installations.

Il est rappelé que l'entreprise doit fournir l'ensemble de ses attestations d'essais de bon fonctionnement au Bureau de Contrôle.

L'entreprise devra la mise en service des équipements, compris coordination avec le maître d'ouvrage pour que celui-ci récupère les garanties au fur et à mesure. Les PV de mise en service par les fabricants seront fournis au maître d'ouvrage ainsi que les cartes de garantie.

Elle devra la remise en conformité des installations en cas de déclaration de non-conformité par le prestataire de MES. La remise en conformité portera uniquement sur les ouvrages liés directement ou indirectement au marché du présent corps d'état.

5.5.1 - Formation, mise en service, contrôles, essais et réglages

Selon CCTC.

En particulier, les documents d'exécution demandés comprendront au minimum, les documents suivants (liste non exhaustive) :

5.5.1.1 - Chauffage / Climatisation

Plans	• Plan d'installation de chantier • Plan d'implantation des équipements en locaux techniques • Plan de cheminement pour enlèvement / approvisionnement • Plan Permis feu • Plan des supportages • Liste non exhaustive
Documentations techniques des matériaux et matériels utilisés	• Avis technique des systèmes mis en œuvre • Documentation technique attestant de la conformité au CCTP de tous les matériaux et matériels utilisés, y compris les fixations. • Les Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires des produits mis en œuvre (FDES selon la norme NF P01-010) ainsi que leur quantité en Unité Fonctionnelle telle que définit dans ces fiches • Autres documents nécessaires pour attester de la conformité au CCTP
Planning	• Planning de période de préparation. • Planning prévisionnel d'exécution des travaux. • Planning prévisionnel des essaies.
Autres	• Tout détail nécessaire à la parfaite réalisation des travaux. • Une nomenclature repérée des appareils avec les références et numéros des matériels installés ainsi que la marque et l'adresse des fournisseurs et fabricants. • Une notice de conduite et d'entretien de chaque installation.

5.5.1.2 - Ventilation

Plans	• Plan de ventilation avec passage des gaines et débits par pièces. • Plan de ventilation des étages, de la terrasse et débits par tronçons. • Plans de détails spécifiques d'implantation • Les notes de calculs approuvées par la Maîtrise d'Œuvre avant travaux. • Liste non exhaustive
Documentations techniques des matériaux et matériels utilisés	• Avis technique des systèmes mis en œuvre • Documentation technique attestant de la conformité au CCTP de tous les matériaux et matériels utilisés, y compris les fixations. • Les Fiches de Déclarations Environnementales et Sanitaires des produits mis en œuvre (FDES selon la norme NF P01-010) ainsi que leur quantité en Unité Fonctionnelle telle que définit dans ces fiches • Autres documents nécessaires pour attester de la conformité au CCTP
Planning	• Planning de période de préparation. • Planning prévisionnel d'exécution des travaux. • Planning prévisionnel des essaies.
Autres	• Tout détail nécessaire à la parfaite réalisation des travaux. • Une nomenclature repérée des appareils avec les références et numéros des matériels installés ainsi que la marque et l'adresse des fournisseurs et fabricants. • Une notice de conduite et d'entretien de chaque installation.

5.5.2 - Opération préalable à la réception

Selon CCTC.

5.5.3 - DOE - DIUO

Selon CCTC.

5.5.4 - Délai de reprise

Selon CCTC.

5.5.5 - Réception des ouvrages

Selon CCTC.