

	MAÎTRISE D'OUVRAGE
	CCI TERRITOIRE DE BELFORT 1 RUE DU DOCTEUR FRERY 90000 BELFORT

REHABILITATION THERMIQUE DE L'AILE NORD-EST DE LA CHAMBRE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE DU TERRITOIRE DE BELFORT

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES (DCE)
CCTP – LOT 5 - CHAUFFAGE / VENTILATION

	MAÎTRISE D'ŒUVRE : CABINET HBI Ingénierie du Bâtiment et de l'Industrie 6 rue du Rhône 90000 BELFORT Téléphone : 03 84 57 02 42 Mail : belfort@hbinet.com
	BUREAU D'ÉTUDES TECHNIQUES : BUREAU ETUDES TECHNIQUES EN BATIMENT Le Millénium – 18 Rue Albert Camus 90000 BELFORT Téléphone : 03 80 600 200 Mail : beteb@beteb.net

INDICE	DATE	MODIFICATIONS
A	30/04/2026	Version initiale

SOMMAIRE

1. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	5
1.1. GENERALITES	5
1.2. OBJET DU PRESENT DOCUMENT	5
1.3. CARACTERE DES OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	5
1.4. REGLES D'EXECUTION ET DOCUMENTS DE REFERENCE	5
1.5. PRESCRIPTION D'EXECUTION DES TRAVAUX	6
1.6. LIMITE DES PRESTATIONS	7
1.7. QUALITE DES FOURNITURES	7
1.8. COLLABORATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT	7
1.9. PLANS D'EXECUTION - CALCULS	7
1.10. ESSAIS et CONTROLES	7
1.11. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES	8
1.12. DEMARCHE HQE	8
1.12.1. Tri des déchets par l'entreprise	8
1.12.2. Tri des déchets par l'entreprise	9
1.12.3. Gestion sur chantier	9
1.13. FRAIS D'ETUDES	9
1.14. ETANCHEITE A L'AIR	9
2. DESCRIPTION DU PROJET	10
3. LOT CHAUFFAGE / VENTILATION	11
3.1. BASES DE CALCUL CHAUFFAGE / VENTILATION	11
3.1.1. Conditions extérieures	11
3.1.2. Conditions intérieures	11
3.1.3. Scénario d'occupation	11
3.1.4. Renouvellement d'air	11
3.1.5. Qualité d'air	12
3.1.6. Caractéristique de l'enveloppe	12
3.1.7. Perméabilité à l'air de l'enveloppe	12
3.1.8. Perméabilité à l'air des réseaux de ventilation	13
3.1.9. Apports / charges	13
3.1.10. Performance énergétique à atteindre	13
3.1.11. Vitesse des fluides	14
3.1.12. Isolation des réseaux	14
3.1.13. Acoustique	14
3.2. DESCRIPTIF DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE	14
3.2.1. Visite sur site	14
3.2.2. Préparation du chantier	14
3.2.3. Eco participation	15
3.2.4. Dépose	15
3.2.5. Emetteur de chaleur	15
3.2.6. Régulation	15
3.2.7. Rinçage des réseaux de chauffage	16
3.2.8. Remplissage de l'installation	16

3.2.9.	Equilibrage de l'installation	16
3.2.10.	Désembouage de l'installation	17
3.3.	DESCRIPTIF DES INSTALLATIONS DE VENTILATION	17
3.3.1.	Visite sur site	17
3.3.2.	Préparation du chantier	17
3.3.3.	Eco participation	18
3.3.4.	Dépose	18
3.3.5.	Centrale d'air / Caisson de ventilation	18
3.3.5.1.	<i>Centrale double flux des cellules de bureaux</i>	<i>18</i>
3.3.5.2.	<i>Ventilateur simple flux hygro B du rez-de-chaussée.....</i>	<i>20</i>
3.3.5.3.	<i>Ventilateur simple flux autoréglable des sanitaires.....</i>	<i>20</i>
3.3.5.4.	<i>Mise en œuvre.....</i>	<i>21</i>
3.3.6.	Réseaux aérauliques	22
3.3.6.1.	<i>Pièges à sons (attention, à intégrer dans le même § que les centrales s'ils sont intégrés dedans)</i>	<i>22</i>
3.3.6.2.	<i>Manchettes de raccordement</i>	<i>22</i>
3.3.6.3.	<i>Régulateur de débit constant.....</i>	<i>23</i>
3.3.6.4.	<i>Clapet coupe-feu</i>	<i>23</i>
3.3.6.5.	<i>Réseaux en acier galvanisé circulaire</i>	<i>23</i>
3.3.6.6.	<i>Gaines souples acoustiques.....</i>	<i>24</i>
3.3.6.7.	<i>Calorifuge</i>	<i>24</i>
3.3.6.8.	<i>Trappes de visite</i>	<i>24</i>
3.3.7.	Diffusion de l'air	24
3.3.7.1.	<i>Détalonnage des portes.....</i>	<i>24</i>
3.3.7.2.	<i>Entrées d'air du rez-de-chaussée</i>	<i>24</i>
3.3.7.3.	<i>Entrées d'air autoréglables</i>	<i>25</i>
3.3.7.4.	<i>Bouche autoréglable.....</i>	<i>25</i>
3.3.7.5.	<i>Bouche d'extraction du rez-de-chaussée.....</i>	<i>26</i>
3.3.7.6.	<i>Rejet & air neuf.....</i>	<i>26</i>
3.3.7.7.	<i>Grille de transfert rectangulaire</i>	<i>26</i>
3.3.8.	Régulation.....	27
3.3.9.	Mise en service de la centrale & des ventilateurs	27
3.3.10.	Equilibrage des réseaux	27
3.3.11.	Mesures et essais.....	27
4.	LOT GTB.....	28
4.1.	Description générale des prestations d'études.....	28
4.1.1.	Conduite des études.....	28
4.1.2.	Détail des études	28
4.1.3.	Déroulement des études.....	29
4.1.3.1.	<i>Phase initiale</i>	<i>29</i>
4.1.3.2.	<i>Phase études.....</i>	<i>29</i>
4.1.3.3.	<i>Essais conjoints avec lots adjacents</i>	<i>30</i>
4.1.3.4.	<i>Contrôle des travaux.....</i>	<i>30</i>
4.2.	Architecture du système.....	31
4.3.	Unité Technique Intelligente – Automates	33
4.4.	Serveur GTB	33

4.4.1.	Caractéristiques.....	33
4.4.2.	Déploiement du réseau.....	33
4.4.3.	Fonctionnalités de la solution de supervision	34
4.5.	Liste de points « Traitements et fonctions des points ».....	35
4.6.	Liste des interfaces minimales requises.....	36
4.6.1.	Supervision générale accessible depuis plusieurs postes clients.....	36
4.6.2.	Interface CTRL/CMDE des Alarmes techniques.....	36
4.7.	Prestations diverses	37
4.7.1.	Essais – mise en service	37
4.7.1.1.	<i>Procédure de test et de recette - tests de points</i>	<i>37</i>
4.7.1.2.	<i>Contrôle visuel</i>	<i>37</i>
4.7.1.3.	<i>Dossier des ouvrages exécutés.....</i>	<i>37</i>
4.7.2.	Formation des exploitants.....	38
4.7.3.	Maintenance et entretien	38
4.7.4.	Licence et abonnement	39
5.	MARQUES ET TYPES DES EQUIPEMENTS.....	40

* * * *

1. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

1.1. GENERALITES

Le présent lot traite des travaux de chauffage & ventilation définis ci-après dans le cadre de la réhabilitation thermique de l'aile Nord-Est de la CCI située rue du Docteur Fréry à BELFORT.

1.2. OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le cahier des clauses techniques particulières (CCTP) a pour objet :

- * De faire connaître les directives générales qui guideront la réalisation du projet.
- * De décrire les travaux du présent lot et de fournir à l'entrepreneur les renseignements généraux lui permettant de calculer les prix de son offre en tenant compte de toutes les fournitures, de la main d'œuvre et des dépenses annexes nécessaires pour livrer un travail complet, conforme aux meilleures Règles de l'art.

Parmi les renseignements donnés, seuls ceux relatifs au but à atteindre sont à retenir d'une manière absolue.

1.3. CARACTERE DES OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

Dans le présent document, le BET s'est efforcé de renseigner les entreprises sur la nature des ouvrages à exécuter, mais il est spécifié que les dispositions dudit document n'ont pas un caractère limitatif.

En outre, il est précisé que les plans et devis ne sont remis aux entreprises que pour fixer, d'une manière générale, la nature et l'importance des travaux faisant l'objet du programme.

L'entrepreneur devra vérifier, sous sa propre responsabilité, les indications du C.C.T.P. et les compléter afin de prévoir dans ses prix l'ensemble des prestations nécessaires et toutes les suggestions inhérentes à l'exécution des travaux pour un parfait achèvement des ouvrages de son lot.

Il est rappelé que les quantités établies par le bureau d'études n'engagent pas sa responsabilité vis-à-vis des entreprises (ou envers le Maître d'Ouvrage), et ne sont données qu'à titre indicatif.

L'entrepreneur prendra auprès du Maître d'Œuvre tous les renseignements qui lui seront nécessaires pour fixer sans ambiguïté les prix de son offre.

L'entreprise est tenue de vérifier ces quantités, si elle considère comme base pour l'établissement de ses prix, elle engage sa responsabilité.

Les prix du soumissionnaire tiendront compte de toutes les suggestions inhérentes à l'exécution des travaux.

En aucun moment elle pourra demander un supplément de prix du fait que les renseignements dont l'entrepreneur s'était entouré étaient inexacts ou incomplets.

En cours de chantier, l'entreprise ne devra changer, ni la marque, ni le type des appareils prévus au marché sauf accord explicite du bureau d'études, du Maître d'Œuvre et Maître d'Ouvrage sous peine de dépose et remplacement de ces derniers par ceux prévus au CCTP.

L'entreprise pourra soumettre en fin du dossier quantitatif des variantes de matériel mais elle ne devra pas modifier le document de base sous peine de non-recevabilité de son offre.

1.4. REGLES D'EXECUTION ET DOCUMENTS DE REFERENCE

Les installations seront réalisées conformément à la réglementation en vigueur à la date de signature des marchés.

L'attention des soumissionnaires est attirée sur les textes suivants :

Thermique / Environnemental :

Règlementation thermique RT-Ex par éléments

Chauffage :

- D.T.U. 65-11 : dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment,
- Arrêté du 20 juin 1975 : équipement et exploitation des installations thermiques,
- Décret du 24 mars 1982 sur les équipements thermiques,
- Règles de l'A.T.G.,
- Instructions pratiques de G.D.F. : M 430 en particulier,

Ventilation :

- D.T.U. 68-1 : installations de ventilation mécanique contrôlée et exécution,
- D.T.U. 68-2 : exécution des installations de ventilation mécanique,
- Décret 84/1093 du 7 décembre 1984 : règles relatives à l'aération et l'assainissement des locaux de travail,
- Normes NF, NE et en particulier NFP 50-401 sur les conduits droits circulaires en tôle d'acier galvanisé agrafée en hélices, et NF S 61-937 sur les clapets coupe-feu,

Acoustique :

- Circulaire du 21 juin 1976 sur la réglementation acoustique (selon la norme NF 31 010),
- Décret du 5 mai 1988 et circulaire du 7 juin 1989 : lutte contre le bruit,
- Arrêté du 30 juin 1999 sur les caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation et leurs modalités d'application,

Autres textes réglementaires :

- Arrêté du 30 juin 1983 relatif à la classification des matériaux de construction,
- Arrêté du 4 novembre 1993 relatif à la signalisation de sécurité sur les lieux de travail,
- Décret du 14 novembre 1988 sur la protection des travailleurs,
- Décrets du 31 Mars 1992 n° 92.333 du Code du travail,
- Norme UTE NF C 12.100, publiée sous forme de Décret n° 62.1454 du 14 Novembre 1962 (J.O. du 5 Décembre 1962),
- Normes ISO et normes AFNOR, notamment NF T 54-002 et suivantes,
- Normes NF et prescriptions UTE, notamment C 15-100,
- Cahiers du C.S.T.B.,
- Norme UTE NF C 12.100, publiée sous forme de Décret n° 62.1454 du 14 Novembre 1962 (J.O. du 5 Décembre 1962),
- Normes ISO et normes AFNOR, notamment NF T 54-002 et suivantes,
- Autres normes européennes,
- Règlement sanitaire départemental,
- Code de la santé publique,
- Code de la Construction et de l'Habitation.

Cette énumération n'est pas exhaustive. En cas de modification de la réglementation ou des normes, les textes en vigueur à la date de la signature du Marché feront foi.

1.5. PRESCRIPTION D'EXECUTION DES TRAVAUX

Les appareils et produits livrés sur le chantier seront stockés à l'abri de l'humidité ; l'entrepreneur prendra donc toutes les précautions nécessaires.

Il prendra toutes les dispositions utiles pour assurer l'isolation phonique et anti-vibratile des installations.

Compte tenu des dispositions prises dans la réalisation du GROS-OEUVRE, les installations ne devront pas être la cause de bruits susceptibles de gêner les occupants.

Les traversées de murs, planchers et cloisons par les canalisations se feront avec des fourreaux en matière résiliente afin de limiter les bruits d'équipement aux structures.

Le jeu entre tube et fourreau sera le plus réduit possible. Au cas où un jeu sensible subsisterait, un bourrage en matériau résilient sera prévu entre les deux éléments.

Pendant le montage, les tuyauteries seront obligatoirement protégées contre l'introduction de corps étrangers ou de souillures par des bouchons ou tampons. Le matériel sera protégé contre toute détérioration par des agents extérieurs.

1.6. LIMITE DES PRESTATIONS

Les prestations du présent lot comprennent :

- * Les fournitures, matériaux, main d'œuvre et équipements nécessaires à une complète et parfaite exécution des ouvrages demandés
- * Le raccordement & l'alimentation électrique de tous les appareils installés
- * Le rebouchage des trous percés et de ceux réservés
- * Les canalisations et lignes provisoires, locations des compteurs nécessaires aux travaux et essais du présent lot
- * La participation aux frais imputables au compte prorata
- * Le nettoyage des locaux salis, la sortie et l'enlèvement des gravois
- * La dépose et repose des émetteurs pour permettre les travaux de peinture
- * La mise en route, les essais et réglages des installations
- * Toutes les fournitures et mises en œuvre non détaillées dans les plans et le CCTP mais qui seraient nécessaires à une exécution complète des ouvrages suivant les meilleures Règles de l'art.

Nota :

Les réservations inférieures ou égales au Ø 100 seront réalisées sur chantier avec des outils appropriés.

1.7. QUALITE DES FOURNITURES

Les fournitures, appareils, matériaux, gaines, bouches, seront neufs et de première qualité ; ils seront conformes aux normes françaises.

L'entreprise pourra soumettre en fin du dossier quantitatif la liste du matériel modifiée pour permettre au bureau d'étude de juger de l'équivalence.

1.8. COLLABORATION AVEC LES AUTRES CORPS D'ETAT

Le titulaire du présent lot s'engage à travailler en bonne intelligence et étroite collaboration avec les titulaires des autres lots afin que la coordination de l'ensemble des travaux se fasse dans les meilleures conditions.

Il devra faire en sorte que tous les documents nécessaires à la réalisation des ouvrages lui parviennent en temps utile, qu'il s'agisse de ses propres ouvrages ou des suggestions apportées par d'autres corps d'état.

1.9. PLANS D'EXECUTION - CALCULS

Le titulaire du présent lot devra l'ensemble :

- * Des études EXE
- * Des plans EXE
- * Des plans d'atelier et de chantier (plans PAC)

L'ensemble de ces éléments devront être validés par le MOE, le MOA et le CT avant le début des travaux.

L'entreprise devra également la vérification de l'ensemble des notes de calcul en fonction du matériel mis en œuvre.

L'entreprise devra également la vérification de l'ensemble des notes de calcul en fonction du matériel mis en œuvre.

1.10. ESSAIS et CONTROLES

L'entreprise effectuera ses essais en se conformant aux attestations d'essais de fonctionnement de l'AQC.

L'entreprise devra également les auto-contrôles consistants à :

- * La vérification visuelle des réseaux et de leur géométrie, en regard de l'étude de dimensionnement.
- * Le réglage des pompes et des organes d'équilibrage suivant les calculs.
- * Valider la conformité et le bon fonctionnement des installations.

La fourniture d'un rapport d'autocontrôle dans lequel figure la traçabilité des différents points vérifiés est indispensable.

1.11. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Les entreprises ou les mandataires ayant réalisés les travaux doivent rédiger le DOE et le remettre au maître d'œuvre lors de la réception des travaux.

Le DOE devra lister l'ensemble des travaux qui ont été réalisés sur l'ouvrage et les opérations de maintenance à réaliser. Il comprendra également les informations indispensables à la compréhension du bâtiment et de son fonctionnement.

Le DOE devra comporter :

- * Les plans d'ensemble et de détails ainsi que les schémas généraux et particuliers conformes à l'exécution.
- * Les équipements installés
- * Les notices de fonctionnement
- * Les prescriptions d'utilisation et de maintenance des fabricants

Le DOE pourra également comporter :

- * Des informations supplémentaires sur le matériel et les matériaux utilisés
- * Les formations nécessaires pour l'utilisation de certaines machines
- * La liste des pièces détachées
- * Les préconisations sur les produits d'entretien

Ce document est obligatoire pour les marchés publics.

1.12. DEMARCHE HQE

L'entreprise titulaire du présent lot devra gérer elle-même ses propres déchets suivant le processus d'élimination réglementaire des déchets décrit aux paragraphes suivants.

- * Aucun stockage sauvage de déchets ne sera toléré sur le chantier et sur ses abords.
- * Le brûlage des déchets sur le chantier est formellement interdit.

Cette prestation doit être comprise dans les prix unitaire de l'entreprise.

1.12.1. Tri des déchets par l'entreprise

Si l'entreprise décide de trier elle-même ses déchets, elle devra obligatoirement suivre le processus suivant :

Elle doit éviter de mélanger les déchets suivants :

- * Déchets inertes
- * Déchets ménagers et assimilés
- * Déchets industriels spéciaux
- * Déchets d'emballage

Elle doit trouver les voies d'élimination spécifiques à chaque catégorie de déchets :

Déchets inertes

- * Dirigés vers des installations de recyclage ou de stockage de classe 3.

Déchets ménagers et assimilés

- * Pour les matériaux recyclables, vers des installations de recyclage.
- * Pour les matériaux incinérables, dirigés vers des incinérateurs agréés.
- * Pour les matériaux non recyclables ou non incinérables, dirigés vers des installations de stockage de classe 2.

Déchets industriels spéciaux

- * Doivent être emballés et étiquetés, et confiés à des éliminateurs agréés, accompagnés d'un bordereau administratif de suivi.
- * Dirigés vers des installations de stockage classe 1.

Déchets d'emballage

- * Doivent être valorisés soit par réemploi, soit par incinération avec récupération d'énergie, soit par recyclage.

1.12.2. Tri des déchets par l'entreprise

Si l'entreprise décide de ne pas trier elle-même ses propres déchets, elle devra obligatoirement les confier à un éliminateur agréé qui effectuera le tri ou la valorisation ou les orientera vers des installations de stockage correspondant à la nature des déchets (classe 1/2/3).

Une benne compartimentée est déposée sur le chantier où les déchets sont déposés en prenant soin de ne pas y déposer de déchets industriels spéciaux (DIS) car le tri en serait affecté, voire impossible.

1.12.3. Gestion sur chantier

L'entreprise aura l'obligation d'informer et de former son personnel sur la nécessité de cette démarche.

L'architecte est chargé par le Maître d'Ouvrage de faire appliquer cette démarche.

A défaut, l'architecte imposera à l'entreprise fautive, l'enlèvement immédiat de ses déchets.

S'il persiste et ne règle pas le problème dans les deux jours après la demande, l'architecte se réserve la faculté d'imposer via le lot Gros Œuvre, et au frais de l'entreprise fautive, l'enlèvement de ses déchets sauvage.

Les BSD (Bordereaux de suivi des déchets) seront à fournir au MOE et au MOA au fur et à mesure de l'avancement du chantier et devront figurer dans le DOE.

1.13. FRAIS D'ETUDES

Ils ne sont pas à prendre en compte au présent lot.

1.14. ETANCHEITE A L'AIR

Les infiltrations d'air à travers l'enveloppe du bâtiment provoquent des courants d'air inconfortables et sont plus que préjudiciables au rendement énergétique.

L'enveloppe du bâtiment doit être la plus étanche possible. L'air qui rentre dans le bâtiment doit être apporté par le système de ventilation et non pas par les imperfections dans l'enveloppe du bâtiment.

Il est de la responsabilité du présent lot de s'assurer que toutes les jonctions entre les différents éléments de l'enveloppe doivent être calfeutrés par des joints, des films ou des bandes adhésives, ...

2. DESCRIPTION DU PROJET

Le bâtiment est constitué d'un sous-sol, d'un rez-de-chaussée & de 2 étages.

Les travaux concernent l'annexe située dans l'aile Nord-Est du bâtiment & les cellules de bureaux situées au premier étage de la CCI.

Classement de l'établissement :

ERP - Type W

Dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public par arrêté du 25 juin 1980 ;

Dispositions particulières du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et panique dans les établissements administratifs recevant du public par arrêté du 21 avril 1983 (type W)

Concessionnaires :

ENEDIS (électricité)

3. LOT CHAUFFAGE / VENTILATION

3.1. BASES DE CALCUL CHAUFFAGE / VENTILATION

3.1.1. Conditions extérieures

Les besoins en chauffage sont déterminés avec les conditions extérieures de base suivantes :

- * Situation géographique : Belfort (90)
- * Zone climatique : H1b
- * Altitude : 360 mètres
- * Température extérieure de base : -15°C
- * Humidité relative extérieure de base en hiver : 85% HR

3.1.2. Conditions intérieures

Les conditions intérieures à atteindre seront les suivantes :

Hiver		Eté	
Température 19°C	Hygrométrie non contrôlé	Température 26°C	Hygrométrie non contrôlé

3.1.3. Scénario d'occupation

Les hypothèses d'occupation du bâtiment sont les suivantes :

Horaires d'occupation	Fréquence d'occupation
8h15 – 12h & 13h45-17h15	5 jours / Semaine

3.1.4. Renouvellement d'air

Les débits minimums de renouvellement d'air pris en compte sont ceux issus du règlement sanitaire départemental (RSD)

- * Bureaux : 18 m³/h.personne
- * Locaux non occupés sans point d'eau : -
- * Locaux non occupés avec point d'eau : 30 m³/h
- * Locaux à pollution spécifique : $30 + (15 \times n) \text{ m}^3/\text{h}$ – (n étant le nombre d'appareils sanitaire)

La synthèse de la répartition des débits d'air est représentée dans le tableau ci-dessous :

Simple flux

Etage	Local	Débit extrait [m³/h]	Débit amené [m³/h]
R+1	AN 102		30
	AN 103		30
	AN 104		45
	AN 105		45
	AN 106	45	
	WC AN 106	45	
	AN 107	75	
	WC AN 107	45	
R+2	AN 203		45
	AN 204		45
	AN 205		45
	124	75	
Total		285	285

Double flux

Etage	Local	Débit extrait [m³/h]	Débit soufflé [m³/h]
R+2	114	350	
	115		125
	116		25
	117		25
	118		25
	119		50
	120		50
	121		25
	122		25
	Total	350	350

Rez-de-chaussée :

Pour la partie située au rez-de-chaussée, les bureaux ont la même typologie qu'un logement, les débits minimums de renouvellement d'air pris en compte sont ceux issus des arrêtés des 24 mars 1982 et 28 octobre 1983.

3.1.5. Qualité d'air

Les matériaux utilisés pour la réalisation du bâti et des systèmes comporteront le taux le plus faible possible de particules, de fibres cancérogènes, de formaldéhydes et de composé organique volatiles (Cov)...

Le programme ne comporte néanmoins pas d'obligation de mesurer la qualité de l'air intérieur des locaux avec action sur les systèmes de ventilation.

3.1.6. Caractéristique de l'enveloppe

Les caractéristiques de l'enveloppe sont détaillées dans la notice thermique jointe au présent document.

Cette notice précise :

- * Le principe constructif (béton, brique, bois...) ;
- * Le principe d'isolation (ITI, ITE, ITR...) ;
- * Les caractéristiques thermiques de chaque composant des parois ;
- * Les caractéristiques techniques des menuiseries extérieures ;
- * Le principe de pose des menuiseries extérieures ;
- * Le type de protection / occultation avec les caractéristiques solaires ;
- * Le détail du traitement des ponts thermiques ;
- * Etc.

3.1.7. Perméabilité à l'air de l'enveloppe

Le programme ne prévoit pas de valeur cible pour la perméabilité à l'air du bâtiment.

De plus le projet étant soumis à la RT-Ex par éléments, il n'est pas obligatoire de réaliser le test de perméabilité à l'air.

Toutes les précautions seront prises par les entreprises afin de traiter l'étanchéité à l'air de la manière la plus soignée possible.

Des adhésifs spécifiques seront mis en œuvre :

- * Pour les liaisons entre mur et menuiseries
- * Entre les lats des frein-vapeur
- * A tous les endroits où il est susceptible d'avoir une faiblesse dans le traitement de l'étanchéité à l'air

Les traversées de parois par les réseaux fluides (y compris électricité) se feront par des manchettes étanches à l'air. Leur nombre sera par ailleurs limité au strict minimum.

3.1.8. Perméabilité à l'air des réseaux de ventilation

Les réseaux de reprise intérieurs des cellules de bureaux sont conservés. Ils seront simplement adaptés en sortie du bâtiment pour se raccorder sur la nouvelle CTA.

Dans l'optique de réaliser des installations performantes et le plus économe possible, il sera prévu une classe A pour l'étanchéité des nouveaux réseaux de VMC.

3.1.9. Apports / charges

Les apports extérieurs dus à l'environnement (apports solaires, température extérieure) et les apports internes dus à l'occupation (présence, éclairage, appareillages électroniques...) constituent les charges du bâtiment.

3.1.10. Performance énergétique à atteindre

Les parties de bâtiment rénovées thermiquement ainsi que l'extension devront être conforme à la RT-Ex par éléments.

La performance minimale des éléments rénovés thermiquement devra au moins être égales aux impositions de la RT-Ex par éléments mise à jour le 1^{er} janvier 2023. Ces performances sont rappelées dans le tableau ci-dessous :

PAROIS	RÉSISTANCE thermique R minimale en zone H1A, H1B, H1C	RÉSISTANCE thermique R minimale en zone H2A, H2B, H2C, H2D et zone H3, à une altitude supérieure à 800 mètres	RÉSISTANCE thermique R minimale en zone H3, à une altitude inférieure à 800 mètres	CAS D'ADAPTATION POSSIBLES
Murs en contact avec l'extérieur et rampants de toitures de pente supérieure à 60°	3.2	3.2	2.2	En zone H1, la résistance thermique minimale peut être 3,2 m2. K/ W dans les cas suivants : -dans les locaux à usage d'habitation, les travaux réalisés par l'intérieur ; -ou le système constructif est une double peau métallique
Murs en contact avec un volume non chauffé		2.5		
Toitures terrasses	4.5	4.3	4	La résistance thermique minimale peut être réduite dans les cas suivants : -l'épaisseur d'isolation implique un changement des ha relèvement des garde-corps ou des équipements techni -ou l'épaisseur d'isolation ne permet plus le respect minimales d'évacuation des eaux pluviales et des relevé -ou l'épaisseur d'isolation et le type d'isolant utili dépassement des limites de charges admissibles de la st
Planchers de combles perdus		5.2		
Rampants de toiture de pente inférieure 60°	5.2	4.5	4	En zone H1, la résistance thermique minimale peut être 4 m2. K/ W lorsque, dans les locaux à usage d'habitat d'isolation entraînent une diminution de la surface habi concernés supérieure à 5 % en raison de l'épaisseur de l'
Planchers bas donnant sur local non chauffé ou extérieur	3	3	2.1	La résistance thermique minimale peut être diminuée pour adapter l'épaisseur d'isolant nécessaire à la disponible si celle-ci est limitée par une autre exigence n

3.1.11. Vitesse des fluides

Les réseaux aérauliques seront dimensionnés avec une perte de charge linéaire de 1 Pa / m de canalisation.

Dans tous les cas, les vitesses maximales de circulation de l'air seront les suivantes :

- * Prise d'air neuf : 2 m/s
- * Rejet d'air vicié : 2 m/s
- * Gaines de distribution principales : 4,5 m/s
- * Gaines de distribution secondaires : 2,5 m/s
- * Équipements techniques : 2,5 m/s
(échangeurs, filtres, registres, piège à son, clapet CF...)

3.1.12. Isolation des réseaux

Réseaux aérauliques :

Les gaines pour l'air neuf et le rejet à l'extérieur seront calorifugées pour limiter les déperditions.

Le calorifuge est décrit dans le § Réseaux aéraulique.

3.1.13. Acoustique

L'ensemble des équipements techniques et le dimensionnement des installations devront permettre de respecter les niveaux acoustiques imposés par la NRA et les autres textes en vigueur concernant l'acoustique intérieur et extérieur.

L'entreprise devra prévoir dans son prix toutes les suggestions de montage et de mise en œuvre nécessaires pour atteindre les objectifs acoustiques demandés.

Dans tous les cas les valeurs minimales à respecter seront celles prévu dans la NRA.

3.2. DESCRIPTIF DES INSTALLATIONS DE CHAUFFAGE

3.2.1. Visite sur site

Il est fortement conseillé aux entreprises répondant à la présente consultation d'effectuer une visite sur site afin de pouvoir répondre au mieux à la présente consultation.

3.2.2. Préparation du chantier

Le titulaire du présent lot devra se conformer aux prescriptions décrites dans le CCAP et dans les PGC dans les articles concernant les mesures d'organisation générale du chantier arrêtées par le Maître d'Œuvre et les mesures de coordination prises par le coordinateur en matière de sécurité et de santé sécurité et de santé et à la norme Afnor de décembre 2000, NFP03-001.

Pour mémoire, l'entreprise aura à sa charge les frais suivants :

- * Les frais administratifs (badges, licences DOCS, etc.)
- * Les études et note de calcul EXE
- * Les études PAC et détails de chantier
- * Les DOE
- * Les fiches d'auto-contrôle

Pour la traversée des voiles béton et des dalles, les percements et les rebouchages seront à la charge de l'entreprise, y compris restauration du degré coupe-feu des passages des canalisations dans les murs et cloisons. Pour les grosses sections, des demandes de percement ou de réservations seront faites au lot GO

L'entreprise pourra sous-traiter les percements par une entreprise ayant la capacité d'effectuer la prestation.

Chaque percement devra être validé par le MOE, le MOA et le CT.

Toutes les précautions devront être prises pour ne pas couper les aciers précontraints dans les dalles. Pour ce faire, avant chaque percement un contrôle de la présence d'aciers devra être vérifié par l'utilisation du Ferro scan.

La position et les dimensions des percements à réaliser devront être représentés sur les plans.

Les rebouchages de voiles et dalles devront permettre de rétablir le degré CF d'origine, les matériaux proposés devront être validés au préalable par le CT, le MOE et le MOA. Leur mise en œuvre sera conforme et une signalétique sur site permettra d'identifier le produit utilisé et les fiches techniques sont à fournir dans le DOE.

3.2.3. Eco participation

Conformément à la directive européenne 2002/96/CE du 27 janvier 2003 et au décret français n°2005-289 du 20 juillet 2005, l'entreprise devra faire apparaître le montant de l'éco participation dans son devis.

Ce coût devra être dissocié du prix de vente des appareils.

L'éco-participation est obligatoire, non susceptible de remise et est soumise à TVA.

Elle correspond au coût de collecte et de recyclage des déchets des équipements électriques et électroniques (DEEE).

Cette nouvelle réglementation a pour objectif de limiter le gaspillage des matières premières et de protéger l'environnement des DEEE qui peuvent être dangereux pour la santé et contiennent certains produits polluants.

3.2.4. Dépose

Le titulaire du présent lot devra la dépose des têtes thermostatiques des locaux rénovés.

3.2.5. Emetteur de chaleur

Les radiateurs existants seront conservés, et seuls les têtes thermostatiques seront remplacés.

3.2.6. Régulation

La régulation terminale sera gérée par des têtes thermostatiques connectées qui permettront via le contrôle continu de la température dans chaque pièce :

- * Un suivi du niveau de température précis
- * La suppression des surchauffes en intersaison
- * La gestion et la valorisation des apports solaires
- * La coupure des émetteurs en cas de chute brusque de température lors de l'ouverture des fenêtres
- * La gestion des températures de consigne / réduit à distance en fonction des plannings d'occupation

Le dispositif comprendra :

- * Des têtes thermostatiques connectées, à pile, garanties 10 ans & compatibles avec la GTB.
- * Une passerelle de régulation prévue pour de la programmation à distance.

3.2.7. Rinçage des réseaux de chauffage

Le titulaire du présent lot devra le rinçage et le retrait des résidus dans l'ensemble du réseau alimentant les radiateurs de l'annexe avant la mise en eau définitive.

3.2.8. Remplissage de l'installation

L'installation de chauffage dont il est question dans le présent CCTP est commune à un réseau plus étendu avec une génération de chaleur.

La qualité de l'eau de remplissage sera la même pour l'ensemble de l'installation, et le remplissage existant sera conservé.

Il est recommandé de contrôler régulièrement la qualité de l'eau de l'installation, surtout en cas d'appoint régulier.

Il est recommandé aux utilisateurs de reporter toutes les applications de traitement de l'eau dans un cahier de suivi.

Le remplissage devra être conforme à la VDI 2035 qui traite de la déminéralisation complète. Elle indique une conductivité maxi de l'eau à 100 μS .

L'alimentation en eau se fera depuis le remplissage existant en chaufferie.

L'eau dans le circuit chauffage doit être propre et avoir des caractéristiques physico-chimiques conformes aux recommandations des fabricant du matériel mis en œuvre.

Le remplissage initial se fera avec de l'eau déminéralisée depuis une station dont la résine permet de remplir avec :

- Dureté (Th) = 0° français $\Rightarrow$ donc Conductivité = 0 μS
- PH = entre 8,2 et 8,5

Le remplissage se fera en raccordant l'appareil en by-pass. Même si seulement une partie du débit total est traiter, en laissant tourner un peu, l'ensemble du volume d'eau de l'installation sera traité.

Au cours du cheminement de l'eau dans le réseau, elle va se recharger en minéraux. La valeur de conductivité va augmenter et il faudra la maintenir entre 50-60 μS .

Il sera rajouté une rampe de déminéralisation complète avec cartouche remplaçable ainsi que 2 cartouches laissées en place pour les futurs appoints.

S'il est constaté une dérive des caractéristiques physico-chimique de l'eau, il suffit de refaire tourner l'appareil sur le by-pass, ou d'utiliser la rampe avec les cartouches de déminéralisation laissée en place dans la chaufferie.

Aucun produit ne sera à ajouter dans l'eau, que ce soit lors du remplissage initial ou, lors des appoints futurs.

3.2.9. Equilibrage de l'installation

L'entreprise devra l'équilibrage des réseau de chauffage.

Les opérations de mise au point et d'équilibrage seront traités avec rigueur dans le respect des bonnes pratiques.

Si l'entreprise ne dispose pas de compétence interne affirmée, elle devra faire intervenir une station technique ou avoir recours à une société de service spécialisée.

Les équilibrages seront exécutés par application d'une méthode conventionnelle. Les rapports d'équilibrage seront à la charge de l'entreprise et détailleront par circuit :

- * La position de réglage

- * Le débit nominal
- * Le débit réglé et l'écart en rapport du débit nominal
- * La température de bouclage dans le cas d'un réseau ECS
- * La différence de pression
- * Le nom de l'intervenant
- * La date de l'intervention

Les vannes d'équilibrage (en chaufferie, en pied de colonne...) comporteront une étiquette indéchirable indiquant précisément la date de réglage, le nom de l'intervenant, la position réglée et le débit obtenu.

Les tés de réglage de radiateurs devront également faire l'objet d'un équilibrage hydraulique.

Les rapports d'équilibrage et mise en service seront fournis dans le DOE.

Si nécessaire, le chauffagiste effectuera des mesures de débits et des réglages complémentaires durant l'année de parfait achèvement (GPA) afin d'affiner cet équilibrage.

3.2.10. Désembouage de l'installation

Avant la mise en eau définitive, l'entreprise devra également la réalisation d'un désembouage long sur filtration, y compris introduction des produits nécessaires pour éliminer l'ensemble des boues résiduelles.

Elle pourra faire appel à une entreprise spécialisée pour cette prestation de désembouage complet.

3.3. DESCRIPTIF DES INSTALLATIONS DE VENTILATION

3.3.1. Visite sur site

Il est fortement conseillé aux entreprises répondant à la présente consultation d'effectuer une visite sur site afin de pouvoir répondre au mieux à la présente consultation.

3.3.2. Préparation du chantier

Le titulaire du présent lot devra se conformer aux prescriptions décrites dans le CCAP et dans les PGC dans les articles concernant les mesures d'organisation générale du chantier arrêtées par le Maître d'Œuvre et les mesures de coordination prises par le coordinateur en matière de sécurité et de santé et à la norme Afnor de décembre 2000, NFP03-001.

Pour mémoire, l'entreprise aura à sa charge les frais suivants :

- Les frais administratifs (badges, licences DOCS, etc.)
- Les études et note de calcul EXE
- Les études PAC et détails de chantier
- Les DOE
- Les fiches d'auto-contrôle

Pour la traversée des voiles béton et des dalles, les percements et les rebouchages seront à la charge de l'entreprise, y compris restauration du degré coupe-feu des passages des canalisations dans les murs et cloisons. Pour les grosses sections, des demandes de percement ou de réservations seront faites au lot GO

L'entreprise pourra sous-traiter les percements par une entreprise ayant la capacité d'effectuer la prestation.

Chaque percement devra être validé par le MOE, le MOA et le CT.

Toutes les précautions devront être prises pour ne pas couper les aciers précontraints dans les dalles. Pour ce faire, avant chaque percement un contrôle de la présence d'aciers devra être vérifié par l'utilisation du Ferro scan.

La position et les dimensions des percements à réaliser devront être représentés sur les plans.

Les rebouchages de voiles et dalles devront permettre de rétablir le degré CF d'origine, les matériaux proposés devront être validés au préalable par le CT, le MOE et le MOA. Leur mise en œuvre sera conforme et une signalétique sur site permettra d'identifier le produit utilisé et les fiches techniques sont à fournir dans le DOE.

3.3.3. Eco participation

Conformément à la directive européenne 2002/96/CE du 27 janvier 2003 et au décret français n°2005-289 du 20 juillet 2005, l'entreprise devra faire apparaître le montant de l'éco participation dans son devis.

Ce coût devra être dissocié du prix de vente des appareils.

L'éco-participation est obligatoire, non susceptible de remise et est soumise à TVA.

Elle correspond au coût de collecte et de recyclage des déchets des équipements électriques et électroniques (DEEE).

Cette nouvelle réglementation a pour objectif de limiter le gaspillage des matières premières et de protéger l'environnement des DEEE qui peuvent être dangereux pour la santé et contiennent certains produits polluants.

3.3.4. Dépose

L'entreprise devra la dépose des équipements de ventilation naturelle de l'annexe, ainsi que les réseaux extérieurs de soufflage & d'extraction simples flux des cellules de bureaux. Les réseaux intérieurs de soufflage & d'extraction ne seront pas déposés, cela serait trop destructif pour les faux-plafonds actuels. Le soufflage sera refait à neuf & l'extraction sera réutilisée.

L'entreprise devra mettre en œuvre les équipements provisoires pour les installations devant rester en service, pour cela l'entreprise devra se rendre sur site pour juger des travaux

3.3.5. Centrale d'air / Caisson de ventilation

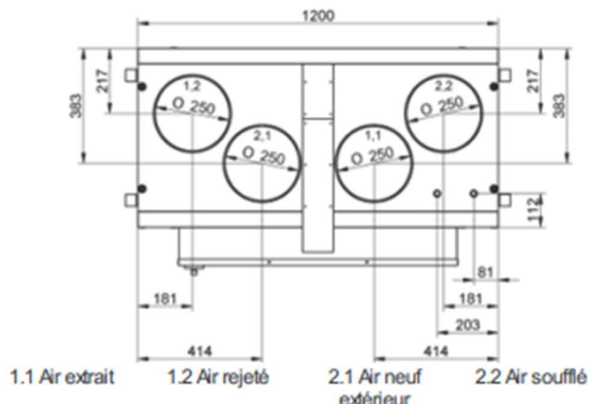
3.3.5.1. Centrale double flux des cellules de bureaux

Elle comprendra les caractéristiques techniques suivantes :

Equipements :

La centrale d'air devra être équipée des éléments suivants :

- * Filtration F7 sur l'air neuf
- * Registre d'air neuf avec fermeture étanche
- * Echangeur à contre-flux
- * Ventilateurs avec moteur haut rendement
- * Batterie chaude électrique
- * Registre sur la reprise
- * Filtration M5 sur la reprise
- * Capteur pour pilotage pression constante
- * Régulation
- * Automate de régulation complet



Caractéristiques techniques :

Caisson	
Longueur	1200 mm
Largeur	754 mm
Hauteur	1215 mm
Poids	157 kg
Filtration soufflage	F7 - (ISO ePM1 55%)
Filtration extraction	M5 - (ISO ePM10 65%)
Tension d'alimentation	Triphasé – 50 Hz
Puissance électrique ventilateurs	500 W
Puissance acoustique rayonnée Lw (A confirmer en phase EXE)	60 dB(A)
Pression acoustique rayonnée Lp (A confirmer en phase EXE)	48 dB(A)
Type d'échangeur	A contre-flux
Rendement récupération chaleur	79 % (EN 308)
Certification EUROVENT	oui
Résistance mécanique de l'enveloppe	D1 (EN 1886)
Étanchéité à l'air de l'enveloppe	L1 (EN 1886)
Fuite de dérivation du filtre	F9 (EN 1886)
Transmittance thermique	T2 (EN 1886)
Pontage thermique	TB3 (EN 1886)

Données aérauliques et hydrauliques en mode CHAUD	
Température air neuf (extérieur)	-15 °C
Humidité relative air neuf	85 % HR
Température air extrait	19 °C
Humidité relative air extrait	35 % HR
Débit d'air	350 m³/h
Δp soufflage (A confirmer en phase EXE)	300 Pa
Δp extraction (A confirmer en phase EXE)	300 Pa
Type de batterie	Electrique
Puissance absorbée	1,68 kW

Régulation :

La centrale sera construite avec un système de régulation complet, entièrement intégré.

Ce système sera basé sur un automate de régulation complet monté dans l'armoire électrique.

La CTA pourra fonctionner de manière autonome ou être gérée à partir d'un système de gestion de bâtiment (GTB).

La régulation permettra le pilotage :

- * En 0-10V
- * En débit constant
- * En pression constante
- * En pression régulée.

3.3.5.2. Ventilateur simple flux hygro B du rez-de-chaussée

La nouvelle ventilation mise en œuvre dans les locaux du rez-de-chaussée sera de type simple flux hygro B.

Elle sera assurée par un ventilateur possédant les caractéristiques techniques suivantes :

- * Modèle compact pour installation en faux plafond
- * Moteur EC très basse consommation
- * Mise en œuvre horizontale
- * Alimentation monophasé 230 V



Caractéristiques techniques :

Caisson	
Isolation thermique	Non
Longueur	459 mm
Largeur	460 mm
Hauteur	187 mm
Poids	3,6 kg
Débit d'air maximum	175 m³/h
Ø rejet	Ø 160 mm
Δp extraction (A confirmer en phase EXE)	150 Pa
Tension d'alimentation	Monophasé – 50 Hz
Puissance électrique ventilateur	52 W

3.3.5.3. Ventilateur simple flux autoréglable des sanitaires

La nouvelle ventilation mise en œuvre dans les sanitaires de l'annexe sera de type autoréglable.

Elle sera assurée par un ventilateur possédant les caractéristiques techniques suivantes :

- * Modèle compact
- * Moteur EC très basse consommation
- * Mise en œuvre horizontale
- * Alimentation monophasé 230 V



Caractéristiques techniques :

Caisson	
Isolation thermique	Oui
Longueur	488 mm
Largeur	525 mm
Hauteur	277 mm
Poids	9 kg
Débit d'air	210 m³/h
Ø rejet	Ø 160 mm
Δp extraction (A confirmer en phase EXE)	200 Pa
Tension d'alimentation	Monophasé – 50 Hz
Puissance électrique ventilateur	76 W

3.3.5.4. Mise en œuvre

Les dispositions suivantes devront être prises afin de pouvoir assurer l'entretien la maintenance de la VMC :

- * La centrale & les caissons de ventilation seront accessibles pour l'entretien et la maintenance.
- * Le démontage de la centrale & des caissons pour l'entretien et la maintenance devra pouvoir se faire sans déconnexion du réseau aéraulique.
- * Une manchette par emboîtement ou composant équivalent selon DTU 68.3, pour la liaison conduit de ventilation /bouche devra être installée.
- * Le nettoyage des bouches est réalisable sans démontage de la liaison bouche / conduit.
- * La bouche n'est pas positionnée derrière un élément ou des conduits.
- * L'emplacement de la totalité des éléments d'accès aux réseaux de ventilation collectif et aux piquages individuels permet de réaliser leur nettoyage sans devoir démonter les liaisons entre les conduits.

La centrale & les extracteurs seront fixés de manière à prendre toutes les précautions nécessaires à la non-transmission du bruit, pour cela, le montage se fera sur des supports antivibratiles.

Les raccordements électriques seront effectués à partir de tableaux électriques prévus par le présent lot et seront réalisés conformément à la norme NF C 15-100.

Pour la CTA & le caisson d'extraction des sanitaires, l'ancien tableau électrique de la ventilation sera réutilisé au maximum, dans le respect des normes en vigueur. Pour le caisson d'extraction du rez-de-chaussée, un tableau électrique sera créé dans le WC.

Dans son chiffrage, l'entreprise devra prendre en compte toutes les sujétions de montage, de raccordement, de supportage et de consommables nécessaires à la bonne exécution des travaux.

L'entreprise devra également prendre en compte les frais de grutage des équipements.

3.3.6. Réseaux aérauliques

3.3.6.1. Pièges à sons (attention, à intégrer dans le même § que les centrales s'ils sont intégrés dedans)

Des pièges à son seront insérés dans le réseau aéraulique aux bornes de la centrale. Ils permettront d'assurer les contraintes acoustiques définies pour le bâtiment en absorbant une partie des ondes acoustiques générées par les ventilateurs.

Un piège à son sera également inséré dans le réseau d'extraction des sanitaires aux bornes du ventilateur. Il permettra d'assurer les contraintes acoustiques définies pour le bâtiment en absorbant une partie des ondes acoustiques générées par le ventilateur.

Ils seront, disposés dans une enveloppe en acier galvanisé et seront circulaires avec absorbant acoustique en laine minérale recouvert d'une tôle perforée et noyau acoustique

Ces pièges à son seront situés le plus près possible du ventilateur en prenant garde que la distance vis-à-vis du ventilateur soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent.

Les sections libres pour le passage de l'air au droit des silencieux sont les plus généreuses possibles afin d'éviter les bruits de régénération occasionnés par la circulation de l'air à grande vitesse. Pour ce faire, les éléments convergents et divergents installés de part et d'autre des silencieux seront munis d'un traitement interne de 20 mm de fibre de roche surfacée.

En tout état de cause, tous les silencieux mis en œuvre doivent posséder des caractéristiques acoustiques mesurées et garanties par les fournisseurs (le justificatif fourni doit préciser s'il s'agit d'essais statiques ou dynamiques).

Le titulaire fournira dans le cadre de la sélection des baffles une note de calcul acoustique établie par le fabricant de piège à son ou bureau d'études acoustique allant du caisson à la bouche la plus défavorisée pour chacun des réseaux.



3.3.6.2. Manchettes de raccordement

La centrale & les caissons de ventilation seront raccordés aux différents réseaux aérauliques par l'intermédiaire de manchettes souples M0.

La mise en œuvre de ces manchettes permettra de limiter la transmission acoustique des vibrations du caisson dans les réseaux.

Elles seront adaptées à la géométrie des piquages de raccordement sur les appareils et à la géométrie des réseaux aérauliques.



3.3.6.3. Régulateur de débit constant

Afin d'assurer l'équilibrage des débits en tout point de l'installation, il sera prévu des régulateurs de débit constant avant chaque diffuseur de reprise (et également de soufflage sur les installations double flux)



3.3.6.4. Clapet coupe-feu

Entre les locaux comportant des usages différents ou à chaque traversée des parois délimitant les zones de compartimentage, l'entreprise devra la fourniture et la pose de clapets coupe feu. (Voir position sur plans)

Le lot plâtrerie devra prévoir les trappes d'accès permettant la visite et la contrôle de ces clapets coupe-feu.

Elles auront les caractéristiques suivantes :

- * Indice $[R_w + C] \geq 32$ dB ;
- * Joint périphérique (4 côtés) ;
- * Fermeture à batteuse avec rampe de serrage.

Ces clapets posséderont les caractéristiques techniques suivantes :

- * Restitution du degré coupe-feu de la paroi traversée par une gaine de ventilation
- * Degré coupe-feu 120 minutes sur toutes les cloisons usuelles
- * Etanchéité classe C selon EN 1751 en standard
- * Equipé de fusible thermique de déclenchement 70°C par défaut
- * Passage en position fermé sur ordre de la canne thermique
- * Poignée de réarmement indiquant la position du clapet

Ce clapet sera utilisé sur fusible sans report.

Le mécanisme étant évolutif il pourra être câblé par la suite si nécessaire pour être raccordé à une centrale incendie



3.3.6.5. Réseaux en acier galvanisé circulaire

Les réseaux aérauliques seront réalisés en acier galvanisé rigide.

Afin d'améliorer la classe d'étanchéité des réseaux, l'ensemble des nouveaux accessoires et des raccords seront munis de joints toriques.

Les augmentations de diamètre seront coniques.

Les réseaux horizontaux créés en toiture devront posséder une pente vers les groupes de ventilation.

Les gaines de VMC devront être désolidarisées des parois.



3.3.6.6. Gaines souples acoustiques

Afin d'éviter les transmissions acoustiques solidiennes, les raccordements entre les réseaux aérauliques et les terminaux de ventilation sont réalisés par des conduits flexibles acoustiques, incombustible M0 et comportant une isolation en laine de verre de 25mm. Les réseaux de soufflage des cellules de bureaux seront également réalisés en gaines souples acoustiques.

Les gaines de VMC devront être désolidarisées des parois.



3.3.6.7. Calorifuge

Le calorifugeage des gaines de soufflage de reprise, d'air neuf et de rejet sera effectué côté extérieur, avec de la laine de verre revêtue aluminium pur armé d'une grille de verre (aggloméré de fibres de verre et de résine) réaction feu A1, $\lambda = 0,035 \text{ W/m.K}$, épaisseur 25 mm en volume chauffé & 50 mm hors volume chauffé.



Il ne sera pas prévu d'isolation sur les réseaux d'extraction simple flux.

3.3.6.8. Trappes de visite

Au droit des dévoiements et des différents organes du réseau de ventilation, il sera prévu des trappes de visite.

Ces trappes devront permettre d'effectuer l'entretien conformément à la norme NF EN 12097 relatif à l'entretien des réseaux de conduits.

Le lot plâtrerie devra prévoir les trappes de visite au niveau des dévoiements

Elles auront les caractéristiques suivantes :

- * Indice $[R_w + C] \geq 32 \text{ dB}$;
- * Joint périphérique (4 côtés) ;
- * Fermeture à batteuse avec rampe de serrage.

3.3.7. Diffusion de l'air

3.3.7.1. Détalonnage des portes

Pour les pièces qui ne comporte pas une amenée d'air et une reprise, pour assurer une bonne circulation d'air et un balayage efficace des pièces, le lot menuiseries intérieures devra le détalonnage des portes conformément au DTU 68.3 P1-1-2 § 5.1.3 « Passage de transit »

3.3.7.2. Entrées d'air du rez-de-chaussée

Les entrées d'air du rez-de-chaussée seront de type hygroréglable.

Elles seront situées sur les menuiseries extérieures

Les dispositifs d'occultations (volets roulants, etc...) des fenêtres en position fermée ne doivent pas empêcher le bon fonctionnement des entrées d'air.

Les éventuelles rallonges acoustiques seront prévues en fonction du classement des façades.



Les entrées d'air seront fournies par le titulaire du présent lot au lot menuiseries extérieures qui en assurera la pose. Pour mémoire, le percement des mortaises sera à la charge du lot menuiseries extérieures

3.3.7.3. Entrées d'air autoréglables

Il sera installé au minimum une entrée d'air par pièce principale de l'annexe. Afin d'éviter les courants d'air, elles seront installées en partie haute de la pièce avec jets d'air orientés vers le plafond. Elles devront être placées à plus de 50cm de toutes sortes de sources de chaleur conformément au CPT de septembre 2013.

Les dispositifs d'occultations (volets roulants, etc...) des fenêtres en position fermée ne doivent pas empêcher le bon fonctionnement des entrées d'air.

L'indice requis sera tel que l'indice d'affaiblissement de la façade (prenant en compte le bâti, la menuiserie, le coffre de volet roulant et l'entrée d'air) soit au moins égal à 30 dB.

Les entrées d'air devront comporter des grilles de protection contre les insectes possédant un maillage supérieur ou égal à 3mm. Ces grilles devront être démontables depuis l'intérieur du local conformément à la NF E51-732 relatif aux entrées d'air en façade.



L'entreprise devra se rapprocher du lot menuiseries extérieures pour s'assurer que le type d'entrée d'air soit compatible avec les menuiseries posées ou en place.

Les entrées d'air seront positionnées sur les menuiseries ou dans les coffres de volets roulants.

Les entrées d'air en menuiserie seront fournies par le titulaire du lot VMC au titulaire du lot menuiserie extérieure qui en assurera la pose.

Pour assurer une bonne circulation d'air et un balayage efficace des pièces, le lot menuiseries intérieures devra le détalonnage des portes

Dans son chiffrage, l'entreprise devra prendre en compte toutes les sujétions de montage, de raccordement, de supportage et de consommables nécessaires à la bonne exécution des travaux.

3.3.7.4. Bouche autoréglable

Les bouches pour les petits débits seront circulaires, avec manchon placo, et comporteront les caractéristiques techniques suivantes :

- * Acier peinture Epoxy blanc RAL 9010
- * Fixation par manchette de raccordement standard ou rallongée à griffe (adaptée au montage en placo)
- * Bouche à noyau central réglable
- * Blocage de la position après réglage par contre-écrou
- * Noyau central muni d'un absorbant acoustique assurant un faible niveau sonore.

- * Montage possible en soufflage et en reprise



3.3.7.5. Bouche d'extraction du rez-de-chaussée

Elles seront de type hygroréglables, circulaires, avec manchette de raccordement, et comporteront les caractéristiques techniques suivantes :

Le WC sera équipé d'une bouche minutée sur pile à détection de présence intégrée.

La bouche d'extraction située en cuisine sera hygroréglable, avec commande du débit de pointe cuisine temporisé (30 minutes), sur pile et commandée par bouton poussoir.



3.3.7.6. Rejet & air neuf

Le rejet du rez-de-chaussée sera réalisé en façade. Les autres seront réalisés en gaine en toiture.

Le percement du rez-de-chaussée sera à la charge du présent lot avec mise en œuvre d'une grille de finition.



3.3.7.7. Grille de transfert rectangulaire

Le transfert d'air dans les cellules de bureaux sera réalisé par le biais de grilles rectangulaires, adaptées à une mise en œuvre en faux-plafond.

Elles seront en aluminium, de 300x150mm.



3.3.8. Régulation

La ventilation (bien qu'elle doive rester permanente) sera pilotée à partir d'une GTC.

La câblage entre la GTC et les ventilateurs sera à la charge du présent lot.

La GTC sera à la charge du présent lot.

3.3.9. Mise en service de la centrale & des ventilateurs

La mise en service de la centrale & des ventilateurs sera réalisée par un technicien du constructeur.

Elle comprendra :

- * Le réglage de la pression du caisson et la vérification des raccordements électriques
- * La mesure de pression aux bouches les plus favorisées et défavorisées (déterminées lors du dimensionnement)
- * La vérification des entrées d'air
- * Un rapport établi par le constructeur à l'issue de la mise en service.

3.3.10. Equilibrage des réseaux

A la fin des travaux sur les réseaux aérauliques, une fois l'ensemble des réseaux et des diffuseurs en place et après la mise en service de la centrale & des ventilateurs, le titulaire devra prévoir un équilibrage des réseaux.

L'entreprise devra prévoir :

- * Les réglage de l'ensemble des registre de débit d'air constant.
- * Les réglage et la programmation des registres de débit d'air variable.
- * Produire un rapport d'équilibrage qui devra être transmis au MOA, au BE fluides et au BC.

3.3.11. Mesures et essais

Après vérification visuelle des réseaux et de leur géométrie, en regard des saisies effectuées pour l'étude de dimensionnement, conformément au dossier technique exigé par le DTU 68.3, le ventilateur est réglé à la vitesse du calcul.

Un audit visuel du réseau en fin de chantier sera réalisé pour vérifier les solutions utilisées ainsi que la mise en œuvre des bonnes pratiques. Des actions correctives seront réalisées si nécessaires. Une mesure d'autocontrôle de perméabilité à l'air selon le FD E 51-767 pourra être réalisée afin de s'assurer de la qualité de l'étanchéité des réseaux.

L'entreprise devra fournir son rapport d'autocontrôle dans lequel figure la traçabilité des différents points vérifiés.

Le système de ventilation est vérifié et ses performances sont mesurées par une personne reconnue compétente par le ministère chargé de la construction, suivant le protocole de vérification des systèmes de ventilation défini par le ministère.

4. LOT GTB

4.1. Description générale des prestations d'études

4.1.1. Conduite des études

Le titulaire du présent lot ayant à sa charge l'établissement de la base de données, il conduit les études d'exécution de la GTB en collaboration étroite avec les lots techniques concernés, sous contrôle du Maitre d'Œuvre.

Chaque entreprise titulaire d'un lot technique adjacent au présent lot a la responsabilité des études des équipements de sa fourniture, ainsi que la garantie de performance de ses installations.

Les entreprises titulaires d'un lot adjacent doivent se rapporter au tableau des limites de prestations pour ses réalisations par rapport à l'ensemble GTB.

Le titulaire du présent lot devra obtenir l'accord du maitre d'ouvrage sur les documents à remettre, la codification et le planning général.

Il devra ensuite pour assurer sa mission de conduite des études GTB :

- Diffuser aux lots adjacents :
 - o La liste des documents à établir pour l'interactivité entre les lots,
 - o La forme et le contenu des documents ci-dessus,
 - o Les contraintes de codification des données,
- Établir un planning prévisionnel qui devra tenir compte des temps de validation entre les lots adjacents et le présent lot, mais également des temps d'approbation du client,
- Obtenir l'accord des lots adjacents et du Maitre d'Œuvre sur ce planning,
- Assurer le suivi du planning ci-dessus pour :
 - o Les réalisations des études d'interfaces dépendantes des autres lots,
 - o Les approvisionnements,
 - o Les essais usine, les essais plates-formes et les essais sur site interactifs avec le présent lot,
 - o La réception sur site en présence du Maitre d'Ouvrage et du Maitre d'œuvre,
- Imposer l'organisation et la structure des mots de communication entre la supervision et les automates,
- Établir la liste des informations entre les lots adjacents et la GTB,
- Informer les lots adjacents des contraintes induites par la GTB :
 - o Pour l'établissement de leurs analyses fonctionnelles,
 - o Pour l'établissement de leurs analyses organiques,
- Établir des vues graphiques à une échelle proportionnelle pour un affichage avec résolution de 1920x1080 ou supérieure.
- Obtenir les plans, synoptiques et schémas au format Autocad (dwg) et pdf, synoptiques graphiques et vues animés attendue et à fournir par les lots adjacents,
- Définir les procédures et les cahiers de tests pour les différentes phases,
- Établir les fiches d'essais et les fiches de recettes.

4.1.2. Détail des études

Les prestations spécifiques au présent lot comprendront au minimum :

- Toutes les études et maquettages EXE y compris indications des émissions carbone totales et détaillées de chaque énergie consommée
- Le dimensionnement des bus de communication et réseaux de communication,
- La collecte des données auprès des différents lots techniques,
- La coordination entre lots et l'organisation des réunions d'interfaces entre lots,
- L'analyse fonctionnelle de la supervision,

- La base de données GTB,
- Les spécifications détaillées des matériels,
- Les programmations et les paramétrages,
- Les essais plates-formes et tests,
- Les essais site et tests,
- Mise au point des tests dans les locaux témoins,
- Essais fonctionnels des locaux témoins (et toutes prestations complémentaires pour simulation de fonctionnement (coffret GTB, régulation, supervision, câbles, etc..),
- Plans, synoptiques et schémas des installations électriques,
- Les essais d'interfaces entre le présent lot et les lots adjacents,
- Les recettes avec participation des lots adjacents,
- La réception avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre,
- La nomenclature détaillée de tous les logiciels et matériels mis en œuvre,
- La conduite des installations pendant la période probatoire entre les recettes et la réception,
- La formation du personnel,
- Les cahiers d'exploitation,
- Les cahiers de maintenance

Tous les documents mentionnés ci-avant seront transmis au Maître d'Œuvre pour approbation.

4.1.3. Déroulement des études

4.1.3.1. Phase initiale

Les documents suivants seront soumis au Maître d'œuvre préalablement au démarrage des études de réalisation :

- Une procédure écrite pour les méthodes employées pour la conception et la réalisation des études avec organigramme des intervenants et la description de la fonction de chacun,
- Une liste des documents applicables à l'étude du projet et à la mise à jour de cette liste,
- Une procédure de diffusion des documents applicables avec une revue de contrat au début de l'affaire. Cette procédure devra également préciser la diffusion des documents révisés applicables et l'information en retour que le destinataire a bien pris en compte le dernier document diffusé,
- Un document devant définir les moyens mis en œuvre pour la révision des documents émis, en fonction des remarques ou observations, soit du client soit des lots adjacents,
- Un planning prévisionnel des études avec les dates des demandes d'approbation, les durées d'approbation et l'interaction avec les lots adjacents.
- Les points d'arrêt d'études représentant les dates ou le début d'attente si l'approbation ou les remarques clients ne sont pas faites,
- Définition des procédures d'autocontrôle et fiches d'autocontrôle pour la phase des études, des essais plate-forme et site.

4.1.3.2. Phase études

Les documents à réaliser sont :

- Le planning général études, approvisionnements, montage, essais plates-formes, essais sur site réception,
- L'analyse fonctionnelle qui comportera :
 - Page de garde,
 - Sommaire et son contenu,
 - Identification des documents ayant servi de base et gestion de leurs révisions pour la mise à jour du présent document,
 - Coordonnées des rédacteurs,
 - Synoptique de l'installation et synoptiques animés projetés,
 - Désignation des organes,
 - Fonctionnement type de chaque organe,

- Fonctionnement type d'un groupe d'organe assurant une fonctionnalité,
- Définition des interfaces Homme-Machine,
- Définition des marches dégradées,
- Base de données
- La liste et le descriptif des blocs fonctionnels à mettre en œuvre.

- La liste exhaustive de la codification des équipements,
- La liste des entrées sorties globales avec codification selon NF 16484
- Le dossier détaillé des communications entre équipements GTB et avec les différents lots,
- La définition des alimentations électriques attendues,
- Les spécifications détaillées des divers matériels et équipements pour approbation,
- Le plan d'implantation détaillé des équipements et des chemins de câbles,
- Les plans de synthèse des implantations des équipements dans les différents locaux,
- Les dossiers des logiciels et progiciels retenus pour approbation,
- Le dossier de programmation avec le détail complet permettant à un personnel spécialisé d'exploitation de pouvoir effectuer des modifications,
- Le dossier des procédures des tests en plate-forme de la programmation et fiches de tests du lot,
- Le dossier des procédures des tests sur site du lot et fiches de tests,
- Le dossier des procédures des tests en plate-forme et sur site pour les tests avec les lots adjacents,
- Le dossier des essais de réception des tests avec le client,
- Le dossier des dispositions envisagées, pour les levées de réserves, soumises à approbation avant exécution.

4.1.3.3. Essais conjoints avec lots adjacents

La validation, sur site, des informations contenues dans les automates des différents lots techniques sera réalisée pour l'ensemble des points par le lot concerné, et en présence d'un représentant compétent du titulaire du présent lot.

Le lot adjacent doit en particulier assurer l'étalonnage de ses capteurs.

Les essais sur la station de travail GTB seront réalisés conjointement entre le lot adjacent et le présent lot, de façon à vérifier la transmission des états et des valeurs, du capteur au superviseur, à chaque niveau de la chaîne de liaisons.

Ces essais, qui portent sur la totalité des informations listées dans les tableaux de points physiques, seront consignés par le présent lot dans des tableaux indiquant le libellé en clair du point traité et l'adresse informatique du point à chaque niveau de transmission.

4.1.3.4. Contrôle des travaux

Afin que le Maître d'œuvre puisse suivre objectivement l'évolution des travaux, l'entrepreneur doit :

- Le respect du planning tous lots,
- La présence d'un responsable aux réunions de chantier, et aux réunions de coordination, selon les convocations,
- L'obtention de l'approbation du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre de tout matériel ou système qu'il propose d'installer,
- L'autocontrôle de ses travaux, consigne sur des fiches d'autocontrôle, suivant la procédure décrite ci-après.

Autocontrôle des travaux :

- L'établissement de fiches d'autocontrôle au fur et à mesure de l'achèvement des travaux,
- Le modèle des fiches d'autocontrôle sera également soumis à validation du Maître d'œuvre.
- Regroupement des fiches en 1 cahier comprenant une page de garde et les fiches,
- Remise du cahier de fiches au Maître d'œuvre et à l'OPC une semaine avant la date de pré-réception des travaux.

4.2. Architecture du système

La GTB est hiérarchisée de la manière suivante :

1. **Partie Supervision (technique et énergétique)** : Les informations étant collectées et traitées, elles deviennent exploitables et visualisables depuis le système de supervision, ou visualisable à distance.
2. **Partie Traitement** : L'ensemble des données est collecté par un automate, dans le but d'interpréter les informations en temps réel.
3. **Partie Acquisition** : fonctions techniques à gérer, par traitement des échanges de données nécessaires au bon fonctionnement des équipements concernés. Ces données sont réparties par domaine d'application (TGBT, TD, Sous-comptage, CVC, alarmes techniques, ...)

Les parties Acquisition et Traitement seront opérés par les lots adjacents : lots techniques spécifiques qui fournissent les automates et capteurs/actionneurs de terrain.

L'architecture du système de GTB respectera le modèle à 3 niveaux et sera du type « intelligence répartie » :

• Niveau 1, le niveau gestion. On y trouve :

- L'ensemble de la supervision est composé du réseau informatique, serveur d'acquisition, poste de supervision, accessible via une interface web ou logiciel.
- La supervision, la console d'exploitation, les Interfaces Homme-Machine, les synoptiques dynamiques et actifs, la gestion des alarmes, les archivages des données, le contrôle des accès utilisateurs, le contrôle des actions utilisateurs, le générateur de rapports.
- L'intégration de protocole standard, la communication avec des systèmes tiers.

- La communication avec les automates ou autres équipement IP se fait au travers du protocole BACNET TCP/IP.
- La réalisation de ce réseau est dû au présent lot. Il établira également la liste des adresses réseaux à paramétrer.
- Ce réseau fédérera tous les automates du présent lot ainsi que ceux des autres corps d'état techniques.

- La simplicité de l'architecture devra permettre :
 - Fonctionnement en mode dégradé (panne du réseau supervision)
 - Recherche des pannes et un dépannage simple.
 - La compatibilité avec les bus de terrain standards.

• Niveau 2, le niveau automatisme.

L'interconnexion du niveau 2 sera en règle générale à la charge des lots concernés. Cependant la totalité de ces lots devront être visible, modifiable et commandable par la GTB pour une question d'évolutivité de l'installation. On y trouve :

- Les unités techniques locales, assurant les automatismes locaux et le traitement des informations en temps réels. Les unités locales assureront aussi les fonctions de gestion des alarmes, archivages des données, contrôle des accès, contrôle des actions utilisateurs, hébergement des synoptiques locaux et hébergeront des documents divers type *.pdf, *.xls, *.doc...etc... Toutes ces fonctions sont assurées par l'automate en local pour déporter l'intelligence.
- L'intégralité des sources de développement devront être disponible dans l'automate.

Un intervenant sur le système devra pouvoir se connecter sur l'automate sans avoir de sauvegarde.

- L'intégration de protocoles standards, la communication avec des systèmes tiers.
- Les affichages locaux.

Pour permettre une homogénéité protocolaire entre les différents sites, seule l'utilisation des protocoles BACNET TCP/IP, MODBUS TCP et DALI sera autorisé.

Chaque lot ci-dessous sera présent dans le système GTB et devra suivre les prérogatives suivantes :

Lot concerné	Usage	Protocole préconisé
GTB	Gestion motorisée des ouvrants	Modbus TCP
CVC	Chauffage	BACNET / TCP/IP
CVC	Ventilation	BACNET / TCP/IP
CVC	Groupe froid	BACNET / TCP/IP
CVC	Plomberie	Modbus TCP

• Niveau 3, le niveau terrain.

Les capteurs, actionneurs et automates du niveau 1 seront en règle générale à la charge des lots adjacents. Ces capteurs et actionneurs seront gérés par les régulateurs locaux et des automates d'acquisition de points.

On y trouve :

- Les capteurs analogiques et tout ou rien.
- Les actionneurs.
- Les contrôleurs terminaux tel que régulations terminales, contrôleur d'éclairage...etc...

La communication entre le « niveau gestion » et le « niveau automatisme » sera assurée par un support :

- **Ethernet 10/100BASE-T**, assurant d'une part la qualité des transmissions et d'autre part une liaison jusqu'à 100Mbit/s.

La communication entre le « niveau automatisme » et le « niveau terrain » sera assurée par un support :

- Ethernet 10/100BASE-T, assurant d'une part la qualité des transmissions et d'autre part une liaison jusqu'à 100Mbit/s.
- FT-10 autorisant une vitesse de transmission jusqu'à 78kbit/s.
- RS-485 autorisant une vitesse de transmission jusqu'à 115,2kbit/s.
- fil à fil dans le cas des capteurs actionneurs.

Le système de GTB sera organisé autour d'un système serveur qui collectera toutes les données issues du niveau automatisme.

Les consoles de supervision seront du type client lourd ou client léger type navigateur Web. Elles pourront se connecter indifféremment sur le Serveur ou sur l'Unité de Traitement Locale Intelligente.

4.3. Unité Technique Intelligente – Automates

Chaque lot technique adjacent met en œuvre ses armoires électriques, les automates ainsi que les organes de « terrain » (capteurs, actionneurs) relatifs à la régulation de ses installations.

Ces unités communiqueront avec la supervision.

Chaque lot met aussi en œuvre les écrans d'affichage « panel PC » en façade d'armoire électrique, destinés à afficher les vues de supervision.

4.4. Serveur GTB

Le serveur GTB constituera le cœur du système, assurant les fonctions essentielles, telles que logique de commande, archivage des tendances et supervision des alarmes.

Le serveur GTB assure la collecte des données du site afin de consolider et d'archiver les informations, tout en autorisant des applications autonomes.

Le Serveur GTB permet également de centraliser l'administration du Système de Gestion Technique du Bâtiment au travers des clients lourds et légers.

Le serveur sera consultable depuis partout via une solution du type VIRTUAL MACHINE à intégrer à la présente offre.

Toute machine sur laquelle le logiciel de supervision est installé (ou accès via navigateur), peut être utilisée comme poste d'exploitation pour une application. Il n'est pas nécessaire de déclarer ces postes dans l'application, ni de configurer les liens spécifiquement pour le fonctionnement en réseau. Il suffit que la base de données de configuration soit accessible et sélectionnée pour lancer le programme "Supervision" et accéder ainsi aux synoptiques de l'application.

Il n'y a aucune limite intrinsèque pour le déploiement du nombre de postes « clients » et « serveurs » sur une application.

Un réseau VLAN sera mis en place pour la GTB.

L'ordinateur serveur sera « aveugle » dans la BAIE VDI.

L'accès aux pages de la supervision pourra se faire par l'intermédiaire d'un ordinateur connecté au réseau informatique de la CCI ou par l'intermédiaire des écrans tactiles (ou consoles de paramétrage) situées sur les armoires des lots techniques adjacents.

4.4.1. Caractéristiques

Ce système sera installé sur une machine serveur avec les caractéristiques suivantes :

- Processeur : 1xAMD 7443P 2.85GHz
- Mémoire : 16GB RDIMM
- Disque dur : 2x480GB SSD SATA RI
- Garantie : 3ans

Systèmes d'exploitation :

- Microsoft Windows 10 (64-bit) – Professional ou Enterprise
- Microsoft Windows Server (64-bit) – Standard, Web, Enterprise Datacenter ou Itanium
- Microsoft Windows Server (64-bit) – Centre de données, Standard, Essentials ou Fondation
- Microsoft Windows Server R2 (64-bit) – Centre de données, Standard, Essentials ou Fondation

4.4.2. Déploiement du réseau

Pour faciliter le déploiement sur les réseaux informatiques, le serveur aura les fonctions réseaux suivantes :

- Mise à l'heure sur serveur de temps NTP.

- IPv6 « ready ».
- Mise à jour par le réseau.
- Serveur web, HTTP/HTTPS devra utiliser la technologie HTML5.
- Client SMTP pour l'envoi d'email.
- Gestion utilisateur globale avec la notion de domaine.
- Peut s'intégrer sur un domaine Windows et utiliser les comptes utilisateurs Windows.

4.4.3. Fonctionnalités de la solution de supervision

La supervision aura une double fonctionnalité : technique et énergétique.

Elle présentera à minima les fonctions suivantes :

Les fonctions de supervision qui doivent être supportées en standard par le système sont, au minimum, les suivantes :

- Communication avec les équipements d'interfaçage avec les entrées sorties du système,
- Gestion des données issues des équipements de l'infrastructure (fonction manager SNMP),
- Récupération de fichiers depuis des serveurs SFTP,
- Interfaces vers des systèmes externes,
- Correction des entrées sorties (mise à l'échelle physique),
- Gestion des conditions d'alarme,
- Historisation des alarmes en base de données,
- Affichage de l'état instantané et des historiques des alarmes à travers le même objet,
- Consultation de l'historique des alarmes,
- Informations de synthèse sur l'ensemble des alarmes (quantités),
- Trie et filtrage ergonomique des alarmes,
- Archivage des données au fil de l'eau,
- Archivage des données en base de données,
- Fonction de calcul paramétrable,
- Fonction de programmation simplifiée,
- Fonction de manipulation de recettes,
- Possibilité d'envoyer des e-mails ou des SMS,
- Possibilité de "rejouer" les valeurs archivées (fonction magnétoscope),
- Interface opérateur au travers de synoptiques graphiques animés et actions par le clavier ou tout dispositif de désignation
- Accès à une aide en ligne sous forme de : bulle d'aide, fichier texte, ...,
- Exploitation des données archivées sous de multiples formes graphiques (courbes, bargraphes, secteurs, ...),
- Exploitation temps différé des données (historique fil de l'eau, bilans, rapports ...),
- Possibilité d'utiliser un navigateur Web intégré aux synoptiques,
- Fonction de programmation horaire avec éditeur graphique pour la définition des programmes,

- Gestion d'une fonction permettant d'alerter des opérateurs distants par système de messagerie (SMS, email, ...),
- Communication IoT

4.5. Liste de points « Traitements et fonctions des points »

L'entreprise du présent lot fournira, sur la base des listes de points fournies par les lots adjacents une liste de point permettant d'établir les fonctions associées à chaque point (fonctions de surveillance, fonctions de supervision).

La liste sera structurée sous forme d'un tableau Excel avec

- En ligne les points physiques (de tous types), les points virtuels qu'ils soient issues de lectures (point BACnet fourni par un équipement) ou qu'ils soient calculés (par ex. consignes)
- En colonnes les fonctionnalités de traitement qui seront associés à chaque point.

Les tableaux seront organisés de manière à avoir un seul bloc équipement ou fonctionnalité par tableau.

Exemple de tableau attendu :

BATIMENT ... SOUS-STATION ... Groupe de production eau glacée		FONCTIONS	FONCTIONS SURVEILLANCE				FONCTIONS SUPERVISION			
			Affichage Ecran	Message	Synthèse	Acquit. alarme	Journal alarmes	Affichage écran	Program- mation	Journal évène. ✓ ou période
POINTS PHYSIQUES										
TA1	Défaut élec. groupe froid	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
TA	Réarmement groupe froid	✓	✓			✓	✓			
TS	Groupe en marche	✓					✓			
TA1*	Défaut HP groupe	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
TA1*	Synthèse défaut automate du groupe	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
TA1*	Défaut pression EG	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
TS*	Etages du groupe en fonction	✓	✓		✓	✓	✓			
TM*	Température départ EG						✓		heure	
TM*	Température retour EG						✓		heure	
TCI*	Compteurs temps fonct. des étages du groupe						✓		jour	
TC	Marche/Arrêt groupe						✓	✓	✓	✓
TR	Consigne de température départ EG						✓		heure	✓
TCI	Compteur électrique groupe						✓		jour	
TCI	Compteur énergie froid groupe						✓		jour	
TM	Débit eau glacée du circulateur réseau						✓		heure	
TM	Température extérieure									

Les points * sont issus de l'automate du groupe ou lui sont transmis
 TA alarme
 TA1 alarme prioritaire
 TS signalisation
 TC commande
 TM mesure
 TCI comptage

Exemple de tableau des points pour un groupe de production d'eau glacée
 Les cases cochées sont complétées par les références des fonctions

4.6. Liste des interfaces minimales requises

4.6.1. Supervision générale accessible depuis plusieurs postes clients

Les interfaces listées ci-dessous sont données à titre indicatif afin d'évaluer l'ampleur des attendus par le client et sont donnés comme des éléments minimums à figurer sur les interfaces de supervision.

- 1 interface générale (page d'accueil) permettant de
 - ✓ Visualiser le site et d'accéder au bâtiment traité et à de futurs bâtiments.
 - ✓ Visualiser les métiers/lots afin d'accéder directement à une page métier spécifique depuis la page principale
 - ✓ D'accéder à la section comptage/ suivi énergétique
- 1 interface contrôle commande pour le CVC comprenant :
 - ✓ Une page pour l'exploitation de la sous-station
 - ✓ Une page pour l'exploitation des départs principaux de la sous-station
 - ✓ Une page pour l'exploitation des radiateurs
- 1 interface contrôle commande PAR ETAGE pour le confort comprenant :
 - ✓ Plans des locaux avec consignes, valeurs mesurées, états
- 1 interface contrôle commande PAR CTA & CAISSON D'EXTRACTION
- 1 interface spécifique sur le comptage énergétique regroupant l'ensemble des comptages et sous-comptages (notamment incluant tous les indicateurs nécessaires dans le cadre du fond Chaleur (énergie produite, énergie consommée, temps de fonctionnement, COP moyen annuel PAC, COP Global installation etc.), ainsi que tous les compteurs d'énergie thermique, et d'énergie électrique).
- 1 interface spécifique sur la gestion de l'eau, regroupant les compteurs et les défauts d'équipements de gestion des EU (pompe de relevage, défauts)
- 1 interface permettant de visualiser les indicateurs de maintenance

4.6.2. Interface CTRL/CMDE des Alarmes techniques

La solution GTB devra collecter les alarmes techniques de tous les tableaux électriques de tout le bâtiment.

Une visualisation en temps réel de leur état est prévue, pour permettre un traitement, une analyse et une action de maintenance corrective adéquate.

Cette installation est complémentaire.

Les défauts à prendre en compte :

- Traitement des états, défauts et alarmes des installations techniques des bâtiments
- Défauts des disjoncteurs généraux (TGBT, TD)

Traitement des alarmes avec acquittement et reset, liste des alarmes

Exemple de tableau de bord spécifique au comptage d'énergie en temps réel:

- Eau, ECS

- Électricité ...

4.7. Prestations diverses

4.7.1. Essais – mise en service

Après achèvement complet de l'installation de GTB in-situ, constaté conjointement par le Maître d'Œuvre et l'entreprise, et le matériel étant prêt à fonctionner, l'entreprise procède à un examen de la fourniture afin de constater que tout le matériel prévu au marché a été fourni et qu'il est prêt à entrer en fonctionnement.

L'entreprise devra effectuer, à sa charge, préalablement à la réception, les essais et vérifications de fonctionnement.

4.7.1.1. Procédure de test et de recette - tests de points

L'Entrepreneur du présent lot assure toutes les opérations d'essai, de réglage et de mise au point des installations.

Un rapport des essais de fonctionnement doit être fourni par le présent lot après un test de points intégral en présence du titulaire de chaque lot adjacent pour tous les équipements connectés à la supervision.

Un rapport de test de points sera établi et signé par les deux parties (le présent lot et chaque lot adjacent) et il devra être vierge de toute remarque.

Ces données seront intégrées dans des rapports d'essais et après visa aux DOE dito.

La réception définitive du chantier sera prononcée après les différentes étapes énumérées ci-dessous :

- Remise d'un CD/clé USB avec l'ensemble des tests et recettes,
- Remise du cahier de test comportant tous les résultats des tests et recettes réalisées par l'Entreprise,
- Vérification par le Maître d'Œuvre des travaux réalisés,
- Levée des réserves émises par les services informatiques et/ou service Qualification/Validation de la ville de Riedisheim lors de la phase des Operations Préalables à la Réception – OPR,
- Fourniture de l'ensemble des documents demandes et validation de ces derniers.

4.7.1.2. Contrôle visuel

Le contrôle visuel consiste à la vérification de :

- La distribution des câbles (rangements, position par rapport aux sources parasites),
- Les mises à la terre,
- La pose physique des câbles (fixations mécaniques, rayon de courbure, raccordements),
- Le repérage des composants de câblage,
- Contrôler les références des composants installés.

Ces contrôles seront représentés sous forme de tableau par l'entreprise dans le cadre des autocontrôles.

4.7.1.3. Dossier des ouvrages exécutés

Le D.O.E. établi en langue française par l'entrepreneur comprend :

Les plans, schémas, synoptiques et diagrammes de distribution établis conformément à l'exécution.

Chaque plan porte la mention "D.O.E.",

En langue française, pour les principaux équipements mis en œuvre :

Les coordonnées des fournisseurs,

Les fiches techniques de chaque composant physique ou logiciel,

La liste de point finale **à jour**.

Les notices descriptives,

Les notices de fonctionnement,

Les notices d'exploitation,

Les notices de maintenance.

L'ensemble des livrables de la section « essais -mise en service » du présent CCTP.

Le cahier de fiches d'autocontrôle et les procès-verbaux d'essais.

Le titulaire devra également fournir l'analyse fonctionnelle mise à jour à la fin de chacune de ses interventions et fournir son programme au maître d'ouvrage pour archivage ou éventuelle récupération.

4.7.2. Formation des exploitants

L'entrepreneur assurera la formation des personnels d'exploitation quant au fonctionnement de l'installation de GTB et notamment de la conduite de toutes les fonctions et capacités du superviseur.

La formation sera scindée selon deux publics :

- Les utilisateurs opérationnels
- Les administrateurs du système informatisé.

L'offre de l'entreprise devra détailler le programme prévisionnel pour chaque système.

Le présent lot devra intégrer pour mémoire à son offre une prestation d'accompagnement de l'exploitant durant 6 mois, avec obligation de présence sur site durant cette période.

Les formations seront organisées sur site spécifiquement.

A l'issue de cette formation, les utilisateurs prendront en main le système, et devront être en mesure de réaliser des interventions telles que : Extension de la base de données, Création ou modification d'un synoptique animé à l'aide de la schémathèque fournie. Globalement, les utilisateurs devront s'être approprié les outils de l'atelier logiciel.

En fin de formation, l'entreprises laissera à disposition toutes les documentations nécessaires pour assurer des futures formations en interne.

4.7.3. Maintenance et entretien

L'entrepreneur doit une prestation entrant dans le cadre de la garantie de parfait achèvement. Ceci comporte également tous les réglages et mises au point nécessaire au bon fonctionnement du ou des appareils y compris le remplacement des pièces ou appareils défectueux.

Les interventions effectuées dans le cadre de la garantie ne pourront en aucun cas faire l'objet de demande d'indemnités quelconque de la part de l'entreprise.

4.7.4. Licence et abonnement

L'entrepreneur indiquera le cout des éventuelles licences et abonnement sur une période de 10 ans.

5. MARQUES ET TYPES DES EQUIPEMENTS

Chapitre	Equipement	Matériels et/ou matériaux prévus par le bureau d'études		Matériels et/ou matériaux prévus par l'entreprise	
		Marque	Type	Marque	Type
3.3.5.1.	Centrale double flux des cellules de bureaux	ALDES	VEX310T		
3.3.5.2.	Ventilateur simple flux hygro B du rez-de-chaussée	ALDES	EASYHOME HYGRO COMPACT PREMIUM HP+		
3.3.5.3.	Ventilateur simple flux autoréglable des sanitaires	ALDES	EASYVEC COMPACT MICRO- WATT + 300		
3.3.6.4.	Clapet coupe-feu	ALDES	ISONE 2.1		
3.3.7.2.	Entrées d'air du rez-de-chaussée	ALDES	ISOLA HYGRO		
3.3.7.3.	Entrées d'air autoréglables	ALDES	EMMA		
3.3.7.4.	Bouche autoréglable	ALDES	SR 135		
3.3.7.5.	Bouche d'extraction du rez-de-chaussée	ALDES	BAHIA CURVE		
3.3.7.6.	Rejet & air neuf	ALDES	AR 637		
3.3.7.7.	Grille de transfert rectangulaire	ALDES	AC 181 F1 300x150		

Cette liste devra être complète, les équipements devront être conformes au cahier des charges.

* * * *