Direction de la Commande Publique
Bâtiment MUSE
80, allée Ampère
38400 Saint Martin D'Hères
Courriel : marches.crous38@crous-grenoble.fr

Marché public de travaux

TRAVAUX DE MISE EN CONFORMITÉ DE LA VENTILATION DE LA SALLE L'AQUARIUM À SAINT MARTIN D'HÈRES

2026-17

Procédure adaptée

Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.)

Maître d'ouvrage : CROUS GRENOBLE ALPES – Bâtiment Muse - 80, allée Ampère - 38400 Saint Martin d'Hères

BET Fluide et thermiques : : T.E.B.- 18 Impasse du bois Michal - 38500 SAINT-CASSIEN

SOMMAIRE

SOMMAIRE **2**

1. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES ET PARTICULIERES **4**

1.1 DESCRIPTION DE L'OPERATION 4
1.2 BUREAU D'ETUDES FLUIDES 4
1.3 NATURE DES TRAVAUX 4
1.4 CONNAISSANCE DU DOSSIER 5
1.4.1 Pièces du présent lot *5*
1.4.2 Visite de site *5*
1.5 CONDITIONS ADMINISTRATIVES, COORDINATION ET SECURITE 5
1.6 PRESTATIONS GENERALES OBLIGATOIRES 6
1.6.1 Phase de préparation, d'études et de synthèse *6*
1.6.2 En cours de chantier *8*
1.6.3 En fin de chantier *13*
1.6.4 Après réception *16*
1.7 NORMES ET REGLEMENTS 17
1.7.1 Environnement législatif et réglementaire *18*
1.7.2 Normes *18*
1.7.3 DTU *19*
1.7.4 Autres documents *20*
1.8 BASES DE CALCUL ET DE MISES EN ŒUVRE 21
1.8.1 Classements et certifications *21*
1.8.2 Thermique *21*
1.8.3 Chauffage – Climatisation - Rafraichissement *21*
1.8.4 Sanitaire *22*
1.8.5 Acoustique *22*
1.9 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES 24
1.9.1 Généralités *24*
1.9.2 Circulateurs électroniques *24*
1.9.3 Compteurs d'énergie *25*
1.9.4 Robinetterie *25*
1.9.5 Matériaux de revêtement coupe-feu *28*

2. DESCRIPTIF TRAVAUX PREPARATOIRES ET FINITIONS **30**

2.1 MODIFICATION DE L'EXISTANT DANS LOCAL CTA 30
2.1.1 Réseaux aérauliques et panneau *30*
2.1.2 Réseaux CFO/CFA *30*
2.1.3 Réseaux hydrauliques *31*
2.1.4 Divers *31*
2.2 STRUCTURE 32
2.2.1 Généralités *32*
2.2.2 Etudes *32*
2.2.3 Linteau 1 ..... *32*
2.2.4 Linteau 2 ..... *33*
2.2.5 Réservation 45x100 ..... *33*
2.2.6 Réservation 70x70 ..... *33*
2.2.7 Réservation Ø12 ..... *33*
2.3 SECOND ŒUVRE ET FINITIONS 33
2.3.1 Généralités *33*
2.3.2 Ossature *34*

2.3.3 Parements 34
2.3.4 Mise en œuvre 34
2.3.5 Traitement des joints et finitions 34
2.3.6 Finition peinture 34

3. DESCRIPTIF VENTILATION 35

3.1 PRINCIPE GENERAL 35
3.2 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR DOUBLE FLUX 35
3.2.1 Généralités 35
3.2.2 Conformité réglementaire 36
3.2.3 Caractéristiques techniques 36
3.2.4 Régulation 37
3.2.5 Sélection 38
3.2.6 Mise en œuvre 38
3.2.7 Mise en service 39
3.3 RESEAUX 39
3.3.1 Conduits 39
3.3.2 Peinture finition conduits apparents 39
3.3.3 Calorifuge 39
3.4 ACCESSOIRES 40
3.4.1 Pièges à son 40
3.4.2 Clapets coupe-feu 40
3.5 TERMINAUX 40
3.5.1 Soufflage 40
3.5.2 Reprise 41
3.5.3 Air neuf 42
3.5.4 Rejet 43
3.6 ESSAIS ET MISES EN SERVICE 43

4. DESCRIPTIF CHAUFFAGE 44

4.1 PRINCIPE GENERAL 44
4.2 PANOPLIE HYDRAULIQUE 44
4.2.1 Modification collecteur existant 44
4.2.2 Circuit secondaire batterie CTA 44
4.3 DISTRIBUTIONS 45
4.3.1 Réseaux 45
4.3.2 Calorifuge et repérage 45
4.4 ESSAIS ET MISES EN SERVICE 46

5. DESCRIPTIF ELECTRICITE 47

5.1 PRINCIPE GENERAL 47
5.2 COFFRET ELECTRIQUE ET ALIMENTATION 47
5.3 DEPLACEMENTS LUMINAIRES 49
5.4 COUPURE GENERALE VENTILATION 49
5.5 MODIFICATION ARMOIRE SOUS-STATION CHAUFFAGE 49

6. ANNEXES 51

6.1 CARNET DE DETAIL GO 51
6.2 SELECTION CTA 51
6.3 PLANNING PREVISIONNEL 51

1. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES ET PARTICULIERES

1.1 DESCRIPTION DE L'OPERATION

Le présent document a pour objet de définir l'étendue des travaux du lot unique nécessaires à la mise en conformité de la ventilation de la salle L'Aquarium à Saint Martin d'Hères (38) pour le Maitre d'Ouvrage CROUS DE GRENOBLE.

1.2 BUREAU D'ETUDES FLUIDES

Le Bureau d'Etudes Techniques Energétiques du Bâtiment « TEB » situé à 18 Impasse du Bois Michal – 38500 SAINT CASSIEN – Téléphone 04.76.35.36.55 – Courriel : contact@teb-betfluides.fr, est l'auteur du présent document.

Il agit dans le cadre d'un marché d'études et d'ingénierie.

1.3 NATURE DES TRAVAUX

Les travaux faisant l'objet du présent programme comprennent :

- Travaux préparatoires de dépose et modification des réseaux aérauliques et électriques existants dans le futur local CTA,
- Réalisation des réservations en voiles et dalles,
- Mise en œuvre d'une Centrale de Traitement d'Air Double Flux dédiée à la salle de spectacle,
- Modification armoire électrique existante et création d'un nouveau tableau électrique, y compris nouvelles alimentations et liaisons jusqu'au local CTA,
- Réseaux, accessoires et terminaux aérauliques,
- Modification sous-station existante pour alimentation batterie CTA,
- Rebouchages, création gaines techniques et finitions,
- Essais, réglages et mise en service.

1.4 CONNAISSANCE DU DOSSIER

1.4.1 Pièces du présent lot

Les pièces techniques propres au présent lot sont :

- Le présent Cahier des Clauses Techniques et Particulières (C.C.T.P.),
- La Décomposition des Prix Globale et Forfaitaire (D.P.G.F.),
- Plan CSV01 – Plan réseaux RDC,
- Plan CSV02 – Plan réseaux R+1,
- Annexe 01 – Carnet de détail GO,
- Annexe 02 – Sélection CTA,
- Annexe 03 – Planning prévisionnel.

Les pièces administratives sont indiquées dans le C.C.A.P.

1.4.2 Visite de site

L'entreprise devra se rendre sur place afin d'évaluer au mieux ses prestations.

Aucune demande ultérieure due à une mauvaise appréciation des travaux ou de l'environnement ne pourra être réclamée.

La visite de site commune est obligatoire.

L'attestation de visite signée par la MOA ou la MOE devra être jointe en annexe de l'offre technique et financière de l'entreprise dans la cadre de l'appel d'offre.

Toute offre pour laquelle la visite de site n'aurait pas été effectuée sera jugée non conforme.

1.5 CONDITIONS ADMINISTRATIVES, COORDINATION ET SECURITE

Voir pièces administratives.

L'entrepreneur du présent lot doit assurer son intervention dans le respect du planning défini avec le pilote de l'opération. Il est tenu de remettre aux autres corps d'état, dans les délais impartis, tous les documents nécessaires à l'exécution de leurs travaux (réservations, encombrement des matériels, détails d'exécution, contraintes, etc.).

Il s'assurera aussi que les documents nécessaires à la réalisation de ses ouvrages lui sont transmis en temps utile, notamment pour les sujétions apportées par les prestations des autres corps d'état.

Il intégrera dans le planning des travaux tous les délais nécessaires aux validations de la Maitrise d'Ouvrage et de la Maitrise d'œuvre, aux démarches administratives et aux autorisations préalables à l'exécution des prestations.

1.6 PRESTATIONS GENERALES OBLIGATOIRES

Les prestations de l'entrepreneur du présent lot comprennent d'une façon générale :

1.6.1 Phase de préparation, d'études et de synthèse

L'entreprise intègrera la transmission de chaque document avec cartouche (comportant les références du document, indices, dates, dénominations, zone/bâtiment/étage/local/type concernés, etc.) et chaque envoi par bordereau d'envoi (comportant indices, dates, documents transmis, contenu des modifications, etc).

Aucune documentation générale ou commerciale sans le repérage des données spécifiques au projet ne sera analysée.

Tous les plans et schémas devront être fournis sous forme de fichier .pdf et .dwg/.rvt/.ifc/.n8p.

Sur demande de la Maitrise d'Ouvrage ou de la Maitrise d'œuvre, les envois pourront être transmis sous format papier.

Interfaces

- La préparation du chantier en liaison avec les autres corps d'état,
- La présentation au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre, de tous les matériels prévus au marché, avant les commandes, afin qu'ils puissent en apprécier les caractéristiques et esthétiques et demander s'ils le désirent, un modificatif de ceux-ci,
- La fourniture ou demande de tous les renseignements nécessaires au projet, auprès des entreprises adjudicatrices des autres lots,
- La prise de contact avec les services concessionnaires,
- Durant tout le chantier, mises à jour de l'ensemble des documents à réception des synthèses et des évolutions du projet de la Maitrise d'Ouvrage, de la Maitrise d'œuvre ou d'autres corps d'état.

Dossier d'exécution

- La liste des documents que l'entrepreneur soumettra pour visa à la maîtrise d'œuvre,
- Les plans d'exécution avec intégration par l'entrepreneur de ses choix de matériels et de mise en œuvre (supportage, calorifuge, dispositifs de dilatation…) et conformes dans tous les principes au projet, au 1/50e,
- L'adaptation des plans de synthèse sur la base de ces plans d'exécution,
- Les notes de calculs de dimensionnement sur tableaux récapitulatifs pour les réseaux,
- Les notes de calcul des organes et ouvrages contenus dans sa prestation,
- Les principes de sélection des équipements proposés.

Dossier d'atelier et de chantier

- La liste des documents que l'entrepreneur soumettra pour visa à la maîtrise d'œuvre,
- Les fiches techniques précisant les caractéristiques dimensionnelles et techniques du matériel, ses conditions d'exploitation et les divers agréments ou labels concernés (ils doivent clairement faire apparaitre les différences et les justifier au risque de recevoir un refus, l'obligation de remplacement à tout moment et la prise en charge des conséquences et adaptations),
- Les plans d'exécution au 1/50^{ième} des installations avec intégration des choix de matériels et de mise en œuvre (supportage, calorifuge, dispositifs de dilatation…) et conformes dans tous les principes aux plans de la maîtrise d'œuvre, avec dimensions et altimétries, au 1/50^{ième},
- Les plans de réservations au 1/50^{ième} côtés nécessaires à la réalisation de ses travaux pour fourniture aux bureaux d'études et/ou lots concernés,
- Les détails de réservation type édicules, crosses, costières, etc seront réalisés au 1/20^{ième},
- Les plans de détail d'exécution, chantier et locaux techniques au 1/20^{ième},
- Les élévations et coupes nécessaires au 1/20^{ième},
- La synthèse de ses ouvrages avec les lots concernés,
- Les notes de calcul (dimensionnements et pertes de charge) de tous les réseaux et équilibrages,
- Les notes de calcul des réseaux frigorifiques, y compris calculs de concentration en fluide frigorigène,
- Les notes de calculs acoustiques prenant en compte les matériels soumis par l'entreprise et validant le respect des exigences du projet, y compris dimensionnement des pièges à son et baffles acoustiques,
- Les notes de calcul et dimensionnement des supportages, y compris désolidarisation antivibratiles,
- Toutes notes de dimensionnement complémentaires,
- La liste des matériels avec nomenclature comportant référence et marque sélectionnées, y compris fiches techniques,
- Les schémas de principe et synoptiques de l'ensemble des réseaux,
- Les bilans des puissances thermiques installées, avec répartition par productions et types de terminaux,
- Les bilans de puissances et attentes électriques,
- L'analyse fonctionnelle complète de l'ensemble des installations, y compris les équipements autonomes remontés ou non sur la supervision,
- La liste de points détaillée des systèmes et des équipements, y compris GTC/GTB ou supervision serveur web,
- Les passerelles de communication des équipements avec régulation embarquée,
- Les schémas électriques de tableaux,
- Les récapitulatifs des besoins demandés aux autres corps d'état et suffisamment renseignés, y compris socles, alimentations électriques avec foisonnement, etc.
- Tout autre document nécessaire à la réalisation d'une synthèse quelconque avec un autre corps de métier.

Approbation du matériel

Un échantillon de chaque matériau ou appareil devra être fourni avant tout commencement des travaux pour approbation par les Maîtres d'Œuvre et conservé pour permettre le contrôle de l'installation exécutée avec des matériaux ou des appareils conformes aux échantillons remis.

Pour chaque matériel et équipement :

- Fiche précisant en détail, modèle, type, grandeur, orientation, performances, caractéristiques, nature des matériaux, etc. (tout ce qui est nécessaire pour passer une commande au constructeur, y compris les éventuelles options retenues),
- La documentation technique spécifique et le cas échéant, le plan du constructeur,
- Pour toute machine tournante, la courbe avec indication du point de sélection sur celle-ci et puissance absorbée de chaque point nominal de fonctionnement,
- Procès-verbaux d'essais et description d'essai par un Organisme Officiel, y compris procès-verbal d'essai réservoir sous pression, procès-verbal de clapet coupe-feu, procès-verbal de matériau coupe-feu, etc.

Concessionnaires et demandes de raccordements

L'entreprise adjudicatrice doit effectuer les démarches nécessaires auprès des services techniques et administratifs ou concessionnaires du site. Elle doit effectuer les demandes de raccordement et s'assurer de l'exécution des travaux en coordination avec l'avancement du chantier.

Elle tiendra compte au niveau de la réalisation des remarques éventuelles formulées par ceux-ci et elle enverra un double du plan de principe de branchement approuvé à la maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage.

1.6.2 En cours de chantier

Installations et mises en œuvre

- La fourniture à pied d'œuvre et mise en place de tous les appareils, canalisations, gaines et accessoires nécessaires à leur alimentation ou à leur montage, dans les conditions fixées par les diverses pièces constituant le dossier, et en sorte que l'installation soit complète, en ordre de marche, règlementaire et d'excellente qualité tant au point de vue technique qu'esthétique, sans pouvoir arguer d'imprécisions dans les pièces constituant le dossier d'appel d'offres,
- Tous les frais d'installation, location, entretien, fonctionnement, démontage et repliement du matériel de manutention, de levage et d'échafaudage nécessaires à la mise en œuvre des ouvrages dont il a la charge, et cela jusqu'à la fin de son intervention sur le chantier,
- Les travaux annexes de percements, saignées, rebouchages, raccords, lissage, réservations, aménagements spéciaux si nécessaire, échafaudages, peinture, reprises diverses,
- Le rebouchage systématique des percements, réservations, trémies, etc.., ainsi que le rétablissement du degré coupe-feu des parois traversées.

Sécurité, nettoyage et protection des ouvrages

- L'entreprise doit prendre toutes dispositions nécessaires pour protéger et empêcher l'utilisation des appareils en cours de travaux (réseaux, siphons, évacuations, etc.) afin d'éviter leur dégradation et la pénétration des gravois. Les équipements sont sous la responsabilité de l'entreprise jusqu'à réception des installations,
- L'entrepreneur sera responsable de ses ouvrages jusqu'à la date de réception. Il devra la mise en place et le maintien de protections suffisantes correspondant à un déroulement normal de chantier. L'enlèvement de ces protections ne sera effectué que sur l'ordre du Maître d'œuvre (conducteur de chantier),
- De plus, devant intervenir à proximité et sur des ouvrages exécutés par d'autres corps d'état, il devra les respecter et prendre à sa charge toutes les mesures de protection nécessaires, lesquelles devront recevoir l'agrément des corps d'état concernés. Tous dégâts occasionnés à des travaux d'autres corps d'état, seront réparés par le corps d'état concerné aux frais du présent lot,
- L'entreprise devra le nettoyage du chantier, l'enlèvement de ses gravats, déchets ou emballages, après chacune de ses interventions,

- Tous les déchets, gravats, emballages seront emmenés dans une benne d'évacuation que l'entreprise aura prévue à sa charge, ou au compte-prorata s'il y en a un, ou encore en déchetterie,
- Si le chantier n'est pas nettoyé quotidiennement, le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage fera intervenir une entreprise extérieure de nettoyage au titre du compte prorata, ou aux frais de l'entreprise fautive si la preuve est faite que les déchets récurrents proviennent de la ou des mêmes entreprises.

Procédure d'autocontrôles

Au fur et à mesure de la réalisation et en adéquation avec le planning et les interfaces T.C.E :

- Les plans et documents Tels Que Construits (T.Q.C.) mis à jour en fonction des modifications apportées en cours de chantier,
- Les vérifications réglementaires et essais fractionnels,
- Les fiches d'autocontrôle et procès-verbaux d'épreuves et d'essais à l'avancement du chantier.

Elles auront lieu avant le calorifugeage, le rebouchage des trémies, la fermeture des gaines techniques, la pose des faux plafonds et faux planchers.

Elles s'effectueront en présence de la Maitrise d'Œuvre et de l'installateur.
Il sera procédé à la vérification :

- De la mise en œuvre du matériel,
- De la conformité des installations en fonction des prestations figurant au Marché,
- De l'état du matériel.

Tous les essais pourront être différés tant qu'une partie quelconque des fournitures ou de leur mise en œuvre n'est pas acceptée.

La procédure d'autocontrôles sera matérialisée par un recueil de fiches établies par l'entrepreneur du présent corps d'état en cohérence avec l'organisation du présent descriptif, avec les recueils de fiches des autres corps d'états du présent ensemble et avec la décomposition des tâches du calendrier détaillé contractuel des travaux.

Avant utilisation, les fiches d'autocontrôles ainsi établies seront soumises au Contrôleur Technique et à la Maitrise d'œuvre qui pourront demander des adaptations ou compléments.

Après autocontrôle, ces fiches datées et signées constitueront certificat par l'entrepreneur de la réalité du contrôle et de la conformité où, à défaut, mentionneront les anomalies relevées ainsi que les mesures prévues pour y remédier.

Dans le cas d'autocontrôles d'ouvrages en relation avec ceux d'un ou plusieurs autres corps d'états, les fiches correspondantes seront visées pour chacun des entrepreneurs concernés.

Les fiches d'autocontrôle sont remises au même titre que les documents d'exécution.

La non-fourniture d'une fiche d'autocontrôle vaut non-achèvement de la tâche correspondante.

Contrôle d'étanchéité sur les circuits d'eau

Les essais officiels seront effectués après la vérification générale, l'entreprise ayant au préalable procédé à tous ses essais d'étanchéité pour lesquels elle aura produit les procès-verbaux d'épreuve correspondants.

Sur demande de la Maitrise d'Ouvrage ou de la Maitrise d'œuvre, il sera réalisé l'épreuve de parties de réseau de leur choix, même après calorifuge.
Le matériel d'épreuve sera à la charge de l'entreprise.

La pression d'épreuve sera d'une fois et demie la pression de service.

Les vérifications d'épreuve pourront être effectuées sur tout ou partie des réseaux ou matériels hydrauliques.

Cette vérification de l'étanchéité pourra être renouvelée après chaque essai de fonctionnement, lorsque les installations seront revenues à température ambiante.

Tout autre essai sera différé tant qu'il n'a pas été remédié définitivement aux défauts d'étanchéité constatés au cours de vérifications précédentes.

Les essais seront exclusivement réalisés à l'eau. Le réseau sera ensuite vidangé.

Contrôle d'étanchéité sur les circuits d'air

Les conduits et plénums feront l'objet d'un contrôle d'étanchéité à l'air par sondage, qu'ils soient réalisés en tôle par le présent corps d'état ou en béton ou maçonnerie.

Les contrôles d'étanchéité sur les réseaux d'air se feront par différence des mesures de débit d'air entre celles relevé sur les collecteurs et celles des terminaux.

Toutes les manœuvres sont effectuées par le personnel de l'entreprise, sous sa responsabilité.

Chaque essai est répété autant de fois qu'il est nécessaire et tant que le résultat n'est pas satisfaisant.

Durant ces tests, les gaines ne sont pas calorifugées et les rebouchages de trémies ne sont pas effectués.

Rinçages

Après chaque épreuve, chaque réseau sera rincé plusieurs fois jusqu'à propreté parfaite et rempli en eau traitée.

Si l'entreprise voulait utiliser autre chose que de l'eau dure pour les rinçages ou les épreuves, elle devrait s'assurer que le produit utilisé ne risque pas d'attaquer les matériaux avec lesquels il sera en contact, comme les joints et les différents matériaux composant la robinetterie, les corps d'échange, etc., ce qui pourrait provoquer des corrosions ou des fuites.

Les rinçages seront réalisés par l'entreprise.

A l'issue de la phase de rinçage, l'entreprise injectera un produit passivant dans l'intégralité du réseau.

CONSUEL

L'entreprise aura à sa charge le formulaire CONSUEL, de faire visiter le cas échéant ses installations par le même organisme de contrôle mandaté par le lot Courants Forts-Courants Faibles-Electricité, de lever toutes les réserves et observations du bureau de contrôle et de remettre le formulaire CONSUEL.

Vérifications statiques

Ces vérifications seront réalisées par sondages, avant les mises en service et porteront sur (liste non limitative)

Réseaux hydrauliques :

- Sens d'écoulement dans les appareils (vannes, filtres, clapets anti-retours, etc.),
- Position des organes de purge, vidange, remplissage, évent, sectionnement et sécurité,
- Sens d'écoulement vers points bas des chapes,
- Vérification des fixations et accrochages des différentes tuyauteries et appareils,
- Calorifuge : état général, continuité du pare-vapeur,
- Position des appareils de mesure et sondes de régulation,
- Rinçage et remplissage au produit inhibiteur.

Centrales d'air et ventilateurs :

- Mise en place des carters de sécurité,
- Désolidarisation des gaines (manchettes),
- Mise en place des filtres provisoires pour essais,
- Position des appareils de mesure et sonde de régulation,
- Bon alignement des transmissions,
- Raccordement des protections thermiques,
- Fermeture et verrouillage des portes de caisson,
- Propreté intérieure,
- Mise en place des interrupteurs de sécurité.

Armoires électriques :

- Mise en place des organes de sécurité,
- Mise à la terre.

Régulateurs de débits :

- Raccordement des différents composants,
- Raccordement des organes de régulation,
- Accessibilité à la trappe d'accès.

Vérifications dynamiques

Essais de la production de chaleur et de la production froide :

- Contrôle de constance de température d'eau,
- Essais des contrôleurs de débit,
- Pertes de charge des échangeurs,
- Vérification des pressions,
- Essais des sécurités et alarmes.

Réseaux hydrauliques :

- Sens de rotation des pompes,
- Contrôleurs de débit,
- Permutation automatique des pompes de secours,
- Contrôle de perte de charge des filtres,

- Mesure des hauteurs manométriques des pompes,
- Examen des dispositifs d'absorption des dilatations, avant et après mise en température,
- Vérification de la libre dilatation dans les fourreaux et guides,
- Mesures de pressions différentielles dans les locaux techniques éloignés et vérification des équilibrages,

Vase d'expansion :

- Contrôle du maintien de pression,
- Essai soupape de sûreté.

Appareils électriques :

- Les mises à la terre et les isolements,
- Les tensions, les intensités,
- Le sens de rotation,
- L'équilibrage des phases,
- Les dispositifs de démarrage et leur efficacité.

Régulation, contrôle et télécommande :

- Le fonctionnement des appareils automatiques,
- Les indicateurs à distance,
- Les télécommandes, asservissements et temporisations,
- Les fonctions des régulateurs,
- Les lois d'asservissement ou de correspondance affichées sur les régulateurs.

Essais

Préalablement, toutes les fiches d'autocontrôle correspondantes auront été remises par l'entreprise.

Lors des essais de contrôle, l'installateur devra fournir tout le matériel nécessaire, les installations provisoires éventuelles, les instruments de mesure et de contrôle, (thermomètres, anémomètre, sonomètres, enregistreurs divers, compte tours, voltmètres, etc.) ainsi que le personnel qualifié jusqu'à ce que les épreuves soient satisfaisantes.

L'entrepreneur devra procéder au minimum aux vérifications et essais de fonctionnement des installations conformément aux dispositions figurant dans le Document Technique COPREC N° 1 publié dans le supplément spécial N° 82-51 du Moniteur (décembre 1982) et toutes les réglementations parues avant la date de soumission des marchés. Les résultats devront être transcrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le Document Technique COPREC N° 2, publié dans le supplément spécial N° 82-51bis du Moniteur (décembre 1982).

Ces pièces seront à communiquer au Contrôleur Technique et à la Maitrise d'œuvre qui pourront demander des adaptations ou compléments.

L'entreprise devra intervenir sur le site suivant la saison pour effectuer des vérifications en fonction de la température extérieure.

Dans le mois qui suit la mise en route de l'installation, divers essais sont faits sur l'installation en fonctionnement continu :

- Essais de puissance et de rendement des appareils
- Fonctionnement des divers dispositifs de sécurité et divers appareils automatiques dans les conditions prévues au présent C.C.T.P.
- Mesure des pressions dynamiques et des puissances acoustiques
- Essais d'isolement et de puissance des installations électriques

Pour ces essais, l'entreprise devra fournir le matériel, les instruments de mesures et le personnel qualifié, nécessaires au bon déroulement de la réception par le maître d'ouvrage.

Repérages et étiquetages

Etiquetage au moyen d'étiquettes gravées et fixées solidement pour tous les équipements, appareillages, tuyauteries, organes de coupure ou de réglage.

Pour les organes de réglage, les valeurs dimensionnelles seront précisées (débit, dimension, réglage, etc.).

Formation du personnel d'exploitation

Conformément à la formation prévue pour les installations d'automation, l'entreprise devra prévoir une formation qui vise la prise en charge des installations après réception des travaux.
La formation se déroulera sur site et elle comprendra :

- L'assistance de l'exploitant à certains essais,
- Un cours général sur les principes des systèmes et les interfaces avec d'autres corps d'états,
- Un cours appliqué aux manœuvres particulières des équipements.

Cette formation se déroulera durant la phase d'essais et au plus tard durant la phase d'O.P.R.

1.6.3 En fin de chantier

Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.) et Dossier d'Intervention Ultérieure sur l'Ouvrage (D.I.U.O.)

Au plus tard au démarrage des Opérations Préalables à la Réception O.P.R., les dossiers D.O.E. seront remis au Maître d'Œuvre au format .pdf et également .dwg/.rvt/.ifc/.n8p pour les plans ou schémas.

Pour la réception ou chaque réceptions partielles, les dossiers D.O.E. mis à jour seront remis en versions papier (nombre d'exemplaires à définir en cours de chantier) et informatique. Le dossier informatique sera remis par lien de téléchargement et sur Clé USB avec l'ensemble des documents au format .pdf et également .dwg/.rvt/.ifc/.n8p pour les plans ou schémas.

- Dossier d'installation :

Il sera établi un dossier d'installation indiquant les valeurs de référence et la notice d'instruction (conformément aux décrets du 07/12/84, circulaire du 09/05/85, arrêtés des 08 et 09/10/87) des documents transmis et mis à jour tout au long du chantier (y compris préparation de chantier, installations et mises en œuvre, autocontrôles, essais et mises en service, O.P.R., réception) :

  - Plans d'exécution Tels Que Construits T.Q.C. ou recollements des modifications chantier et complétés du tracé des canalisations réalisées, y compris celles des éventuels travaux modificatifs (les fonds de plan architecte devront être ceux des plans D.O.E. de celui-ci),
  - Liste des équipements marques, types et références de tous les matériels mis en œuvre, y compris fiches techniques spécifiques associées,
  - Schémas électriques des armoires à jour des modifications,
  - Listes de points, analyses fonctionnelles, programmes,
  - Notices techniques et d'entretien des différents matériels mis en œuvre ainsi que les valeurs de réglage des matériels réglables,
  - Ensemble des documents complémentaires demandés par la Maitrise d'Ouvrage ou la Maitrise d'œuvre,

- Dossier de mise en service :

Il comprend les fiches d'autocontrôles, des procès-verbaux, de mises en service et d'équilibrage, les DIUO.

  - PV d'autocontrôles,
  - PV de mesures et de réglages,
  - PV de mises en route ou certificats de conformité des différents matériels par les fabricants vierges de toute réserve, y compris mineure,

- Guides d'exploitation :
  - La description complète et détaillée de l'installation avec localisation et repérage des organes de commande et sécurité pour commandes locale ou à distance,
  - Les schémas de l'installation et les notices de fonctionnement précisant les diverses configurations d'exploitation par des schémas de principe simplifiés,
  - Les consignes d'exploitation comportant obligatoirement les chapitres suivants :
    - Mise en service et arrêt des installations en mode manuel, automatique sous automate local, (ordre des opérations à réaliser, conditions à vérifier, précautions à prendre),
    - Marche normale, choix des auxiliaires, surveillances à effectuer, interventions en cas de dépassement de seuil,
    - Opérations à réaliser en cas d'un incident sur un élément de l'installation ou en cas d'indisponibilité de l'installation de GTB-GTC pour assurer au mieux la permanence du service. Pour chaque machine complexe comme : centrale d'air, etc., il sera joint une petite notice de diagnostic des pannes. Cette notice sera rédigée à l'intention du personnel de veille non spécialisé, de façon à leur permettre, soit de dépanner en urgence, soit de juger de la gravité de la panne et d'appeler le plus vite possible le spécialiste s'il y a lieu.

- Notices d'entretien et D.I.U.O. :
    - Un calendrier présenté sous forme de tableau récapitulant la répartition dans le temps de toutes les opérations d'entretien.
      En colonnes sera indiquée la périodicité des interventions journalières, hebdomadaires, etc.
      En ligne, les matériels intéressés, groupés par familles si leur entretien est identique.
    - Pour chaque matériel figurant dans la nomenclature générale et nécessitant un entretien ou une révision périodique, une fiche comportant :
        - Le rappel du repère, de la situation, de la fonction du matériel,
        - Le nom et l'adresse du constructeur et du fournisseur,
        - La nature des interventions d'entretien (électrique, mécanique, etc.) et leur périodicité (dans le temps ou suivant la durée de fonctionnement),
        - La désignation des ingrédients imposés ou recommandés pour chaque nature d'intervention (nature des huiles de graissage par exemple),
        - Les révisions périodiques recommandées ou imposées (dans ce dernier cas, référence des textes imposant des révisions et organismes habilités à les exécuter).
    - Une liste de l'outillage spécial nécessaire pour les interventions d'entretien.

- Dossier de maintenance du désenfumage le cas échéant :

Il sera établi une notice concernant la maintenance du désenfumage mécanique conformément à l'article 15 de l'arrêté du 05/08/92.

L'entrepreneur ne pourra pas dégager sa responsabilité en cas de faute de l'exploitant si celle-ci résulte de lacunes ou d'erreurs dans les notices d'entretien remises, le D.O.E ou les D.I.U.O.

Schémas de principe

L'entreprise fournira et posera les schémas de principe dans chacun des locaux techniques et à proximité de tout sous-ensemble isolé faisant partie de l'installation.
Ces schémas de principe indiqueront les emplacements des principaux équipements, des raccordements et de tous les organes importants de coupure d'isolement et de sécurité devant être mis en place dans chaque local technique, y compris le repérage robinetterie, centrales d'air, etc., et la nomenclature des matériels.
Ils seront affichés en entrée des locaux et si possible à proximité des armoires ou coffrets électriques.
Les schémas seront réalisés en couleur, plastifié et fixé sur un panneau de contreplaqué indéformable avec bordure par un profilé en aluminium.

Schémas électriques

L'entreprise fournira et posera les schémas électriques reliés et plastifiés pour chaque armoire ou coffret électriques.

Conditions de réception

- Nettoyage des appareils,
- Achèvement complet des installations réalisées,
- Fourniture des certificats de conformité,
- Les vérifications, essais et mesures de fin de travaux avec les PV d'autocontrôle,
- Les notices techniques de tout l'appareillage installé,
- Le récolement des procès-verbaux d'essais et vérifications d'autocontrôle que doivent effectuer les entreprises sur les installations citées dans les présents documents,
- Un avis sur les résultats de ces procès-verbaux,
- La fourniture du dossier D.O.E. et D.I.U.O.

Opération Préalable à la Réception (O.P.R.)

Voir pièces communes.

Réception

Voir pièces communes.

La réception sera prononcée après achèvement complet des travaux, lorsque les installations auront été reconnues conformes aux conditions imposées.

Si le bureau d'études est obligé de se substituer à l'entreprise pour faire des réglages et pour fournir les pièces à remettre en fin de chantier, cette prestation sera intégralement facturée à l'entreprise défaillante, et retenue sur sa situation de chantier.

1.6.4 Après réception

Levée des réserves

Voir pièces communes.

Si les essais de réception n'étaient pas satisfaisants et entraînaient des modifications à l'installation, la levée des réserves ne serait prononcée qu'après achèvement des modifications et après de nouveaux essais donnant satisfaction à charge du présent lot.

Seront réalisés par l'entreprise le cas échéant :

- Réfection de toutes les malfaçons dans les travaux, et remplacement de tous les appareils ou canalisations qui ne seraient pas conformes aux règlements ou au présent dossier,
- Le maintien en bon état ainsi que la réfection ou le remplacement de toutes les pièces qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie,
- Mise à jour et transmission des D.O.E. et D.I.U.O. suivant les mêmes critères que durant la phase chantier ou la phase de réception.

Périodes de garantie

Voir pièces communes.

La garantie matériel et main d'œuvre compris sera biennale à partir de la date de réception pour tous les équipements dont la garantie légale n'est pas supérieure à ce délai.

Pour les équipements dont la nature ou le mode de mise en œuvre exige une garantie légale supérieure, la garantie la plus longue durée sera appliquée.

La liste des anomalies liées au bon fonctionnement de l'installation sera fournie par la Maîtrise d'Ouvrage à l'Entreprise deux semaines avant la fin de sa garantie.

Seront réalisés par l'entreprise le cas échéant :

- Réfection de toutes les malfaçons dans les travaux, et remplacement de tous les appareils ou canalisations qui ne seraient pas conformes aux règlements ou au présent dossier,
- Le maintien en bon état ainsi que la réfection ou le remplacement de toutes les pièces qui se seraient révélées défectueuses pendant le délai de garantie,
- Mise à jour et transmission des D.O.E. et D.I.U.O. suivant les mêmes critères que durant la phase chantier ou la phase de réception.

1.7 NORMES ET REGLEMENTS

La proposition de l'entreprise est réputée conforme aux textes connus à la date de remise de son offre :

- Lois, décrets, arrêtés, circulaires ministérielles et instructions techniques en découlant, (en particulier, CCTG Génie Climatique, guides et recommandations du GPEM/CC),
- Normes Françaises, Documents Techniques Unifiés, exemples de solutions et Notices du CSTB, Publications UTE, guides techniques de la distribution et recommandations EDF-GDF, dès leur parution, même à titre provisoire,
- Règles et recommandations interprofessionnelles pour couverture des garanties biennale et décennale par les compagnies d'assurances ; avis techniques et accords de la Commission Technique de l'Assurance pour les travaux ou procédés non traditionnels notamment

Ces textes sont appliqués à la fourniture du matériel et à sa mise en œuvre, en tenant compte des répercussions au niveau de l'exploitation, et au caractère réputé complet des installations. Il est apporté un soin particulier aux domaines suivants :

- Nuisances (bruits, pollutions, etc.),
- Règlements sanitaires,
- Sécurité des équipements,
- Travaux d'électricité,
- Protection incendie spécifique au matériel installé.

L'énumération ci-dessous n'est donnée qu'à titre indicatif et ne peut constituer une énumération limitative. L'entrepreneur devra se référer à tous les règlements, lois et textes en vigueur afférents aux travaux.

Les installations seront réalisées conformément :

- Aux publications de l'U.T.E.,
- Aux décrets, arrêtés et circulaires concernant l'équipement et la sécurité dans les bâtiments et locaux spécialement régis,
- Aux règlements de sécurité dans les établissements recevant du public (ERP),
- Aux décrets, arrêtés, circulaires, documents techniques unifiés, normes françaises en vigueur réglementant l'ensemble des ouvrages qui s'y rapportent,
- Aux recommandations des documents techniques unifiés et aux règles de l'art,
- Au règlement sanitaire départemental (ARS) du département, où s'exécutent les travaux, accompagné des arrêtés préfectoraux complémentaires,
- Aux normes NFS 31 010 et NFS 31 015 concernant l'acoustique,
- Aux prescriptions régissant le raccordement au réseau de distribution local.

L'attention des entreprises est particulièrement attirée sur le fait que certains locaux présentent des risques particuliers au sens de la norme NFC15-100. L'ensemble du matériel et canalisation devront respecter les prescriptions correspondantes à ces locaux.

Si en cours de travaux, de nouveaux documents ou mises à jour entraient en vigueur, l'entrepreneur devrait en informer le Maitre d'Ouvrage en indiquant les conséquences sur les ouvrages.

1.7.1 Environnement législatif et réglementaire

Le projet est soumis à tous les textes législatifs et réglementaires applicables, avec en particulier :

- Règlement de sécurité contre l'incendie,
- Code de l'urbanisme,
- Code du travail,
- Code de la construction et de l'habitation,
- Le cahier des conditions et charges générales (norme française P03001),
- Norme C 15.100 pour les raccordements électriques
- Règlement sanitaire départemental type
- Décret n°88319 du 5 Avril 1988 et arrêté de Mars 1982,
- Décret du 5.5.1988 « Règles propres à préserver la santé de l'homme contre les bruits du voisinage »,
- Règlementation acoustique du 28 Octobre 1994 publiée au Journal Officiel du 25 Novembre 1994 concernant tous les bruits d'équipements,
- Dispositions du règlement sanitaire départemental,
- Norme ISO 7730 relative à l'ambiance thermique acceptable pour le confort.

1.7.2 Normes

Toutes les normes françaises en vigueur et en particulier toutes les instructions et règles émanant de services ou organismes officiels font partie des documents à prendre en considération, avec pour rubriques principales :

- NF E 51 Machines aérauliques,
- NF P 75 Isolation thermique,
- NF S 30 - 3l Acoustique,
- INT X 1 0 Méthodes d'essais,
- NF X 44 Filtration de l'air,
- NF S 61.931 à 940 Système de sécurité incendie (SSI),
- NF S 61.970 Règles d'installation des systèmes de détection incendie (SDI),
- NF EN 54-1 Systèmes de détection et d'alarme incendie,
- NFP 41 201 à 204 Plomberies sanitaires,
- NFS 30 002 Acoustique,
- NFC 15 100 Installation électrique,
- NF P 14 301 Blocs pleins ou creux de granulats,
- NF A 35 015 et 35016 Armatures pour B.A.,
- NF P 15.30 et suivants Liants hydrauliques,
- P 18 102 et suivants Béton et granulats,
- NF T 54003 et NF T 54017 Tubes en polychlorure non plastifié,
- NFP 84.300 à 84.316 Relatives aux chapes et produits d'étanchéité,
- NF EN 206-1,
- NFP 84.350 Feutres bitumés et chapes souples de bitume armé. Méthodes d'essai,

- NF EN 15319 (décembre 2007) Principes généraux de conception des ouvrages en staff (Indice de classement : P72-701),
- NF DTU 35.1 P1-1 (février 2015) Travaux de bâtiment - Cloisons démontables - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (Indice de classement : P24-802-1-1),
- Les plafonds suspendus (Calepins de chantier, CSTB Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, FFB Fédération Française du Bâtiment, CAPEB, janvier 2013),
- NF DTU 25.51 P1-1 (mai 2011) : Travaux de bâtiment - Mise en oeuvre des ouvrages en staff traditionnel - Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types + Amendement A1 (mars 2018) (Indice de classement : P73-201-1-1),
- Guide d'application de la réglementation incendie - Habitations, ERP, locaux d'activité (Guide Sécurité incendie, CSTB Centre Scientifique et Technique du Bâtiment, mai 2016),

1.7.3 DTU

Chauffage

- TRAVAUX DE PLOMBERIE - D.T.U. N° 60.1 à 60.5 - Mai 1993
- INSTALLATION DE GAZ D.T.U. N° 61.1 - Avril 1982
- INSTALLATION D'ASSAINISSEMENT D.T.U. N° 63 - Août 1998
- INSTALLATION DE REFRIGERATION D.T.U. N° 67 - Mai 1993
- INSTALLATION DE VENTILATION D.T.U. N° 68 - Juillet 1995
- INSTALLATIONS ELECTRIQUES D.T.U. N° 70 - Mai 1998
- EQUIPEMENTS DE CUISINE D.T.U. N° 90 - Mai 1993
- DTU 65, installations de chauffage central concernant le bâtiment - Mai 1993, notamment :
- D.T.U. N° 65.3 - Installation de sous-stations d'échange à eau chaude
- D.T.U. N° 65.4 - Prescriptions techniques relatives aux chaufferies aux gaz et aux hydrocarbures liquéfiés
- D.T.U. N° 65.6 - Prescriptions pour l'exécution des Panneaux Chauffants à tubes métalliques enrobés dans le béton
- D.T.U. N° 65.7 - Prescriptions pour l'exécution des Panneaux Chauffants par conducteurs électriques enrobés dans le béton
- D.T.U. N° 65.8 - Prescriptions pour l'exécution des Panneaux Chauffants par tubes matériau de synthèse enrobés dans le béton
- D.T.U. N° 65.9 - Installations de transport de chaleur ou de froid
- D.T.U. N° 65.10 - Canalisation d d'eau chaude ou froide Installations de transport de chaleur ou de froid
- D.T.U. N° 65.11 - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central
- D.T.U. N° 65.12 - Réalisation des installations de capteurs solaires plans à circulation de liquide
- D.T.U. N° 65.20 - Isolation des circuits, appareils et accessoires.

Plomberie

- DTU 60.1 et ses additifs. Cahier des Charges applicables aux travaux de Plomberie. Règles relatives aux travaux de canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié,
- DTU 60.31 Eau froide sous pression,
- DTU 60.33 Evacuations Eaux Usées,
- DTU 60.41 Evacuations Eaux Usées. Canalisations en Polychlorures de vinyle chloré,
- DTU 60.1 et additif 1. Cahier des Charges applicables aux installations de Gaz,
- Cahier des charges et mise en œuvre des tuyaux en polyéthylène rigide et leurs accessoires,
- Cahier des charges générales 9, 9a, 9b du Syndicat Général des Industries Mécaniques et Transformatrices des Métaux,
- Fiches G.C.T.M.O. établies par le C.S.T.B.,
- Recommandations du Guide de l'Installateur de Canalisations Plastiques.

Maçonnerie et divers

- DTU 13-1 Février 1968 Fondations superficielles,
- DTU 20 Maçonnerie B.A.,
- DTU 20-1 Sept. 1985 Ouvrages en maçonnerie de petits éléments parois et murs,
- DTU 20-11 Parois et murs de façades en maçonnerie,
- DTU 21 - Sept. 1984 Exécution des travaux en béton,
- DTU 23-1 Février 1976 Parois et murs en béton armé,
- DTU 26-1 Avril 1985 Enduit au mortier de liants hydrauliques,
- DTU 43.1 Travaux d'étanchéité des toitures terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie,
- DTU 60-2 Juillet 1984 Canalisations en fonte, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes, canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié,
- DTU NV 65 Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions, modifiées en ce qui concerne la neige, section II dit "règles N 84",
- DTU 23-1 Règles de calcul des parois et murs en béton banché.

1.7.4 Autres documents

Chauffage

- CODE DE LA CONSTRUCTION ET DE L'HABITATION – Chapitre 1 - Règles générales – Bâtiments d'habitation - Articles L111-4 à L111-6-2 ; R111-1 à R111-17
- CODE DE LA CONSTRUCTION ET DE L'HABITATION – Chapitre 3 – Protection Incendie ERP - Articles R123-1 à R123-55
- CODE DE LA CONSTRUCTION ET DE L'HABITATION – Chapitre 1 – Chauffage des immeubles - Articles L131-1 à L131-6
- CODE DU TRAVAIL
- REGLEMENTS PROFESSIONNELS U.C.H.
- Règlement de sécurité du 25 Juin 1980 modifié : Sécurité Incendie dans les ERP ; règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les installations recevant du public
- Arrêté du 5/07/1983. Attribution pour des bâtiments d'habitation d'un Label « H.P.E. » et d'un Label Solaire
- Circulaire n° 83.67 du 20 Septembre 1983 relative au Label Haute Performance Energétique et d'un Label Solaire
- Arrêté du 3 Novembre 1983. Application de l'article 35 de l'Arrêté du 2 Août 1977 relatif aux règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz combustibles de d'hydrocarbures liquéfiés situées à l'intérieur des bâtiments d'habitation ou de leurs dépendances
- Arrêté du 13 Avril 1988. Equipement et caractéristiques thermiques dans les bâtiments tertiaires (bureaux, commerces, hôtellerie, industrie)
- Arrêté du 6 Mai 1988. Equipement et caractéristiques thermiques dans les bâtiments à usage sportifs (sauf piscine).
- Instruction Technique n°246 du 3 mars 1982 : désenfumage,
- Aux règles de l'art professionnelles F3i relative au câblage VDI-E pour les réseaux voix, données, images et alimentation électrique,
- Code du travail,
- Décret du 14 novembre 1988 concernant la protection des travailleurs,
- Règlement sanitaire départemental (DDASS) du département, où s'exécutent les travaux, accompagné des arrêtés préfectoraux complémentaires,
- A la loi du 11 février 2005 applicable depuis janvier 2007 relative à l'accessibilité handicapée,
- Ensemble des normes, DTU, décrets et arrêtés en vigueur applicable au classement de l'établissement.

Plomberie

- Circulaire du 9 Août 1978 relative à la révision du Règlement Départemental Sanitaire applicable pour le Département,
- Arrêté du 15 Mars 1962- Annexe B: désinfection des canalisations d'eau potable,
- Arrêté du 2 Août 1977 et modificatifs : installations de gaz combustibles et hydrocarbures liquéfiés à l'intérieur des bâtiments d'habitation,
- Article 4 du décret du 14 Juin 1969 et arrêté interministériel du 14 Juin 1969 concernant l'isolation phonique des équipements,
- Règlements préfectoraux concernant la sécurité dans les locaux recevant du public,
- Réglementation particulière aux immeubles de cette catégorie,
- Circulaire 72.110 du 29 Juin 1972 relative au Confort Label Acoustique.

Maçonnerie et divers

- BAEL 83 Règles techniques de conception et de calculs des ouvrages et constructions en B.A.

1.8 BASES DE CALCUL ET DE MISES EN ŒUVRE

1.8.1 Classements et certifications

Classement sismique

Classement sismique du projet de niveau 4 (aléa moyen).

La présente offre devra inclure l'ensemble des prestations liées au classement sismique du bâtiment pour que les équipements résistent à un épisode de séisme. L'ensemble des dispositions devront apparaître sur les Plans de Chantier et d'Atelier.

Les recommandations du Plan Séisme (http://www.planseisme.fr) devront être respectée notamment le guide « Equipements en zone sismique ».

Certifications spécifiques

Le projet n'est pas concerné par une certification spécifique ou environnementale.

1.8.2 Thermique

Conditions géographiques et extérieures

- Département : Isère (38),
- Localité : Saint-Martin d'Hères,
- Altitude : 213m,
- Zone climatique : G,
- Hiver : Text = -11°C / HR = 80%,
- Eté : Text = 35°C / HR = 40%.

1.8.3 Chauffage – Climatisation - Rafraichissement

Les réseaux hydrauliques seront dimensionnés avec une vitesse maximale de 1.2 m/s et pour une perte de charge de 10 mmCE/m.

Le calcul des pertes de charges sera fait à minima d'après les indications de la publication "pertes de charge hydrauliques" du C.O.S.T.I.C.

1.8.4 Sanitaire

Vitesse dans les canalisations ECS :

- ≤ 1.5 m/s en distribution et collecteurs secondaires en local technique,
- ≤ 2 m/s en collecteur principal en local technique.

Vitesse dans les canalisations Bouclage :

- ≤ 0.5 m/s pour les antennes,
- ≤ 1 m/s pour les collecteurs.

Désignation	Qmini de calcul en l/s	Diamètres intérieurs minimum en mm
Evier	0.20	12
Lavabo	0.20	10
Douche	0.20	12
Poste d'eau	0.33	12
WC avec réservoir	0.12	10
WC avec robinet de chasse	1.50	Diamètre du robinet
Urinoirs à action siphonique	0.5	Diamètre du robinet
Lave-mains	0.1	10

Coefficient de foisonnement minimum = 0.08.

Réseaux gravitaires

La pente à respecter pour les canalisations horizontales d'eau usées sera de 2 cm/m minimum, pour des vitesses d'écoulement ne dépassant pas :

- 2 m/s dans les locaux techniques au sous-sol,
- 1.5 m/s dans les colonnes montantes et distributions générales,
- 0.7 m/s en distribution finale,
- 4 l/s dans les canalisations EU.

Appareils sanitaires	**Débit d'évacuation en l/s**
Lavabo, lave-mains	0.30
Douche à grille fixe	0.40
Urinoir avec chasse d'eau	0.50
Evier	0.50
WC avec réservoir	2.00
Grille de sol dn 100	1.30

Pente minimum pour réseaux gravitaires de 2cm/m.

1.8.5 Acoustique

Les exigences décrites dans la notice acoustique constituent pour l'entreprise du présent marché une obligation de résultats. Elle mettra tout en œuvre, pour s'assurer que les matériels ainsi que la mise en œuvre de ceux-ci soient conformes à ces exigences.

Bruit rayonné et désolidarisation des équipements

Tous les équipements techniques, y compris en cas de pose sur socle désolidarisé, seront mis en œuvre par l'intermédiaire de systèmes anti vibratiles dimensionnés en fonction de la masse suspendue et de la fréquence de rotation la plus basse de l'équipement en particulier. Le système devra permettre d'assurer un taux de filtrage minimum de 95 % pour la fréquence perturbatrice la plus basse de l'appareil.

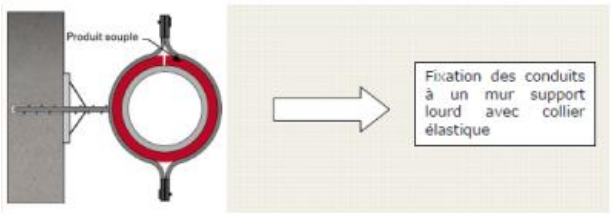
Une note de calcul, justifiant du dimensionnement du système anti vibratile, sera transmise pour chaque équipement technique.

Raccordement des canalisations

Toutes les gaines seront reliées aux installations par des manchettes souples.
Tous les réseaux hydrauliques seront reliés aux panoplies de distribution par des manchons antivibratoires.
Tous les circuits électriques seront reliés aux installations par des lyres.

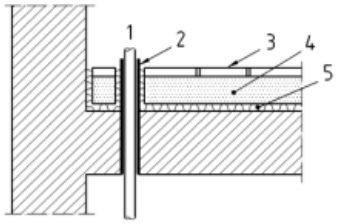
Fixation des canalisations et des gaines

Toutes les gaines d'air et les conduites (métallique et PVC) seront reliées au génie civil par des colliers acoustiques munis d'une bande en matériau résilient.
Toutes les canalisations standard en PVC seront fixées uniquement sur un mur de masse surfacique ms ≥ 200 kg/m².
Dans le cas de gaines possédant quatre faces visibles de ms < 200 kg/m², les conduits et/ou canalisations devront être totalement indépendants des parois de la gaine et fixés aux planchers par le biais d'un support anti-vibratile.



Traversées de planchers ou murs par les conduites

A chaque traversée de paroi ou de mur par une conduite, il sera mis en œuvre un fourreau résilient en caoutchouc synthétique (épaisseur 5 mm) type ARMAFLEX de ARMACELL ou techniquement équivalent.
Un dépassement de 10 cm minimum de part et d'autre de la paroi sera respecté. Le rebouchage au mortier ou au plâtre sera assuré autour de ce résilient.
Un joint acrylique viendra parachever l'étanchéité à l'air.



Légende

1 Canalisation
2 Fourreau
3 Carrelage
4 Chape ou dalle flottante
5 Sous-couche isolante

Robinetterie

Toute la robinetterie, y compris le mécanisme de WC, sera caractérisée par un niveau de pression acoustique Lap ≤20 dB(A), mesuré suivant la norme NF EN ISO 3822-1, correspondant à un niveau de performance A2 ou A3 suivant les classements EAU et ECAU, et au groupe acoustique I du classement NF EN 200.

1.9 SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

1.9.1 Généralités

L'entrepreneur aura le choix des matériaux, produits et composants de construction parmi ceux qui répondent aux spécifications du Marché.

Pourront faire l'objet des contrôles de fabrication les produits et composants de construction suivants :

- Pompes,
- Ventilateurs,
- Conduits d'air et équipements terminaux à montage apparent,
- Éléments aérauliques ou hydrauliques préfabriqués,
- Tableaux et coffrets d'électricité, régulation et automation.

Le titulaire du présent marché devra présenter un échantillonnage complet des matériels utilisés. Il ne débutera la mise en œuvre qu'après accord du Maître d'ouvrage avec l'appui d'une documentation complète accompagnée des caractéristiques techniques et des procès-verbaux.

Pour les matériels dont les caractéristiques ne sont pas données dans le présent CCTP, leurs performances doivent satisfaire aux exigences des normes en vigueur, et leurs caractéristiques répondre aux impératifs d'homogénéité de qualité de l'ensemble de l'installation.

L'entrepreneur doit choisir ses matériels de façon à obtenir une standardisation d'ensemble de l'installation, en utilisant le nombre le plus réduit de séries et de types.

1.9.2 Circulateurs électroniques

Circulateurs électroniques doubles

Les circulateurs électroniques doubles seront de marque WILO type STRATOS MAXO-D ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques suivantes :

- Rotor noyé,
- Moteur ECM,
- Pont de mesure de pression avec 1 manomètre et 2 vannes d'isolement,
- Coque calorifugée intégrale,
- Fonctions DP constant et variable,
- Sécurité anti-gommage,
- Autorisation et commande à distance pour régulation/supervision,
- Retour de marche pour régulation/supervision,
- Retour de défaut pour régulation/supervision,
- PS de 10 bars mini, plage de température entre -10 et 110°C,
- EEI<0.23,
- Garantie 5ans.

Circulateurs électroniques simples

Les circulateurs électroniques simples seront de marque WILO type STRATOS MAXO ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques suivantes :

- Rotor noyé,
- Moteur ECM,
- Pont de mesure de pression avec 1 manomètre et 2 vannes d'isolement,
- Coque calorifugée,
- Fonctions DP constant et variable,
- Sécurité anti-gommage,
- Autorisation et commande à distance pour régulation/supervision,
- Retour de marche pour régulation/supervision,
- Retour de défaut pour régulation/supervision,
- PS de 10 bars mini, plage de température entre -10 et 110°C,
- EEI<0.23,
- Garantie 5ans.

1.9.3 Compteurs d'énergie

Les compteurs d'énergie thermique seront de marque DIEHL METERING type SHARKY 775 ou techniquement équivalent et auront les caractéristiques suivantes :

- Mesureur électronique à ultrasons en laiton ou fonte,
- Sonde de température Pt500 à monter dans un doigt de gant et à raccorder au calculateur,
- Sonde de température Pt500 plongée directement dans la partie hydraulique du mesureur,
- Calculateur installé sur le mesureur,
- Comptage secouru par piles à longue durée de vie ou système électromagnétique,
- Approbation MID de classe 2 (selon norme NF EN 1434-1),
- Classe environnementale C (selon EN 1434),
- Afficheur digital LCD,
- Voyants test,
- Perte de charge au débit nominal inférieure à 130 mbar,
- Etalonnage et mise en service avec procès-verbal,
- PV de conformité fourni par le fabriquant,
- Remise à zéro le jour de la livraison.

1.9.4 Robinetterie

Généralités

La robinetterie en acier et en fonte se différencie l'une de l'autre par une peinture différente du corps.

Le PN minimal admis est le PN 10.

A l'intérieur d'un bâtiment, et sur une même colonne de distribution, le PN des vannes, robinets, etc ...., est le même sur toute la hauteur et égal au PN le plus important.

Les vannes ou robinets à orifices taraudés sont montés sur les tuyauteries avec raccords démontables (UNION).
Les robinets de vidange à orifice taraudés comportent un bouchon mâle. Ceux à brides sont munis d'une contre-bride pleine boulonnée.

Dans la mesure du possible, toute la robinetterie doit toujours être manœuvrable du plancher de service, l'axe du volant étant à une hauteur par rapport au sol, inférieur à 1,90 m, dans les locaux techniques.

La robinetterie doit être montée de telle manière qu'elle ne subisse pas de contraintes dues à son propre poids ou à la dilatation des tuyauteries.

Les brides utilisées sont :

- Les brides taraudées pour les tuyauteries filetées (tube galvanisé),
- Les brides à collerette à souder en bout : (tube acier noir) à face de joint surélevée PN 10 et 16.

Vannes d'isolement

Elles sont utilisées pour :

- L'isolement d'appareils et de circuits (pompes, échangeurs, vannes de régulation, etc.),
- La vidange d'appareils et de circuits.

Diamètres inférieurs ou égaux à DN 40 mm :

- Pression de service inférieure ou égale à 10 bars :
  Robinets à tournant sphérique, version passage intégral : corps en laiton forgé, sphère en laiton chromé, tige de manœuvre en laiton, joints d'étanchéité en PTFE,
- Pression de service supérieure à 10 bars :
  Corps en acier, sphère et tige de manœuvre en acier, joint d'étanchéité en PTFE.

Diamètres supérieurs à DN 40 mm :

- Pression de service inférieure ou égale à 16 bars, vannes à papillon :
  - Corps en fonte GS, manchette en élastomère démontable, papillon en fonte GS revêtu nickel, arbre et axe en acier inox avec oreilles de centrage pour pose entre brides. La vanne doit rester en position en cas de dépose soit de la tuyauterie amont, soit de la tuyauterie aval,
  - Actionneur par levier 1/4 de tour et blocage jusqu'au DN 200 mm par mécanisme réducteur multi tours avec volant au-delà du DN 200 mm
  - Pression de service mini :16 bars (jusqu'à DN 200), 10 bars (DN supérieur à 200 mm),
  - Pression de service inférieure ou égale à 20 bars,
  - Vannes papillon : corps en acier,
  - Joint PTFE avec étanchéité bis directionnelle papillon acier,
  - Oreiller de centrage et de retenue permettant le démontage de la canalisation aval et le maintien de la vanne avec effet de fond,
  - Rehausse, actionneur comme indiqué ci-avant.

Robinets de réglage

Ils sont destinés à absorber les excédents de pression dynamique (by-pass de vannes de régulation, équilibrage de circuit, etc.).

En aucun cas les dispositifs de réglage ne peuvent être utilisés comme isolement d'appareil ou de réseau (sauf robinets à usage multiple).

Tous diamètres :
Robinet d'équilibrage à soupape avec prises de pression et tige graduée.

Filtre à tamis
Les filtres doivent être facilement accessibles et démontables.

La section totale de passage correspondant aux perforations est au minimum égale à trois fois la section utile de la tuyauterie (coefficient de perte de charge delta inférieur ou égal à 3, filtres propres).
Chaque filtre situé sur une tuyauterie d'un diamètre supérieur à 100 mm est muni d'un robinet à 1/4 de tour pour extraction des boues avec tuyauterie d'évacuation à écoulement visible.

Domaine d'utilisation :

- En amont des pompes, compteurs, etc. :
  - DN inférieur ou égal à 40 mm (pression service inférieure ou égale à 16 bars) :
    Orifices taraudés, corps et couvercle en fonte, tamis en acier inoxydable,
  - DN supérieur à 40 mm :
    - Pression service inférieure ou égale à 16 bars :
      Raccordement par brides, corps en chapeau en acier tamis en acier inox,
    - Pression service supérieure à 16 bars :
      PN 25.

Clapets anti-retours

- DN inférieur ou égal à 40 mm :
  Orifices taraudés, système à membrane en caoutchouc, corps en fonte, siège en acier rilsanisé, PN 16, installation toutes positions,
- DN supérieur à 40 mm :
  Type à deux demi-battants actionnés par ressort pivotant sur axe vertical, montage entre brides PN jusqu'à PN25, fonctionnement vertical et horizontal, corps en fonte GS, battant en bronze d'aluminium, axe et ressort 316 SS.

Soupapes de sécurité
Elles sont du type à ressort avec levier.

Purge d'air
Elle se fait par bouteille d'accumulation munie d'un purgeur d'air doublé par une purge manuelle comprenant un tube DN 1/2 avec robinet sphérique 1/4 de tour bouchonné.

Le purgeur à corps comporte un corps et un chapeau en fonte, siège et clapet en acier au chrome, corps et levier en acier inoxydable

Thermomètres
Ils sont à lecture directe.
Chaque thermomètre est du type "à plongeur" avec doigt de gant incorporé sur la tuyauterie d'eau (longueur du plongeur 100 mm mini). Le tube est en verre massif, prismatique grossissant. Le liquide utilisé est orgasmique spécial coloré ou à mercure.
Leur précision doit être de plus ou moins 1,5 % sur toute l'étendue de l'échelle de graduation.
La hauteur minimale est de 200 mm.

Plage de graduations :

- Eau chaude (eau comprise entre + 50 et + 110 °C): 0 à + 120 °C.

Manomètres
Ils sont conformes aux normes françaises NFE 15011 à 013.
L'échelle de graduation est environ égale à 1,5 fois la pression de service (en bars).
Leur précision est de plus ou moins 1 % sur toute l'étendue de la graduation.
Le diamètre du cadran ne doit pas être inférieur à 100 mm.

Vidanges
Les vidanges de circuits, les écoulements de presse-étoupe et les trop-pleins sont raccordés jusqu'au puisard ou siphon le plus proche.

Au point bas de chacun des circuits, il est installé un pot de décantation à action cyclonique avec vanne d'extraction par robinet sphérique ¼ de tour.

Les différents points de vidange sont raccordés sur un collecteur commun avec interposition d'un entonnoir où l'écoulement est visible.

Lyres de dilatation
La libre dilatation des réseaux soumise à une élévation de température sera compensée par des lyres de dilatation formées par le tracé des canalisations avec création de points fixes et d'ancrage.

Les compensateurs de dilatation de type à soufflet sont proscrits.

Flexibles hydrauliques
Ils sont constitués d'un tuyau élastomère EPDM de qualité alimentaire.

Le revêtement extérieur est constitué d'une tresse en fil d'acier inoxydable AISI 304. La densité de tressage est de 95 %.

Raccords
Les raccords sont en laiton nickelé.
Les raccords avec écrou tournant comportent un joint conique incorporé.
La douille est en acier inoxydable AISI 304 et son sertissage est fait à 360° (sur la totalité de son pourtour).
L'ensemble doit bénéficier de l'avis technique du CSTB avec garantie décennale.

1.9.5 Matériaux de revêtement coupe-feu

Le revêtement Coupe-Feu C.F. peut être réalisé par flocage (produit pâteux composé de liants hydrauliques, pulvérulents légers et d'adjuvants avec incorporation de grillage à mailles) ou bien à l'aide de panneaux rigides. Le produit doit toutefois être exempt de fibres.
Les supports sont protégés par des coquilles agréées, jointives et étanches.
L'épaisseur du produit est fonction du degré coupe-feu. Il est fixé par le PV de résistance au feu.
Il est revêtu d'un pare-vapeur dans le cas de conduits véhiculant de l'air froid (air neuf).
Le matériau et le procède de mise en œuvre doivent avoir fait l'objet d'un agrément du C.S.T.B. CTICM ou autre laboratoire agréé par le Ministère de l'Intérieur.
Dans le cas de portion de gaine comprise entre la paroi CF et le clapet CF, le revêtement doit assurer sa fonction à la fois sur la gaine et sur une partie de la virole du clapet. Cette disposition doit faire l'objet d'un agrément ou d'un avis de chantier.

Particularités pour les gaines réalisées en béton :

L'entreprise prévoit tous systèmes aubes métalliques pour limiter les pertes de charge.
Ces gaines doivent être étanches, et à cet effet l'entreprise du présent corps d9état procédera à des essais d'étanchéité sous pression d'air, à partir des ventilateurs des équipements (essais aux fumigènes).

Conduits à résistance au feu spécifique :

- Stables au feu et coupe-feu une heure - deux heures - trois heures - suivant implantation,
- Stabilité assurée au feu à l'intérieur et à l'extérieur.

Conduits réalisés en plaques de plâtre spéciales comportant des feuillures (épaisseur 40 et 20 mm), CF ou équivalent. Jointoiement réalisé par colle plâtre. L'ensemble repose sur des profils mécaniques (maxi tous les 0,50 m) suspendus au moyen de tiges filetées galvanisées

La partie de suspente apparente est protégée par coquilles (épaisseurs 25 mm mini), les jonctions entre coquilles étant jointives et étanches.

Suspentes par feuillard acier perforé protégées par des coquilles en plâtre armé par de la fibre de verre.

La conception et la réalisation des réseaux doivent permettre la dilatation des conduits sans déformation.

2. DESCRIPTIF TRAVAUX PREPARATOIRES ET FINITIONS

2.1 MODIFICATION DE L'EXISTANT DANS LOCAL CTA

2.1.1 Réseaux aérauliques et panneau

Le rejet du caisson VMC existant sera dévoyé pour permettre le cheminement du nouveau rejet de la CTA suivant plan.

Le panneau existant et ses antennes aller/retour seront déposés et évacués au plus proche du collecteur avec mise en œuvre de bouchons soudés.



2.1.2 Réseaux CFO/CFA

Le présent lot devra prévoir le dévoiement du chemin de câble « courants forts ».
Le chemin de câble devra être abaissé afin de permettre les cheminements des gaines de ventilation en imposte de la porte (condamnée).

Le présent lot devra prévoir la dépose/repose des supports de fixations du chemin de câble, prévoir la découpe du chemin de câble et prévoir les accessoires complémentaires de fixations et de dévoiements. Il sera également prévu du chemin de câble complémentaire afin de permettre le nouveau cheminement (angle, coudes, etc.).

En fin de travaux, les câbles devront être refixés au chemin de câble par colson (tout les 50cm) et la terre sera fixée au chemin de câble conformément à l'existant (par le biais de cosses de terre).

Le chemin de câble sera positionné au niveau du linteau de la porte condamnée suivant le tracé rouge ci-dessous.



L'ancienne goulotte au-dessus du linteau de la porte double sera également déposée et évacuée.
La liaison sous fourreau sera rallongée et dévoyée en ras de dalle.



2.1.3 Réseaux hydrauliques

Les antennes chauffage au-dessus du linteau de la porte double seront dévoyés en ras de dalle pour les nouveaux cheminements de la CTA.

2.1.4 Divers

Les encombrants présents dans le local seront évacués et le sol aspiré.



2.2 STRUCTURE

2.2.1 Généralités

Pour la création des nouveaux passages en voiles et dalles, l'entreprise mettra en œuvre tous les moyens nécessaires à la réalisation des travaux.
Tous les dispositifs nécessaires à la protection des biens matériels et des personnels seront mis en œuvre en fonction des textes réglementaires et des exigences du maître d'ouvrage, y compris :

- Amené et repli de tous matériels,
- Nettoyage hebdomadaire de la zone de travaux et ses abords,
- Gestion et évacuation des déchets,
- Prise en charge des branchements divers.

2.2.2 Etudes

Les plans, les détails d'exécutions (EXE) et les notes de calculs, sont à la charge de l'entreprise adjudicataire du marché.

2.2.3 Linteau 1

Réalisation à la disqueuse à béton et piquage soigné, d'une réservation 70cm x 70cm Ht dans le linteau 1 en béton armé de 27cm d'épaisseur (1 unité).
Pas de renforcement.
Y compris toutes sujétions de parfait achèvement des travaux.

2.2.4 Linteau 2

Réalisation à la disqueuse à béton et piquage soigné d'une réservation 70cm x 70cm Ht dans le linteau 2 en béton armé de 27cm d'épaisseur (2 unités).
Pas de renforcement.
Y compris toutes sujétions de parfait achèvement des travaux et rebouchage béton lissé après passage des réseaux.

2.2.5 Réservation 45x100

Réalisation à la disqueuse à béton et piquage soigné d'une réservation 45cm x 100cm dans le plancher poutrelles et hourdis béton.
Reprise des chants du plancher au mortier fibré.
Y compris toutes sujétions de parfait achèvement des travaux et rebouchage béton lissé après passage des réseaux.

2.2.6 Réservation 70x70

Réalisation à la disqueuse à béton et piquage soigné d'une réservation 70cm x 70cm dans le plancher poutrelles et hourdis béton.
Réalisation d'un encadrement en béton armé formant chevêtre de section 20x25ht.
Compris : scellements, ferraillage, coffrage et bétonnage.
Y compris toutes sujétions de parfait achèvement des travaux et rebouchage béton lissé après passage des réseaux.

2.2.7 Réservation Ø12

Réalisation à la carotteuse d'une réservation Ø12cm dans le voile béton (2 unités).
Pas de renforcement.
Y compris toutes sujétions de parfait achèvement des travaux et rebouchage béton lissé après passage des réseaux.

2.3 SECOND ŒUVRE ET FINITIONS

2.3.1 Généralités

Après réalisation des traversées et collecteurs soufflage et reprise au R+1, l'entreprise réalisera les cloisons légères d'encoffrement des gaines techniques sur ossature métallique avec parements en plaques de plâtre, y compris toutes sujétions de finition, traitement des joints, réservations et finitions peinture.

Les travaux seront exécutés conformément :

- Aux DTU en vigueur relatifs aux ouvrages en plaques de plâtre et travaux de peinture,
- Aux prescriptions des fabricants,
- Aux règles de sécurité incendie et acoustiques applicables,
- Aux normes NF et Euroclasses feu en vigueur.

Sont concernés :

- GT 1 1000x1600x4000h
- GT 2 1000x1200x4000h

2.3.2 Ossature

Ossature métallique en acier galvanisé comprenant :

- Rails hauts et bas,
- Montants verticaux type Stil ou équivalent,
- Renforts nécessaires au droit des trappes, équipements et fixations particulières,
- Dispositifs de fixation adaptés aux supports existants.

Entraxe maximum des montants : 0,60 m.

2.3.3 Parements

Parements en plaques de plâtre type BA13 standard ou hydrofuge selon localisation :

- Double parement,
- Fixation par vissage sur ossature,
- Joints croisés et traitement complet des raccords.

2.3.4 Mise en œuvre

Les prestations comprennent notamment :

- Implantation et traçage,
- Découpes, ajustements et réservations,
- Incorporation des gaines techniques,
- Sujétions de raccordement aux ouvrages adjacents,
- Évacuation des gravats et nettoyage.

2.3.5 Traitement des joints et finitions

Traitement complet des joints par bandes et enduits adaptés :

- Rebouchage des têtes de vis,
- Enduit de finition,
- Ponçage,
- Préparation des supports pour mise en peinture,
- Obtention d'un état de finition prêt à peindre type Q3 minimum.

2.3.6 Finition peinture

Préparation des supports comprenant :

- Impression adaptée aux plaques de plâtre,
- Ratissage si nécessaire,
- Reprise des imperfections,
- Ponçage intermédiaire.

Application d'une peinture acrylique velours ou mate selon destination des locaux comprenant :

- 1 couche d'impression,
- 2 couches de finition,
- Teinte RAL noir absolu au choix du Maitre d'Ouvrage.

Aspect final uniforme, sans reprise, ni spectre de joints.

3. DESCRIPTIF VENTILATION

3.1 PRINCIPE GENERAL

La salle de spectacle sera traitée par une Centrale de Traitement d'Air Double Flux avec échangeur à roue et batterie de post-chauffage à eau chaude.

La capacité d'accueil maximale est de 450 personnes soit un débit maximal de 8100 m3/h (18 m3/h/pers.).

Pour mémoire, les sanitaires sont traités par une Ventilation Mécanique Contrôlée Simple Flux existante et conservée en l'état.

3.2 CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR DOUBLE FLUX

3.2.1 Généralités

L'extraction de l'air vicié et l'apport d'air neuf des locaux seront assurés par une centrale double flux à échangeur rotatif isolée 50mm de type POWERPLAY T10000-V-EC de marque France Air ou techniquement équivalent.



La centrale disposera d'un classement L2/T2/TB2/D1/F9 suivant l'EN 1886 (mesuré par un laboratoire indépendant) attestant d'une excellente isolation thermique, d'une parfaite étanchéité à l'air du caisson et d'une tenue mécanique du caisson à la déformation.
La centrale double flux sera conforme aux exigences européennes d'Ecodesign 2018.
Elle sera composée de panneaux autoportants démontables double peau peints gris RAL 9006 et isolée par 50 mm de laine de roche (30 kg/m3).

L'accessibilité à l'intérieur de l'unité se fera intégralement par l'intermédiaire de panneaux sur charnières. Ces charnières seront démontables facilement et sans aucun outil.

Les flux seront superposés (version verticale V).

La centrale sera dotée d'un échangeur aluminium rotatif haute efficacité (supérieure à 80% selon les conditions d'utilisation) avec secteur de purge en standard assurant une meilleure étanchéité entre les flux d'air. Il sera de marque KASTT et certifié EUROVENT (programme AAHE).

La centrale d'air sera également équipée de moteurs plug-fan basse consommation type ECM permettant un fonctionnement optimisé et économique dans une large plage de débit et pression.

La batterie eau chaude sera intégrée et régulée.

La centrale d'air offrira une qualité d'air optimale avec en standard un préfiltre ISO grossier 65% (G4) + filtre ISO ePM2.5 70% (F7) au soufflage et un filtre ISO ePM10 50% (M5) à la reprise.

Prête à brancher, avec la régulation Oxéo® Touch3 embarquée et entièrement pré-câblée, l'unité sera livrée avec une commande à distance et 10m de câble.

L'interrupteur de proximité sera raccordé et intégré en façade de l'unité côté servitude. Une trappe sur charnière permettra depuis l'extérieur un accès aisé à la régulation sans ouvrir les autres panneaux de la centrale.

Tous les câbles électriques seront numérotés et repérés. Le schéma électrique détaillé de l'unité sera disposé dans la trappe de régulation.

3.2.2 Conformité réglementaire

- Conformité aux exigences Ecodesign du règlement UE N°1253/2014 (ErP 2018)
- Classification technique du caisson suivant l'EN1886 (mesuré par un laboratoire indépendant)
o Résistance mécanique de l'enveloppe : D1
o Etanchéité de l'enveloppe : L2 en surpression et dépression
o Transmittance thermique : T2
o Facteur de pont thermique : TB2
o Fuites de dérivation des filtres : F9
- Échangeur rotatif certifié Eurovent marque KASTT programme AAHE.
- Moto ventilateur type roue libre conforme à l'ErP 2015.
- Conformité CEMoto ventilateur.

3.2.3 Caractéristiques techniques

Construction

- Construction autoportante en acier pré-laqué RAL 9006 (gris clair).
- Panneaux double peau isolés par 50 mm de laine de roche double couche densités 30 kg/m3 (λ = 0,035 W/m.K).
- Panneaux sur charnières
- Régulation accessible par trappe dédiée sur charnières, verrouillable avec serrure ¼ de tour, carré pompier livré de série
- Facilité de remplacement avec connectiques rapides pour tous les composants électriques.
- Pieds-supports ou socle (suivant modèles)
- Unités multiblocs démontables pour passage de portes <900 mm à partir des tailles 3200.
- Sorties circulaires jusqu'à la taille 2500
- Servitude droite en standard ou gauche possible

Echangeur
- Échangeur de chaleur rotative en aluminium, de marque KASTT certifié EUROVENT (programme AAHE)
- Éfficacité >80% suivant conditions
- Entrainement par courroie et moteur à variation de vitesse en standard
- Secteur de purge intégré de série pour améliorer l'étanchéité entre les flux d'air. Taux de fuite avec secteur : 0,75% à 250 Pa de dépression

Motorisation
- Ventilateur de type roue libre à réaction
- Moteur ECM, 230V 50/60Hz jusqu'à la taille 2000, TRI 400V 50/60Hz ensuite, haut rendement
- Protection thermique électronique intégrée
- Châssis sur silent-block

Filtration
- Soufflage : préfiltre ISO grossier 65 % (G4) + filtre ISO ePM2.5 70% (F7).
- Reprise : filtre ISO ePM10 50% (M5).
- Mesure encrassement des filtres par transducteurs de pression

Batterie eau chaude
- Tubes cuivre et ailettes aluminium
- Protection antigel par sonde
- Intégrée dans l'unité
- Vanne 3 voies motorisée IP54 et piloté par la centrale
- Vanne de réglage type TA
- Vannes d'arrêt aller/retour.

Registre air neuf
Etanche, motorisé et piloté par la centrale.

Sonde CO2 en gaine
Sonde CO2 en gaine pour modulation du débit d'air en fonction du taux de CO2 et donc de la qualité d'air ambiant.

3.2.4 Régulation

Prête à brancher, avec la régulation Oxéo® Touch³ embarquée et entièrement pré-câblée.
L'unité sera livrée avec une commande à distance avec écran tactile de 5 pouces avec 10 m de câble.
Possibilité d'avoir une télécommande supplémentaire de 7 pouces en accessoire (en option).

- Les paramètres de ventilation :
Réglage des débits :
• Fonctionnement débit constant (CAV)
• Pilotage en pression constante sur 2 flux (VAV)
• Fonctionnement par signal 0-10V (sonde CO2, COV, Hr, Temp, 0-10 ext)
• Fonctionnement par capteur de présence
• Surventilation nocturne
• Mode Override : adapte le débit et/ou de la température suivant un contact externe
• Mode Boost : augmentation du débit sur timer.

- Les économies d'énergie :
• Gestion automatique de la récupération d'énergie en chaud et en froid
• Délestage via contact sec externe

- La Qualité d'Air Intérieur :
• Asservissement du débit à un capteur de type CO2, ou pilotage par signal 0-10V ou par sonde de qualité d'air PM2.5
• Asservissement du débit via capteur de présence TOR
• Contrôle encrassement des filtres par transducteur de pression
• Installation d'un étage de filtration supplémentaire (en option)

- Horloge :
• Programmation hebdomadaire (6 créneaux journaliers/ 6 créneaux vacances) avec changement automatique des saisons
• Possibilité de choisir le mode spécial : dérogation au planning hebdomadaire

- Chauffage/Rafraîchissement :
• 5 sondes de température : air neuf, échangeur, air repris, air soufflé, air rejeté
• Pilotage batterie électrique, eau chaude, DX ou change over
• Pilotage deuxième étage de batterie externe de post chauffage et préchauffage en option

- Sécurité machine :
• Protection antigel échangeur sur sonde de température
• Pilotage d'une batterie de préchauffage (en option montée d'usine)
• Protection thermique ventilateurs, batteries
• Protection antigel batterie eau

- Maintenance
• Gestion des alarmes (30 alarmes)
• Visualisation des paramètres sur synoptique
• Information des temps de fonctionnement des composants

- Communication :
• Modbus RTU/RS 485
• Modbus TCP/IP
• BACnet/IP
• Webserveur intégré
• Commande déportée avec 10m de câble

3.2.5 Sélection

La fiche de sélection de la centrale est présentée en annexe et reprend l'ensemble des performances minimales à atteindre.

Afin de respecter la clause environnementale, la centrale mise en œuvre respectera un rendement suivant EN308 de 78% minimum.

3.2.6 Mise en œuvre

La centrale sera mise en œuvre sur plots antivibratiles.
Une note de calcul sera transmise pour validation.

3.2.7 Mise en service

Avant la réception, l'Entreprise devra remettre au Maitre d'Ouvrage et au Maitre d'œuvre un exemplaire de chaque procès-verbal vierge de toute réserve.
Si nécessaire, plusieurs mises en service devront être réalisées par le fabricant pour lever toutes les remarques.

3.3 RESEAUX

3.3.1 Conduits

Réseaux selon plan, en gaines cylindriques ou rectangulaires A2, s1-d0.

Raccordement des terminaux par conduit isophonique de 1ml minimum et 2ml maximum type PHONI-FLEX ou techniquement équivalent. Ces conduits souples devront avoir une réaction au feu M0.

La classe d'étanchéité des réseaux sera classe B. L'entreprise fournira un test avec relevé des résultats et une attestation pour l'ensemble des réseaux.

L'entreprise intégrera l'ensemble des chevêtres nécessaires pour les cheminements au droit des montants de cloisons légères.

La pose des réseaux est prévue apparente sous faux-plafond.
L'entreprise intégrera la dépose/repose des faux-plafond et le percement des plaques pour le supportage.

3.3.2 Peinture finition conduits apparents

L'ensemble des conduits apparents, le supportage et les accessoires ou terminaux seront peints RAL Noir absolu.

3.3.3 Calorifuge

Air neuf et rejet

- Local CTA :
  50mm de laine de roche revêtue d'une feuille d'aluminium (R=1.2 m2.K/W) de marque ISOVER type CLIMAVER 224 ou techniquement équivalent.
- Autres :
  Non calorifugé.

Soufflage et reprise

- Local CTA :
  50mm de laine de roche revêtue d'une feuille d'aluminium (R=1.2 m2.K/W) de marque ISOVER type CLIMAVER 224 ou techniquement équivalent.
- Extérieur :
  50mm de laine de roche revêtue d'une feuille d'aluminium (R=1.2 m2.K/W) de marque ISOVER type CLIMAVER 224 ou techniquement équivalent.
  + tôle isoxale.
- Autres :
  Non calorifugé.

3.4 ACCESSOIRES

3.4.1 Pièges à son

Ces silencieux seront situés au niveau des raccordements soufflage, reprise, air neuf et rejet de la centrale.

Une note de calcul sera transmise pour validation.

Pièges à son rectangulaires
Chaque piège à son sera composé d'un caisson rectangulaire avec baffles testées suivant la norme NF EN ISO 7235 afin de respecter la notice acoustique :

- 1400x700hx1000L (4 unités).

3.4.2 Clapets coupe-feu

Installation de clapets rectangulaires en sortie de local.
Ils seront certifiés CE et NF, à faible perte de charge et niveau acoustique réduit avec mécanisme hors de flux d'air, degré 2h à 500Pa de marque FRANCE AIR type REF 500 4 ou techniquement équivalent avec mécanisme évolutif et déclenchement avec bobine Evo T ou techniquement équivalent.

3.5 TERMINAUX

Les sélections des terminaux seront réalisées suivant NR indiqués sur les plans.
Les antennes de raccordements, y compris module de régulation et gaine isophonique, seront de diamètre identique au diamètre de raccordement du terminal ou son plénum.

3.5.1 Soufflage

Buse sur gaine
Fourniture, pose et raccordement d'une buse type WDA-K-SK-BS-175 + DS1 de marque SCHAKO ou techniquement équivalent en aluminium thermolaquée.
La buse aura une construction intérieure parfaite pour faciliter l'écoulement du flux d'air, permettant de faibles puissances acoustiques et une induction élevée.
Les buses seront orientables, et seront à pertes de charges et niveau sonore constants quelques soient leurs orientations.
Les buses seront équipées d'un disque à aubes (DS) permettant l'évasement du flux d'air, pour limiter la portée et les vitesses d'air.
Le disque à aubes donnera un effet giratoire au flux d'air augmentant ainsi l'induction.
Les buses seront équipées du panier protection (BS).

Dimensionnement :
Soufflage
Débit : 675 m3/h Lwa = 30 dB(A) Pertes de charges = 49 Pa
x = 17.0 m
Vmax = 0.30 m/s Vmoyenne = 0.10 m/s

Delta température : neutre
Induction = 53.60 Rapport température TV=0.03

Pour montage direct sur gaine rectangulaire.
Option : Teinte RAL noir absolu

Les pertes de charges permettront d'obtenir un auto-équilibrage des débits sur le collecteur sans organe de régulation supplémentaire.



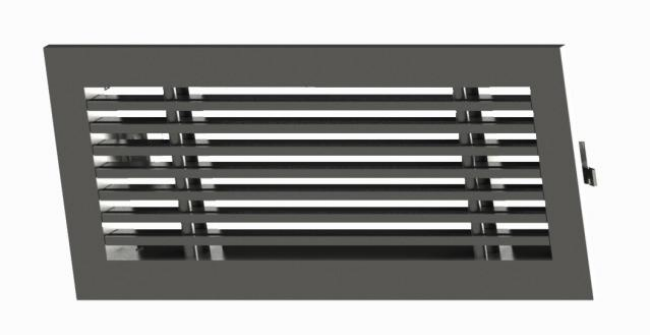

3.5.2 Reprise

Grille murale en allège

Fourniture, pose et raccordement d'une grille de ventilation pour l'extraction en montage mural type PA1 1025x1425h marque SHAKO ou techniquement équivalent.
Montage par vis cachées en combinaison avec un cadre de montage.
Cadre frontal et ailettes en profilés d'aluminium extrudés et anodisés de couleur naturelle (E6/EV1) ou, moyennant supplément, avec une anodisation ou une peinture spéciale.
Avec des ailettes profilées PA Z (ou G), horizontales et fixes sur la face avant, version légère, expulsion oblique.
Distance entre les ailettes : 8 mm (résistant aux jets de ballons & aux coups de pieds).

Dimensionnement :
PA1 – profilé Z/G – pas de 8 mm
L x H = 1025 x 1425 mm (dimensions de réservation)
Débit : 8100 m3/h Lwa = 31 à 34 dB(A) Pertes de charges = 5 Pa

Option : Teinte RAL noir absolu



3.5.3 Air neuf

Travaux préparatoires

La grille d'air neuf sera positionnée en lieu et place du châssis vitré existant sur ses 2 tiers.





L'entreprise prévoira :

- La dépose soignée des barreaux par tronçonnage puis la repose avec soudure et reprise peinture en fin de travaux,
- Dépose et évacuation des 2 premiers modules du châssis existant,
- Finition par bavette pliée et mastiquée pour étanchéité entre grille et châssis existant.

Grille air neuf
Fourniture, pose et raccordement d'une grille extérieure sur mesure en aluminium avec ailettes et renforts centraux arrières, grillage anti volatile en fil d'acier galvanisé.
RAL au choix du Maitre d'Ouvrage à confirmer en EXE suivant nuancier pour se rapprocher du châssis vitré.
Avec contre-cadre et plénum de raccordement isolé, y compris scellement et rebouchage.

3.5.4 Rejet

Mise en œuvre d'un sifflet grillagé.

3.6 ESSAIS ET MISES EN SERVICE

En complément des mises en service des équipements décrites précédemment, l'entreprise prévoira le nettoyage et l'équilibrage des réseaux. Les procès-verbaux, attestations et fiches d'équilibrage de l'ensemble de ces travaux seront fournis au démarrage des OPR et mises à jour pour les DOE.

Des mesures de débit seront réalisés sur chaque grille de soufflage pour s'assurer du bon réglage des registres.

4. DESCRIPTIF CHAUFFAGE

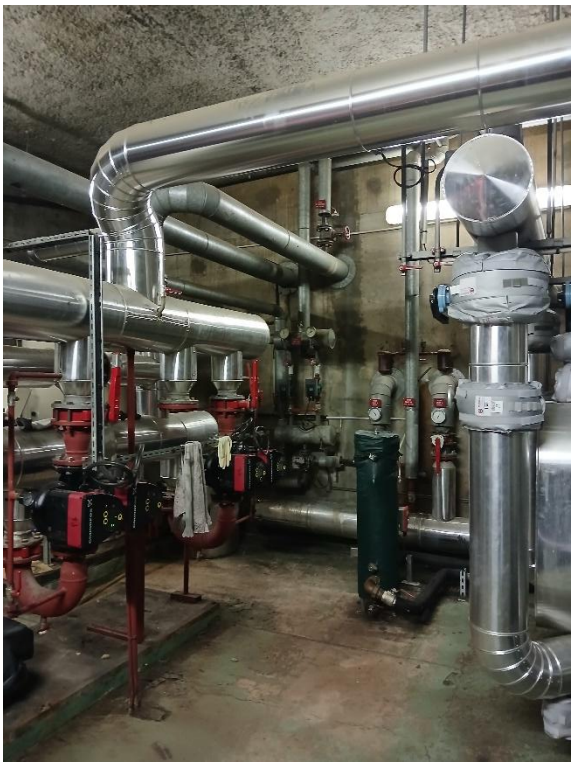
4.1 PRINCIPE GENERAL

La batterie eau chaude de la centrale sera alimentée depuis la sous-station chauffage existante avec la mise en œuvre d'un départ constant.

4.2 PANOPLIE HYDRAULIQUE

4.2.1 Modification collecteur existant

Création de piquage DN25 sur collecteur aller/retour, y compris reprise soignée calorifuge et tôle isoxale.





4.2.2 Circuit secondaire batterie CTA

Régime de température chauffage : 60/40 °C
Puissance chauffage : 15kW (pour soufflage température neutre 19°C)

Création d'un circuit constant aller/retour avec fourniture et pose des équipements et accessoires DN25 suivants :

- 4 vannes d'isolement ¼ de tour,
- 1 vanne de réglage avec prises de mesure de pression pour contrôle du débit de marque IMI HYDRONIC ENGINEERING type STAD ou techniquement équivalent,

- 1 clapet anti-retour,
- 1 compteur d'énergie thermique,
- Doigts de gant pour sonde régulation/supervision,
- 2 vannes de vidange DN20 bouchonnées,
- 2 thermomètres industriels à plonge directe,
- Manomètre à vain glycérine en by-pass avec vannes d'isolement.

Le circulateur électronique double de marque WILO type STRATOS MAXO-D ou techniquement équivalent aura les caractéristiques suivantes :

- Point de fonctionnement :
  - Débit : 0.645 m3/h,
  - Pression disponible mini : 4.0 mCE
- Rotor noyé,
- Moteur ECM,
- Pont de mesure de pression avec 1 manomètre et 2 vannes d'isolement,
- Fonctions DP constant et variable,
- Sécurité anti-gommage,
- Autorisation et commande à distance pour régulation/supervision,
- Retour de marche pour régulation/supervision,
- Retour de défaut pour régulation/supervision,
- PS de 10 bars mini, plage de température entre -10 et 110°C,
- EEI<0.23,
- Garantie 5ans.

A noter qu'il n'est pas prévu de coffret de régulation. La pompe double sera donc autonome (pression constante, permutation des pompes, etc.)

4.3 DISTRIBUTIONS

4.3.1 Réseaux

Les réseaux seront réalisés en tube acier noir à souder, y compris :

- Coudes, tés et raccords soudés,
- Supports et fixations des réseaux par colliers isophoniques,
- Peinture antirouille 2 couches,
- Raccordement de tous les équipements,
- Purgeurs automatiques en points hauts avec vannes d'arrêt, vannes de vidange en point bas,
- Percements des parois traversées, ragréages et toutes sujétions de réalisation.

4.3.2 Calorifuge et repérage

Calorifugeage de tous les réseaux avec un isolant thermique souple en élastomère ou laine minérale finition kraft-alu de classe 4 selon la norme EN12828, y compris :

- Supports isolants de même nature que le calorifuge, fixations et accessoires de montage,
- Tous les accessoires et robinetterie par coquilles isolantes adaptées ou par recouvrement avec le calorifuge et le revêtement de protection,
- Réhausseurs nécessaires pour la commande des accessoires et robinetterie,

- Repérage des circuits à l'aide d'un système clair et lisible en vinyle souple adhésif tous les 5ml sur fond de couleur à la nature du circuit avec flèche d'indication du sens d'écoulement du fluide,
- Repérage et identification de chaque élément du circuit (pompes, filtres, vanne d'isolement, vanne d'équilibrage, nourrice, robinetterie, accessoires, etc.) par étiquette adhésive.

Le calorifuge ainsi que son revêtement seront classés B-s3, d0 (anciennement M1).
Facteur de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau μ selon la norme EN 12086 (DIN 52615) ≥ 10 000

Réaction au feu :
- Rouleaux sans finition : NF FEU B-s3, d0,
- Tubes sans revêtement : NF FEU Bl-s3, d0.

Le calorifuge sera finition tôle isoxale.

4.4 ESSAIS ET MISES EN SERVICE

Essais pression
En complément des essais pression et autocontrôle à l'avancement du chantier et avant fermeture des tranchées, il sera procédé avant la phase de mise en service à un test de pression global en eau brute des ouvrages réalisés.

L'ensemble sera ensuite vidangé.

Réglages
Les vannes de réglage seront correctement équilibrées. Les valeurs de débit et de réglage seront reprises sur les fiches de mise en service remises au démarrage des OPR et mises à jour pour les DOE.

Chaque robinetterie d'isolement et de réglage sera étiquetée avec sa numérotation, son débit et réglage le cas échéant.

La régulation et la supervision seront mises en service par la présente entreprise et l'intégrateur suivant un protocole de test présenté avant exécution pour validation.
Une formation utilisateurs sera réalisée durant la phase des OPR.

Au démarrage des OPR, les schémas de câblage armoires et automates, la liste de points et l'analyse fonctionnelle seront remises et mises à jour pour insertion dans les DOE.

Dans chaque local technique, le schéma de principe, mis à jour avant réception avec indice DOE, sera plastifié et affiché par le présent lot.

5. DESCRIPTIF ELECTRICITE

5.1 PRINCIPE GENERAL

Il sera prévu :

- La fourniture, la pose et le raccordement d'un nouveau coffret électrique a installer sous l'armoire principale équipé de la nouvelle protection de la CTA,
- La mise en œuvre d'un arrêt d'urgence « coupure ventilation » directement à proximité de la coupure d'urgence « elec » existante,
- La modification de l'armoire sous-station chauffage.

5.2 COFFRET ELECTRIQUE ET ALIMENTATION

L'armoire principale étant surchargée, il sera prévu à charge du présent lot la fourniture, la pose et le raccordement d'un nouveau tableau électrique permettant l'installation de la protection électrique dédiée au nouveau de la CTA.

Ce dernier sera installé directement sous l'armoire existante.

Alimentation du nouveau tableau électrique en câble Cca-s2,d2,a2 4x6mm² à prévoir depuis l'armoire générale, depuis les bornes avales de l'interrupteur de tête 4x63A.



<u>Description du nouveau coffret électrique</u>

Le coffret sera équipé de :
- 2 rangées / 13 modules
- Dimensions : 450x336x123
- Collecteur de terre
- Bandes de repérage – protège étiquette
- Accessoires de câblage
- Avec porte fermant à clef (RONIS 405)
- Compartiment réservé passe-câble
- Tenue au feu selon IEC 60695-2 : 750°C pour installation ERP.
- IP40 – IK09
- Accessoires divers
- Etc.

Protections à prévoir dans le coffret :
- X1 disjoncteur 4x20A différentiel 30mA – CTA
  X1 relais/contacteur – coupure générale ventilation

Alimentation de la CTA

Depuis le tableau divisionnaire, le présent lot devra prévoir l'alimentation de la CTA en câble Cca-s2,d2,a2 4x6mm² jusque dans le local technique du RDC. Le câble devra être laissé à disposition du plombier avec 3m de câble directement à proximité du moteur de la CTA.
La liaison devra être réalisée sous goulotte en apparents pour la remontée au niveau de l'armoire puis sous fourreaux posés sur chemins de câbles existants.

La dépose/repose des faux-plafond et l'ensemble des percements et des rebouchages coupe-feu devront être réalisés par le présent lot.
Aucun cheminement apparent sera toléré dans la salle de spectacle ou le hall.

5.3 DEPLACEMENTS LUMINAIRES

Afin de mettre en œuvre le collecteur de soufflage en soffite, l'entreprise intégrera le déplacement des 3 luminaires.



5.4 COUPURE GENERALE VENTILATION

Conformément à l'article CH34 du règlement de sécurité incendie dans les bâtiments ERP, le présent lot devra prévoir la mise en œuvre d'une coupure d'urgence de la CTA.

Cette coupure devra agir sur la CTA uniquement et ne devra pas couper les systèmes de VMC suivant article CH43 du règlement de sécurité incendie dans les bâtiments ERP.

Cette coupure d'urgence sera réalisée par la mise en œuvre d'un déclencheur manuel juxtaposé à la coupure générale électrique (dans le cas où celle-ci est prévue au projet) dans le hall d'entrée du bâtiment (derrière l'armoire électrique principale).

Cette coupure d'urgence sera rendue inaccessible au public en la mettant sous coffret métallique rouge porte pleine ouverture par clef triangle pompier.

Ce déclencheur agira directement sur la protection de la CTA et sera équipé d'une bobine à émission MNx ou de contacteurs dans le coffret électrique divisionnaire créé à cette occasion.

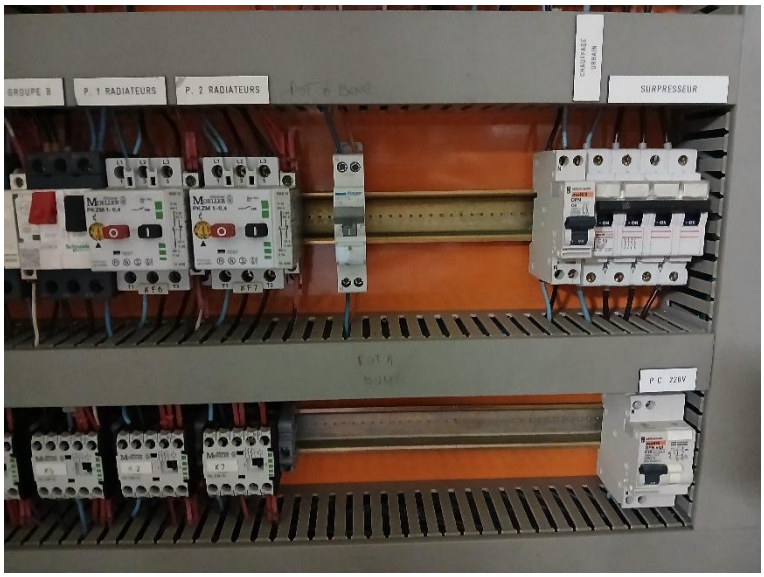
Il sera liaisonné avec le disjoncteur, par câble **Cca-s2,d2,a2,** 3 x 1,5 mm² posé sous conduit ICTA 3422 Ø25 en encastré, et chemin de câble en faux-plafond ou sous goulotte en apparent.

Nota : Une étiquette gravée sera fixée sur chaque déclencheur manuel, en indiquant la mention suivante : « coupure générale ventilation ».

5.5 MODIFICATION ARMOIRE SOUS-STATION CHAUFFAGE

Le circulateur double du circuit batterie sera alimenté depuis l'armoire existante avec mise en œuvre d'une protection et d'une liaison dédiée. La façade d'armoire sera également modifiée avec la mise en œuvre d'un sélecteur « Arrêt/Auto » ainsi que les voyants « Défaut », « Marche », « Arrêt ».
Le défaut reprendra le contact défaut du circulateur.





6. ANNEXES

6.1 CARNET DE DETAIL GO

6.2 SELECTION CTA

6.3 PLANNING PREVISIONNEL