CCTP LOT 01 CVC

DRAC TOULOUSE



PROJET : REHABILITATION ENERGETIQUE LA DIRECTION REGIONALE DES AFFAIRES CULTURELLES DE TOULOUSE

DRAC Occitanie
32 RUE DE LA DALBADE
31 000 TOULOUSE

Maître d'ouvrage

DIRECTION REGIONALE DES AFFAIRES CULTURELLES OCCITANIE

Hôtel de Grave
5 rue Salle-l'Évêque
34000 Montpellier

Agence de Toulouse
13, rue de la Faourette
31100 TOULOUSE
Tél. 05 82 75 67 98 | toulouse@nepsen.fr

Siège social
8, rue Charles Pathé 94300 VINCENNES | SAS au capital de 23 750 € | RCS Créteil
SIRET 488 069 105 00192 | Code APE 7112B | N° TVA Intracom FR87 488 069 105
www.nepsen.fr

Evolution du document

Document

N/Réf.	Ind.	Date	Rédacteur	Action
TLS.IN.MO048	A	17/02/2025	Antoine FORGUES	Rédaction
		25/02/2025	Mathieu BAUDOIN	Relecture
	B	28/02/2025	Antoine FORGUES	Rédaction
		21/08/2026	Antoine FORGUES	Mises à jour
	C			

Sommaire

Table des matières

1. GENERALITES *5*

1.1. Contexte de l'étude **5**

1.2. Installations de chantier **5**

1.2.1. Panneau de chantier 5

1.2.2. Installation de chantier 6

1.3. Périmètre du lot **7**

1.4. Limites de prestations **7**

2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES CVC *7*

2.1. Documents généraux de référence **7**

2.2. Vérification des niveaux et cotes **8**

2.3. Réception des supports **8**

2.4. Travail en hauteur **8**

2.5. Continuité de service ECS **8**

2.6. Tracés **8**

2.7. Traversée des parois **9**

2.8. Fourreaux **9**

2.9. Principe de cheminement **9**

2.10. Compatibilité des matériaux **10**

2.11. Fixations **10**

2.12. Spécification particulières – Chauffage et refroidissement **10**

2.12.1. Réseaux d'évacuation 10

2.12.2. Réseaux de condensats 10

2.12.3. Pressions de service 10

2.12.4. Peintures 10

2.12.5. Nature des réseaux 10

2.12.6. Equipements de régulation 12

2.12.7. Branchements électriques 13

2.12.8. Branchements hydrauliques 13

2.12.9. Essais sur les installations de chauffage et climatisation 13

2.12.10. Nature des réseaux d'évacuation 14

2.12.11. Calorifuge des réseaux 14

2.12.12. Equipements d'évacuation 14

2.12.13. Essais sur les installations 14

2.13. Spécifications particulières – Ventilation **15**

2.13.1. Fixations 15

2.13.2. Classement d'étanchéité des réseaux 15

2.13.3. Nature des réseaux 15

2.13.4. Raccords, coudes et pièces spéciales 16
2.13.5. Calorifuge des réseaux 16
2.13.6. Raccords 16
2.13.7. Réglage de débit et équilibrage 16
2.13.8. Branchements électriques 17
2.13.9. Branchements aérauliques 17
2.13.10. Essais sur les installations de ventilation 17
2.13.11. Formation à l'utilisation et maintenance 17

3. DESCRIPTIF DES TRAVAUX DE CVC 19

3.1. Dossier d'études 19

3.2. Production de chauffage et de climatisation 19
3.2.1. Dépose des installations existantes 19
3.2.2. Production : groupe réversible monobloc 19
3.2.3. Démontage/remontage sur place 21
3.2.4. Adaptation du rejet d'air 22
3.2.5. Ballon tampon 22
3.2.6. Panoplies hydrauliques 22
3.2.7. Calorifuge des réseaux 23
3.2.8. Groupe de maintien de pression 23
3.2.9. Circulateurs 24
3.2.10. Désembouteur magnétique 24
3.2.11. Panoplie de régulation 25
3.2.12. Comptage 25
3.2.13. Armoire et protection 25

3.3. Emission & régulation terminales 25
3.3.1. Ventilo-convecteurs 2 tubes 2 fils avec appoints électriques 25
3.3.2. Adaptation des raccordements aérauliques 29
3.3.3. Régulation terminale : thermostat et V2V 30

4. Prestations diverses 30
4.1.1. Reprises de placoplâtre sur certains VC – grande salle RDC Dalbade 30
4.1.2. Reprise des ensembles menuisés - grande salle RDC Dalbade 30
4.1.3. RSO – Agrandissement de la porte d'accès du local technique R-2 31
4.1.4. Reprise des support béton dans le local technique R-2 31

4.2. PSE 01 : remplacement des ventilo-convecteurs électrique des circulations par des ventilo-convecteurs 2T 2F appoint 32
4.2.1. Dépose des ventilo-convecteurs électriques 32
4.2.2. Ventilo-convecteurs 2 tubes 2 fils avec appoints électriques 32
4.2.3. Réseau de distribution en cuivre à souder 32
4.2.4. Calorifuges isolant flexible 32
4.2.5. Evacuation des condensats 33

5. ANNEXE : PPG stratégie d'achat des PAC 34

1. GENERALITES

1.1. Contexte de l'étude

La Direction Régionale des Affaires Culturelles est située au 32 Rue de la Dalbade. Le site a été ouvert en 2006 après la rénovation de l'ancien prieuré hospitalier de Toulouse et la construction d'un nouveau bâtiment.

Le site est composé de trois bâtiments différents accueillant des bureaux :

- Hôtel rue de la Dalbade (en jaune ci-dessous) en R+2, orienté Ouest ;
- Hôtel rue Saint Jean (en bleu) en R+2, orienté Sud ;
- Salle capitulaire (en rouge) en R+1, orienté Ouest ;
- Bâtiment neuf construit en 2004 (en vert) en R+2 avec deux sous-sols, orienté Est.



Le projet actuel comprend le remplacement des installations de productions de froid par des Pompes à Chaleur (PAC) AIR/EAU réversibles ainsi que la reprise de l'ensemble de l'émission terminale. Afin d'assurer une gestion adéquate du site, le système communiquant GTC permettant une régulation globale sera également repris dans son ensemble.

1.2. Installations de chantier

1.2.1. Panneau de chantier

Prestations dues :

- Travaux d'installations/retraits d'un panneau de chantier :
  - 1 X 2 m ;
  - Posé sur support stable ;
  - Pour l'ensemble des lots et pendant toute la durée du chantier. Se référer au CCTP des Clauses communes.

Localisation : école Mermoz – selon CCTP Clauses Communes

1.2.2. Installation de chantier

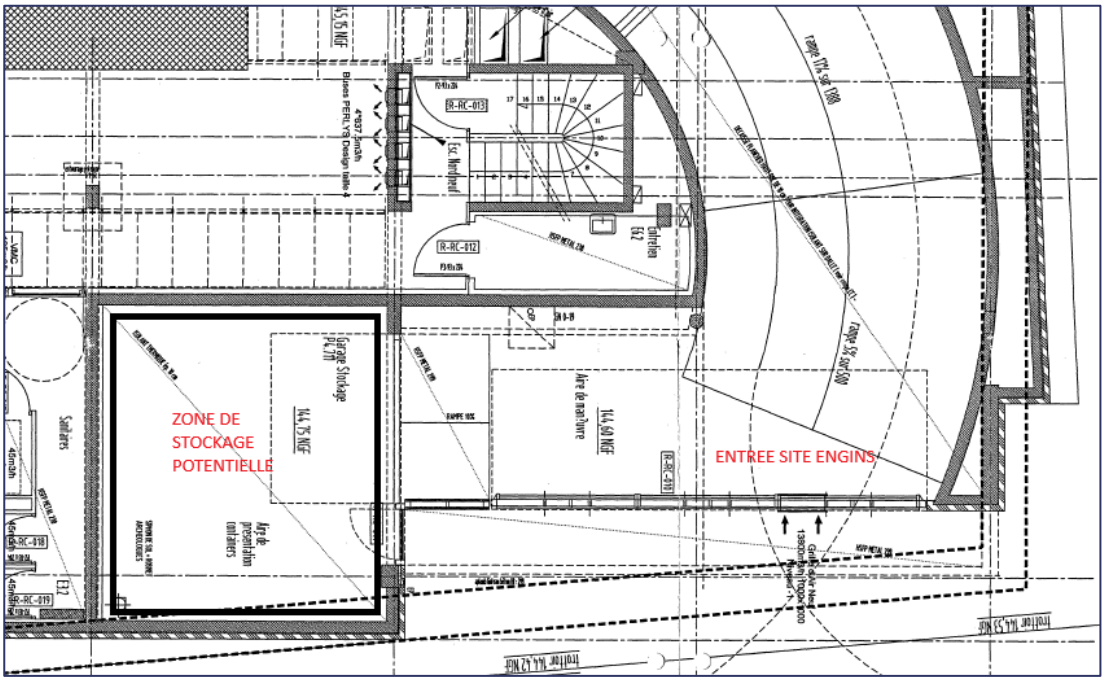
S'agissant d'un bâtiment historique, l'accès chantier est rendu complexe par sa position. Il se fera par l'entrée parking côté Rue Saint-Rémésy. Une contrainte de hauteur existe dans l'accès jusqu'aux niveaux inférieurs avec des passages libres limités à 2.05m, au niveau des poutres.

Ce sujet est à détailler et intégrer en tant que contrainte dès la phase de visite.

- **Sanitaires chantier :** Exploitation sanitaire du bâtiment proche de l'entrée côté parking du bâtiment ;
- **Base vie :** Mise à disposition des sanitaires proche de l'entrée ainsi que d'un espace spécifique comme base vie.
- **Zone de stockage :** la zone à l'entrée du parking, actuellement occupée par quelques containeurs, fera office de dépôt/stockage temporaire. Les entreprises devront l'évacuation journalière de l'ensemble des déchets générés par l'intervention de leur lot.







1.3. Périmètre du lot

Le périmètre du lot CVC est le suivant :

- Dépose équipements existants ;
- Remplacement de la production frigorifique actuelle par une production réversible en local technique ;
- Remplacement de l'ensemble de la panoplie hydraulique du local technique ;
- Remplacement de toutes les émissions terminales en maintenant la distribution actuelle en reprenant/adaptant les raccordement aérauliques;
- Remplacement de toutes les régulations terminales (V2V et thermostats).

1.4. Limites de prestations

Lot 02 – CFO/CFA REGULATION

- Dues par lot CVC :
  - Raccordement terminal sur attentes électriques existantes conservées ;
  - Installation des équipements techniques conformes et communiquant selon CCTP (jusqu'aux thermostats d'ambiance concernant les bureaux) ;
- Dues par le lot Régulation CFO :
  - La fourniture du câblage électrique pour tous les équipements fournis et posés par le présent lot ;
  - Le remplacement de l'ensemble des disjoncteurs différentiels au départ des attentes conservées ;
  - Le maintien des attentes électriques au niveau de tous les équipements raccordés en CFO ;
  - Récupération des informations et mise en place de l'architecture communicante y/c câblage ;

2. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES CVC

2.1. Documents généraux de référence

Les ouvrages du présent lot devront être exécutés dans les règles de l'art et dans le respect des textes réglementaires et normes en vigueur à la date de l'exécution du chantier. La liste ci-dessous n'est pas exhaustive. Elle rappelle certaines normes auxquelles l'entreprise saura se référer dans la préparation de son offre et la réalisation des ouvrages listés au paragraphe correspondant. Les ouvrages prévus seront effectués selon les règles de l'art en respectant notamment :

- DTU 60.5 : Canalisations en cuivre, distribution d'eau froide et d'eau chaude sanitaire, évacuations d'eau usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique ;
- DTU 65.10 : Canalisations d´eau chaude ou froide sous pression et canalisations d´évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l´intérieur des bâtiments ;
- DTU 60.11 : Calculs des installations de plomberie sanitaire ;
- DTU 60.31, 60.32 : Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression ;
- Arrêté du 23 Juin 1978 : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire ;
- DTU 45.2 : Isolation des circuits, appareils et accessoires ;
- NF DTU 65.16 "Installations de pompes à chaleur"
- DTU 65.9 : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre production de chaleur ou de froid et bâtiment ;
- DTU 65.11 : Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central ;
- DTU 68.1 : installations de ventilation mécanique contrôlée, conception et dimensionnement ;
- DTU 68.2 : installations de ventilation mécanique contrôlée, exécution ;
- DTU 68.3 : installations de ventilation mécanique ;
- NF C15-100 : installations électriques à basse tension ;

- Règlement Sanitaire Départemental ;
- Arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public.

La liste présentée plus haut n'est pas limitative et les entreprises devront tenir compte de toutes les normes, DTU, règles, applicables à ce type d'opération. En tout état de cause, les modifications imposées par les organismes de contrôle et de sécurité ne seront pas considérées comme travaux supplémentaires, en cas de non-application des Règlements, des Normes et des règles de l'Art.

2.2. Vérification des niveaux et cotes

Les niveaux sont définis en fonction d'un point de comparaison. L'Entreprise est responsable du relevé de côtés pour l'implantation de ses ouvrages et devra informer le Maître d'œuvre des erreurs, omissions ou anomalies qu'elle aurait pu constater. Les prises de côtes pour altimétrie des appareils sanitaires, l'implantations des matériels en pièces humides, la gestion des réservations auprès des différents corps d'état, notamment sont particulièrement visés.

2.3. Réception des supports

L'Entreprise est tenue de réceptionner les supports sur lesquels elle doit intervenir. Elle devra faire les réserves et observations s'il y a lieu. L'exécution de ses travaux sans observation préalable consignée sur le compte-rendu de rendez-vous de chantier constitue de fait une acception des supports. La planéité des supports, les dimensions des réservations sont particulièrement visées.

2.4. Travail en hauteur

L'Entreprise intègrera dans son offre de prix le fait que de nombreux travaux auront lieu en hauteur, au regard des hauteurs sous dalle en jeu dans ce projet. Sauf s'il est expressément indiqué le contraire, l'Entreprise prévoira donc ses propres moyens de levage (ponts roulants, nacelle, etc.).

2.5. Continuité de service ECS

L'Entreprise intègrera dans son offre de prix les interventions nécessaires pour assurer la continuité de service sur l'ECS. Deux coupures de 10h consécutives au maximum seront tolérées, après campagne d'informations menée par l'Entreprise.

2.6. Tracés

En principe, le tracé sera celui indiqué au projet. Toutefois, toutes les modifications locales pourront être apportées pour tenir compte des particularités de la construction, et notamment du voisinage éventuel de canalisations de chauffage ou d'électricité. Les croisements des canalisations sont à éviter.

Les tuyauteries seront placées :

- De façon telle que les canalisations d'eau froide ne soient pas réchauffées inopportunément ;
- De façon que la pose du calorifuge puisse se faire selon les prescriptions décrites plus loin, en respectant les épaisseurs ;
- De façon à ne gêner aucun passage. Elles ne devront pas réduire les soupiraux ou ouvertures d'aération naturelle ;
- De façon à être visibles et accessibles, et en particulier au droit des soudures et des robinetteries ;

- De sorte qu'elles n'entraînent aucune gêne vis à vis des installations voisines, d'origine mécanique par transmission d'efforts ou de vibrations, ou d'origine thermique par insuffisance de calorifuge ;
- De sorte qu'elles ne comportent aucun assemblage susceptible de fuir.

Toutes les tuyauteries seront repérées selon les références colorimétriques de la norme NF-X 08-002 de façon à permettre leur identification tant en exploitation que lors des travaux de modification ou de réparation ultérieurs.

2.6.1.1. Percements

Les passages de canalisations et tuyauteries devront s'effectuer obligatoirement dans les gaines, trous et trémies prévus sur les plans. Les réservations dans le béton doivent être prévues par le présent corps d'état jusqu'au diamètre 125 inclus.

L'Entreprise fournira les plans de réservations et de percements durant la phase de préparation, en nombre d'exemplaires suffisants sur support papier et informatique. Faute de fourniture de ces documents en temps utile, les frais supplémentaires résultants seront à la charge de l'Entreprise.

Le rebouchage des percements avec des matériaux homogènes à la paroi percée est également à la charge du présent lot.

2.7. Traversée des parois

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers s'effectuera dans des fourreaux non fendus.
Lors de la traversée d'un joint de dilatation, il sera prévu un seul fourreau scellé dans l'une des parois.
Lors de passage dans des voiles coupe-feu, l'Entreprise doit employer des matériaux afin remettre en conformité coupe-feu des parois traversées.

À chaque traversée de paroi, le rebouchement permettra aussi de rétablir l'isolation acoustique.
Aucun raccord ou soudure ne sera admis sur les réseaux sous fourreaux encastrés en dalle ou dans les cloisons.
Toutes les jonctions devront être visibles et accessibles.

Les saignées sont à prendre en charge par le présent lot. Elles sont exclues dans les éléments porteurs. Dans les carreaux de plâtre et les briques plâtrières, elles seront effectuées à la rainureuse (engravement avec fourreau pour les épaisseurs minimales).

2.8. Fourreaux

Toutes les canalisations traversant des parois seront équipées de fourreaux PVC annelés. Ces fourreaux seront scellés au ciment et seront d'un diamètre tel qu'ils permettent la libre dilatation de la tuyauterie qu'ils protègent.
Aucun raccord ou soudure ne sera admis sur les réseaux sous fourreaux encastrés. Toutes les jonctions devront être visibles et accessibles.
Les canalisations alimentant les appareils fixés aux parois maçonnées de type BA ou de parpaing, pourront être encastrées sous fourreaux PVC.
Les extrémités des fourreaux affleureront les murs et les plafonds, et dépasseront le parement des planchers de 3 cm au minimum, dans le cas de sol lavable au jet (cuisine, hall, réfectoire, etc.) ou de salle d'eau et de 1 cm dans les autres cas.
Un isolant phonique sera placé entre le tube et le fourreau.

2.9. Principe de cheminement

Les tracés seront aussi courts que possible en évitant les parcours sinueux. Les bras morts et les zones de stagnation doivent être absolument évités.

Aucun réseau ne doit traverser les gaines telles que : désenfumage ou technique CFO/CFA, escalier, ou les machineries d'ascenseur, en dehors de celles du présent lot.

2.10. Compatibilité des matériaux

Les types de matériaux différents sur un même réseau ne devront pas entraîner de couples électrolytiques.

2.11. Fixations

Les types de fixations seront du diamètre de la canalisation de la série démontable pour une dépose éventuelle. Les colliers seront de la série galvanisée isolé avec vis de serrage M8, M10.

Dimensionnement des écartements des supportages :

- 1,5m jusqu'au diamètre 20 mm ;
- 2m jusqu'au diamètre 40 mm ;
- 3m du diamètre 50 mm et au-delà.

2.12. Spécification particulières – Chauffage et refroidissement

2.12.1. Réseaux d'évacuation

L'ensemble des équipements de chaufferie nécessitant une évacuation à l'égout (soupapes, etc.) seront raccordés à un réseau d'évacuation en PVC, en apparent, à créer jusqu'au siphon de sol.

2.12.2. Réseaux de condensats

L'ensemble des équipements de chauffage/climatisation seront raccordés à un réseau PVC adapté à l'acidité des condensats à créer jusqu'aux réseaux Eau Usées.

2.12.3. Pressions de service

Sauf indications contraires spécifiées dans le présent document, tous les équipements hydrauliques seront dimensionnés pour une pression de service de 6 bars.

2.12.4. Peintures

Pour toutes les canalisations mises en place par le présent lot, toutes les parties métalliques seront recouvertes de deux couches de peinture antirouille et d'une couche de peinture conventionnelle, notamment les réseaux gaz et de chauffage.

2.12.5. Nature des réseaux

Les croisements des canalisations sont à éviter. Les canalisations ne devront aucunement prendre appui sur les pompes et autres organes. Les robinetteries seront positionnées de façon dont l'exploitant intervienne très facilement.
Les débits et vitesses d'eau seront conformes aux règles de calcul.

2.12.5.1. Fer noir à souder

Les réseaux de chauffage auront les caractéristiques suivantes :
- Tubes acier à souder ;
- Assemblées par soudure ;
- Coudes du commerce de rayon 5D ;
- Supportées par des colliers souples insonorisant, fixés sur des consoles métalliques boulonnées dans les murs ;
- Entièrement démontables, brides ou raccords nécessaires.

Tube acier fer noir tarif 1 norme NFA 49.140.
- Pression de service inférieure à 10 bars ;
- Diamètres inférieurs à 50mm ;
- Assemblage fileté.

Tube acier noir tarif 3 norme NFA 49.110.
- Diamètres inférieurs à 50mm ;
- Pression de service inférieure à 16 bars ;
- Assemblage soudé.

Tube acier noir tarif 10 norme NFA 40.111.
- Pression de service inférieure à 30 bars ;
- Diamètres supérieurs à 50mm ;
- Assemblage soudé.

2.12.5.2. Cuivre à souder

Les réseaux de chauffage auront les caractéristiques suivantes :
- Tubes cuivre écrouit à souder ;
- Assemblées par soudure ;
- Coudes du commerce de rayon 5D ;
- Traitement anti-corrosion ;
- Conformité ACS ;
- Supportées par des colliers souples insonorisant, fixés sur des consoles métalliques boulonnées dans les murs ;
- Entièrement démontables, brides ou raccords nécessaires.

2.12.5.3. Acier pré-isolé à souder

Les réseaux de chauffage auront les caractéristiques suivantes :
- Tubes médian acier pré-isolé ;
- Assemblées par soudure et manchons ;
- Isolation mousse dure polyuréthane, lambda 0,028 W/m.K, ép. 50 mm ;
- Tube enveloppe PE-HD ;
- Pose en fond de fouilles sur lit de sable.

2.12.5.4. Calorifuge des réseaux

Le calorifuge utilisé sera imputrescible, non détériorable à la chaleur, à la l'humidité.
Il sera de qualité M0 ou M1 selon l'usage et possédera un certificat d'agrément CSTB.
D'une manière générale tous les réseaux et organes hydrauliques seront parfaitement calorifugés, y compris coques isolantes sur mesure, vannes, etc.

La classe retenue pour le calorifuge est la classe 3.
Sauf avis contraire dans le descriptif des ouvrages, la finition sera de type bande PVC.

2.12.6. Equipements de régulation

2.12.6.1. Vannes de régulation

Les vannes de régulation motorisées auront les caractéristiques suivantes :
- Corps en acier ;
- Servomoteur, commande 0-10V ;
- Fonction mélangeuse ou répartition, à brides ;
- Filetée ;
- Corps en laiton, tige en inox, clapet en cuivre ;
- Température du fluide jusqu'à 130°C.

2.12.6.2. Sondes de température à immersion

Les sondes de température à immersion auront les caractéristiques suivantes :
- Sonde à plongeur en immersion ;
- A thermistance ;
- Plongeur en laiton ;
- IP67 ;
- Plage de mesure : -30°C – 110°C.

2.12.6.3. Sondes de température extérieures

Les sondes de température à immersion auront les caractéristiques suivantes :
- Sonde pour extérieur ;
- A thermistance ;
- IP67 ;
- Plage de mesure : -30°C – 50°C.

2.12.6.4. Pressostats

Les pressostats auront les caractéristiques suivantes :
- Pressostat d'eau différentiel réglable ;
- Plage de mesure : 0,5 – 6 bars ;
- Pmax : 16 bars.

2.12.6.5. Compteurs de calories Modbus

Les compteurs de calories Modbus auront les caractéristiques suivantes :
- Compteur de calories à ultrasons ;
- Alimentation sur secteur ;
- Version chauffage ;
- Interface Modbus ;
- Approbation MID ;
- Classe 2 ;
- Mesure jusqu'à 180°C ;
- IP54 ;
- Valeur affichée : Énergie, puissance, volume, débit, température ;
- Unité minimale de mesure : Wh.

2.12.6.6. Ecrans tactiles

Les écrans tactiles auront les caractéristiques suivantes :

- Écran couleur avec liaison RS232 et Ethernet ;
- Montage en face avant d'armoire ;
- Droits d'accès paramétrables ;
- Apprentissage automatique du réseau ;
- Visu de l'architecture locale seule ;
- Sa taille devra être au minimum de 10 pouces sur la diagonale.

2.12.7. Branchements électriques

Tous les branchements électriques seront à la charge de l'Entreprise, sur les alimentations spécifiques laissées en attente par le lot électricité.

2.12.8. Branchements hydrauliques

Tous les branchements hydrauliques (condensats, batteries terminales, générateurs, conduits de fumées, etc.) seront à la charge de l'Entreprise.

2.12.9. Essais sur les installations de chauffage et climatisation

- L'Entreprise effectuera tous les essais d'étanchéité et de résistance à la dilatation des canalisations de chauffage. Les essais s'effectueront en deux temps :
- Essais à froid par remplissage des réseaux, vérifications des étanchéités des réseaux mis sous pression durant 48 à 72h. Des manomètres seront installés en début et en fin de parcours. Si aucune variation de pression n'est visualisée, l'installation peut être considérée étanche ;
- Essais à chaud, il sera procédé de la même manière que l'essai à froid, mais avec les installations en service. Le régime d'eau chaude sera porté aux conditions de l'installation.
- Dès que le régime est atteint, les mesures seront prises au départ retour des réseaux, sur les radiateurs en particulier sur le supportage, enfin sur la dilatation des canalisations installées.
- En aucun cas, la mise en service des installations ne sera jugée valable comme réception de travaux.
- Les essais des installations et de vérifications seront en règle générale réalisés en présence du Maître d'Œuvre.
- Ces essais seront contrôlés par des instruments de mesure. Il sera prévu pour les essais des réseaux :
- Une épreuve des réseaux ;
- Un rinçage des réseaux avec circulation des réseaux ;
- Une vidange complète ;
- Un équilibrage des réseaux.
- Les frais des mesures de la main d'œuvre pour la réalisation des essais seront à la charge de l'Entreprise, ainsi que les honoraires de techniciens qui pourraient être chargés par le Maître d'Ouvrage.
- L'Entreprise chargera un responsable afin d'apporter tout renseignement au personnel d'exploitation concernant les installations à des fins d'entretien.
- Les installations neuves feront également l'objet des essais suivants :
- Essais de puissance ;
- Essais des organes de sécurité ;
- Essais acoustiques ;
- Réglage de la circulation et hydraulique ;
- Essais de solidité.
- En cas de fonctionnement non satisfaisant des nouvelles installations, ces essais seront de nouveau effectués.

- L'Entreprise prévoira tout le matériel, la fourniture et les prestations nécessaires à la réalisation de ces essais. L'ensemble des essais réalisés seront consignés dans un cahier d'essais à joindre au DOE.

2.12.10. Nature des réseaux d'évacuation

2.12.10.1. Tuyaux rigides PVC lisses

Les réseaux d'évacuation auront les caractéristiques suivantes :
- Tuyaux PVC non plastifié, lisse ;
- Certification NF Me ;
- Assemblages par raccords à joints automatiques ou raccords à coller avec manchons de dilatation ;
- Epaisseurs comprises entre 3 et 6,2 mm fonction des diamètres ;
- Jusqu'à 10 bars.

2.12.11. Calorifuge des réseaux

Le calorifuge utilisé sera imputrescible, non détériorable à la chaleur, à la l'humidité.
Il sera de qualité M0 ou M1 selon l'usage et possédera un certificat d'agrément CSTB.
D'une manière générale tous les réseaux et organes hydrauliques seront parfaitement calorifugés, y compris coques isolantes sur mesure, vannes, etc.
La classe retenue pour le calorifuge est la classe 3.
Sauf avis contraire dans le descriptif des ouvrages, la finition sera de type élastomère.

2.12.12. Equipements d'évacuation

L'ensemble des équipements hydrauliques seront systématiquement adaptés à la nature de matériau du réseau qu'ils équipent.

2.12.12.1. Raccords, coudes et pièces spéciales

Toutes les pièces de raccords, culottes, coudes, dérivations, etc. seront prévues par l'Entreprise sur l'ensemble du réseau.

2.12.12.2. Clapets anti-retours

Les clapets anti-retours auront les caractéristiques suivantes :
- Corps et clapet en PVC ;
- Angle à 45° avec bouchon dévissable ;
- Fixation par emboitement et collage.

2.12.12.3. Tés et tampons de visite

Les tés et tampons de visite auront les caractéristiques suivantes :
- Corps en PVC ;
- Angle à 90° avec bouchon dévissable ;
- Fixation par emboitement et collage.

2.12.13. Essais sur les installations

L'Entreprise effectuera tous les essais d'étanchéité et de résistance à la dilatation des canalisations d'eau potable et de chauffage. Les essais s'effectueront en deux temps :

- Essais à froid par remplissage des réseaux, vérifications des étanchéités des réseaux mis sous pression durant 48 à 72h. Des manomètres seront installés en début et en fin de parcours. Si aucune variation de pression n'est visualisée, l'installation peut être considérée étanche ;
- Essais à chaud, il sera procédé de la même manière que l'essai à froid, mais avec les installations en service. Le régime d'eau chaude sera porté aux conditions de l'installation.

Dès que le régime est atteint, les mesures seront prises au départ retour des réseaux, enfin sur la dilatation des canalisations installées.
En aucun cas, la mise en service des installations ne sera jugée valable comme réception de travaux.
Les essais des installations et de vérifications seront en règle générale réalisés en présence du Maître d'Œuvre.

Ces essais seront contrôlés par des instruments de mesure. Il sera prévu pour les essais des réseaux :
- Une épreuve des réseaux ;
- Un rinçage des réseaux avec circulation des réseaux ;
- Une vidange complète ;
- Un équilibrage des réseaux.

Les frais des mesures de la main d'œuvre pour la réalisation des essais seront à la charge de l'Entreprise, ainsi que les honoraires de techniciens qui pourraient être chargés par le Maître d'Ouvrage.
L'Entreprise chargera un responsable afin d'apporter tout renseignement au personnel d'exploitation concernant les installations à des fins d'entretien.

Les installations neuves feront également l'objet des essais suivants :
- Essais de puissance ;
- Essais des organes de sécurité ;
- Essais acoustiques ;
- Réglage de la circulation et hydraulique ;
- Essais de solidité.

En cas de fonctionnement non satisfaisant des nouvelles installations, ces essais seront de nouveau effectués.
L'Entreprise prévoira tout le matériel, la fourniture et les prestations nécessaires à la réalisation de ces essais.
L'ensemble des essais réalisés seront consignés dans un cahier d'essais à joindre au DOE.

2.13. Spécifications particulières – Ventilation

2.13.1. Fixations

Les conduits seront fixés par feuillards, collier ou rail, avec un espacement maximum de 2 m entre supports. Les fixations devront être munies de plots en caoutchouc.

2.13.2. Classement d'étanchéité des réseaux

Le classement retenu pour les réseaux projetés est la classe d'étanchéité C.
Tous les raccords des différents équipements et éléments de distribution de ventilation seront parfaitement étanches, de la responsabilité directe de l'Entreprise.

2.13.3. Nature des réseaux

Toutes les gaines respecteront les normes françaises ou européennes.
Pour la propreté des réseaux, les conduits sont livrés avec les extrémités bouchonnées. Les bouchons sont conservés jusqu'à la mise en œuvre des réseaux. L'Entreprise assurera en fin de chantier le dégraissage et le nettoyage final des conduits.
Les raccordements sur bouches seront autorisés en gaine semi rigide sur une longueur maximale de 1,5 m.

Les changements de direction comporteront un angle de 90° au minimum.
Le dimensionnement des gaines sera soigneusement étudié de manière à garantir une circulation silencieuse du fluide et à ne pas engendrer trop de pertes de charge.

2.13.3.1. Gaines métalliques

Les gaines métalliques auront les caractéristiques suivantes :
- Conduits rigides et M0 ;
- Respect des valeurs dimensionnelles fixées à la norme NF EN 1506.

2.13.3.2. Gaines souples

Les gaines souples auront les caractéristiques suivantes :
- Longueurs admissibles limitées à 1 m ;
- Utilisation limitée exclusivement au raccordement des appareils terminaux sur un réseau de gaines rigides ;
- Suspension assurée par des feuillards et des colliers à vis suspendus à la structure en deux points.

2.13.4. Raccords, coudes et pièces spéciales

Toutes les pièces de raccords, pièces d'angles, plénums, coudes, dérivations, etc. seront prévues par l'Entreprise sur l'ensemble du réseau.

2.13.5. Calorifuge des réseaux

Toute gaine dans laquelle transite un fluide de température différente du milieu dans lequel est installée cette gaine sera calorifugée. Les prescriptions acoustiques peuvent imposer le calorifuge de gaines non soumises au traitement thermique.
Les calorifuges devront être réalisés en matériaux classement M0. Sauf demande contraire, ils présenteront un coefficient de conductivité thermique de 0,04 W/(m.K) et une épaisseur minimale de :
- 25 mm pour les gaines en volume intérieur ;
- 50 mm pour les gaines en volume extérieur.

Les protections extérieures des gaines calorifugées seront les suivantes :
- Locaux intérieurs : feuille d'aluminium ;
- Locaux techniques : feuille ou revêtement bande de plâtre suivant description des ouvrages ;
- Extérieur : Tôle aluminium ou revêtement bitumineux, étanche aux intempéries.

2.13.6. Raccords

Les bifurcations sur le réseau seront réalisées par l'interposition par emboitement de pièces. Les piquages « express » ne seront pas autorisés, sauf exception validée au préalable par la Maîtrise d'œuvre.
Tous les assemblages seront réalisés par emboîtement, l'étanchéité à l'air sera obtenue par de la pâte à joint et de la bande adhésive.

2.13.7. Réglage de débit et équilibrage

Des organes spécifiques d'équilibrage des réseaux et de réglage des débits seront installés afin de maitriser les débits aérauliques. Ils seront à fortes pertes de charge.
Les organes de réglage seront suffisamment éloignés des diffuseurs/bouches afin de ne pas générer de nuisances sonores.

L'installateur doit le réglage, l'équilibrage et les essais des installations.

2.13.8. Branchements électriques

Tous les branchements électriques seront à la charge de l'Entreprise, sur les alimentations spécifiques laissées en attente par le lot électricité.

2.13.9. Branchements aérauliques

Tous les branchements aérauliques seront à la charge de l'Entreprise.

2.13.10. Essais sur les installations de ventilation

L'Entreprise effectuera tous les essais d'étanchéité et de résistance à la dilatation des réseaux aérauliques.
L'étanchéité à l'air sera mesurée conformément au fascicule de documentation FD E 51-767 et ses normes associées. Les tests sont réalisés avant calorifugeage et rebouchage des trémies.
La classe d'étanchéité sera déterminée par mesure du facteur d'étanchéité à l'air du réseau, noté f, qui représente le débit de fuite ramené à la surface du réseau (exprimé en m3/(s.m^2)).
Le résultat d'étanchéité à l'air sera au minimum de classe C (2,5 fois la classe A) selon les normes NF EN 12237 (conduits circulaires) et NF EN1507 (conduits rectangulaires). Une classe supérieure (B voire A) sera recherchée selon les prescriptions techniques particulières des travaux ou les exigences de l'étude thermique réglementaire (THCE-Ex ou RT2012).

Les installations neuves feront également l'objet des essais suivants :

- Essais de puissance ;
- Essais des organes de sécurité ;
- Essais acoustiques ;
- Réglage de la circulation et hydraulique ;
- Essais de solidité.

En cas de fonctionnement non satisfaisant des nouvelles installations, ces essais seront de nouveau effectués.
L'Entreprise prévoira tout le matériel, la fourniture et les prestations nécessaires à la réalisation de ces essais.
L'ensemble des essais réalisés seront consignés dans un cahier d'essais à joindre au DOE.

2.13.11. Formation à l'utilisation et maintenance

2.13.11.1. Utilisation

Une formation des utilisateurs sera prévue par l'Entreprise lors des opérations de réception des ouvrages. Elle assurera une démonstration du fonctionnement des systèmes manipulés par les utilisateurs. La formation des utilisateurs sera attestée par un quitus à remettre dans le cadre des DOE.
L'entreprise devra en complément des manuels d'utilisation fournisseur, une fiche de synthèse simplifiée récapitulant les principales consignes d'utilisation des systèmes et les éventuels codes utilisateurs. Elle sera présentée à la Maîtrise d'œuvre pour validation préalable et remise à l'utilisateur lors de sa formation.

2.13.11.2. Maintenance

Une formation de l'exploitant sera prévue par l'Entreprise lors des opérations de réception des ouvrages. Elle assurera une démonstration du fonctionnement, des opérations de maintenance à prévoir, et des paramétrages réglés.

La formation portera sur l'ensemble des équipements sur lesquelles est intervenue l'entreprise et dont la maintenance est prise en charge dans le contrat de l'exploitant.
L'entreprise devra en complément des manuels d'utilisation et d'entretien du fournisseur, une fiche de synthèse récapitulant l'ensemble des paramétrages des systèmes, et les éventuels code utilisateurs et installateurs. Elle sera présentée à la Maîtrise d'œuvre pour validation préalable et intégrée dans un exemplaire DOE à destination de l'exploitant.

3. DESCRIPTIF DES TRAVAUX DE CVC

3.1. Dossier d'études

Prestations dues :
- En phase de préparation, dossier d'exécution sur l'ensemble des prestations de chauffage/rafraichissement et ventilation (bilan thermique, bilan électrique et armoire électrique, plans, etc.) ;
- En phase de réception, dossier des ouvrages exécutés.

Localisation : ensemble du périmètre de travaux.

3.2. Production de chauffage et de climatisation

3.2.1. Dépose des installations existantes

Prestations dues :
- Dépose de l'ensemble des ventilo-convecteurs du site :
  - Vidange des réseaux de l'ensemble du site ;
  - Dépose & évacuation ;
  - Y compris fixations ;
  - Attentes existantes à laisser disponibles et à bouchonner en attendant le futur raccordement des nouveaux émetteurs.

Localisation : ensemble des émissions dans les bureaux et circulations R+1 St Jean.

- Dépose des groupes de production frigorifique existant :

Les dimensions encombrantes des GF actuels et les caractéristiques étroites d'accès au local technique R-2, nécessitent une démolition des équipements avant évacuation. Se reporter à l'annexe 1 pour le détail des différents passages.

  - Vidange soignée de la charge en fluides frigorifiques. L'entreprise devra la fourniture d'une attestation.
  - Dépose/démolition des groupes froids existant pour évacuation de l'ensemble via l'espace parking ;
  - Dépose et évacuation de l'ensemble des équipements du local technique :
    - Ensemble de la panoplie hydraulique ;
    - Eléments gainés pour le rejet d'air centrifugé des groupes existants ;
    - Armoire électrique du local ;

Localisation : Groupes de production réversibles en local technique R-2 ;

3.2.2. Production : groupe réversible monobloc

*Les groupes froids déposés avait une charge totale de 2 *2775kg (à vide) soit 5550kg. Les nouveaux groupes et le ballon tampon constitue une charge moins importante ou similaire. Une note d'exécution devra confirmer le non nécessité de reprises structurelles.*

Prestations dues :
- Notes de justification structurelle ;
- F&P de 2 pompes à chaleur AIR/EAU réversibles monobloc avec les caractéristiques suivantes :

- Matrice de performances :

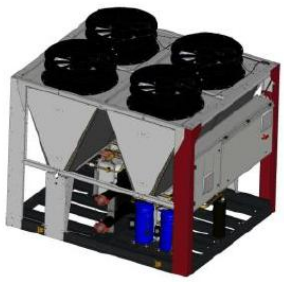
	MODE CHAUD	MODE FROID
$P_{fournie}$ (KW)	182.5	237.2
$P_{absorbée}$ (KW)	68.7	74.9
COP	2.66	3.17
Débit évaporateur (m3/h)	40.92	
Perte de charge interne (kPa)	26.3	
Régime	-5 // 45	6-11 // 35
Classe EUROVENT	B	B
Nombre de ventilateurs	4	
Débit d'air (m3/h)	72 428	

- Raccordement sur attente électrique laissée par le lot CFO/CFA à proximité ;
- Alimentation électrique : 400 V ;
- Dimensions : 2772*2264*2421 mm ;
- Poids : 2006 kg ;
- **Fluide R32 faible GWP ;**
- Compresseur Multiscroll ;
- Acoustique :

	Spectre global par bandes d'octave								Puissance globale dB(A)	Pression sonore 10 m dB (A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 HZ		
A	**64**	**76**	**81.5**	**86.5**	**88.1**	**85.5**	**79.6**	**74.8**	**92.3**	**-**
B	**36**	**48**	**53.5**	**58.5**	**60.1**	**57.5**	**51.6**	**46.8**	**-**	**63.7**
C	**31.9**	**43.9**	**49.4**	**54.4**	**56**	**53.4**	**47.5**	**42.7**	**-**	**59.6**

A:Niveau de puissance globale mesuré suivant la norme ISO 3744 en fonctionnement au point nominal 12-7/35°C
B:semi-sphérique (valeur donnée à titre indicatif)
C:Surface d enveloppe (valeur donnée à titre indicatif)

- Comprend les éléments suivants :
  - Module hydraulique avec pompe double basse pression ;
  - Sonde de température ;
  - Filtre à eau ;
  - Protection antigel de l'échangeur à plaque, des tuyauteries et pompes ;
  - Afficheur service ;
  - Protection de phase ;
  - Plots anti-vibratiles (fournis non montés) ;
  - Interface communicante Modbus ;
  - Caisson acoustique pour les compresseurs.



- Mise en place d'un boitier de coupure de proximité depuis attente électrique ;
- Support de type IPN sur plot métallique à la charge du lot 01 – GO/ ossature métallique.

Modèle type : E-Comfort GAH250DP2M de chez Lennox ou techniquement équivalent ;
Localisation : Local technique selon plan.

3.2.3. Démontage/remontage sur place

Les contraintes de l'accès au local technique au sous-sol nécessitent un démontage et remontage sur place par le fournisseur des groupes réversibles. L'entreprise titulaire du lot CVC devra la sous-traitance de cette mission. Elle aura toutefois à sa charge la manutention des équipements depuis le lieu de démontage jusqu'au lieu de remontage.

Se reporter au diagnostic de l'état existant en annexe.

Prestations dues :

- Phase 1 à la charge du fournisseur : démontage des groupes dans les locaux de l'entreprise :
  - Balisage de la zone de travail avec attente électrique proche ;
  - Transfert de la charge frigorifique R32 ;
  - Dépose en plusieurs sous-ensemble de la machine avec bouchons non brasés pour les composants frigoriques ;
- Phase 2 à la charge du présent lot : manutention des équipements vers le site :
  - Mise en caisse ou palette sécurisé des sous ensemble ;
  - Manutention des sous-ensembles des groupes réversibles depuis le local vers le site ;
  - Location d'un appareil de levage type manitou adapté au contrainte des HSD des différents passages, la HSD la plus contraignante étant 2.04m ;
- Phase 3: à la charge du fournisseur : assemblage des groupes sur sites
  - Contrôle de l'état des pièces par le fournisseur en présence de l'entreprise ;
  - Assemblage de la PAC après pose des plots anti vibratiles par l'entreprise avec remise en place des sous-ensembles ;
  - Brasure des sous-ensembles sous azote ;
  - Remplacement du filtre déshydrateur.
  - Mise sous pression d'azote du circuit ;
  - Tirage au vide et charge du fluide frigorigène transféré.

Récapitulatif des missions :

<table>
<tr><th></th><th>Entreprise titulaire du lot</th><th>Fournisseur</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Phase 1 dans le hangar entreprise</td><td rowspan="3">Assurer l'alimentation électrique à moins de 50m de la zone balisée</td><td>Balisage de la zone</td></tr>
<tr><td>Transfert de la charge frigorifique R32</td></tr>
<tr><td>Dépose en plusieurs sous-ensemble des groupes</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Phase 2 : manutention jusqu'au site</td><td>Mise en caisse ou palette sécurisé des sous ensemble</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Manutention des sous-ensembles des groups jusqu'au site</td></tr>
<tr><td>Location d'un manitou adapté aux contraintes du site</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Phase 3 : assemblage des groups sur site</td><td rowspan="3">Pose des plots anti vibratiles</td><td>Contrôle de l'état des pièces</td></tr>
<tr><td>Brasure des sous-ensembles sous azote</td></tr>
<tr><td>Mise sous pression avec attestation de garantie fabriquant</td></tr>
</table>

		Tirage au vide et charge du fluide frigorigène

Localisation : Groupes de production réversibles en local technique R-2.

3.2.4. Adaptation du rejet d'air

Prestations dues :
F&P de réseau en acier galvanisé pour jonction de l'air rejeté des PAC dans le conduit maçonné :
- Séparation des ventilateurs par paire ;
- Prévoir désolidarisation acoustique ;
- Compris système de fixation ;
- Compris accessoires, coudes, …
- Classe étanchéité B.

Localisation : local technique R-2 : jonction des ventilateurs avec le conduit maçonné.

3.2.5. Ballon tampon

Prestations dues :
- F&P d'un volume tampon pour usage mixte de 1500 litres sur l'installation primaire afin d'éviter les phénomènes de court cycle, comprenant :
  - Dimensions : 950 * 2510 mm (Ø*H)
  - Jusqu'à -8°C ;
  - Coffret électrique IP56 ;
  - Équipements de contrôle et de sécurité :
    - Soupape de sécurité ;
    - Purgeur d'air ;
    - Manomètres de pression ;
    - Thermomètre ;
    - Vanne d'isolement et de by-pass ;
    - Vanne de vidange ;
  - Protection antigel et isolation des parties froides anti-condensation suivant D.T.U. 67.1/45-2 ;
  - Calorifuge :
    - Jacquette minérale ép.100mm, λ = 0.032 W/m.K ;
    - Jacquette souple PVC Classement au feu M0 ;
  - Température de stockage minimum jusqu'à -8°C ;
  - Pression de service maxi = 7 bars ;
  - Rélectrique d'appoint : 12 kW ;
  - Châssis acier galvanisé et panneaux en acier ;



Modèle type : GLACEO 1500L de chez Lacaze énergie ou techniquement équivalent ;
Localisation : Local Technique R-2 ;

3.2.6. Panoplies hydrauliques

Prestations dues :
- F&P de panoplies hydrauliques :
  - Réseaux hydrauliques en acier fer noir à souder ;
  - Collecteurs sur réseau primaire;
  - Vannes d'isolement ;

- Vannes d'équilibrage ;
- Clapets anti-retours ;
- Débitstats ;
- Pressostats ;
- Aquastats ;
- Filtres à tamis ;
- Purgeurs d'air ;
- Doigts de gant ;
- Thermomètres gradués ;
- Manomètres à cadran ;

Localisation : Local Technique R-2 selon schéma technique de l'installation.

3.2.7. Calorifuge des réseaux

Prestations dues :
F&P de calorifuge sur les réseaux de distribution du local technique

- Calorifuge classe 4, bande PVC, coquilles isolantes sur organes ;
- Mise en œuvre après les essais d'étanchéité et l'impression de 2 couches de peinture antirouille ;
- Le calorifuge devra laisser apparents les supports et les joints ;
- Classe de réaction au feu M1 ;
- Le calorifuge des réseaux d'eau glacée sera pré-revêtu d'une membrane pare-vapeur résistant à la migration de vapeur d'eau.

Localisation : Ensemble des réseaux de distribution de chauffage/refroidissement en local technique R-2.

3.2.8. Groupe de maintien de pression

F&P d'un groupe de maintien de pression nécessaire au fonctionnement de l'installation :

- Remplissage automatique du réseau hydraulique ;
- Appoint d'eau automatique de l'installation ;
- Maintien de la pression du réseau quel que soit le régime de température ;
- Maintien de pression précise à ± 0.1 bar ;
- Unité de commande :
  - Ecran tactile 3,5" TFT éclairé ;
  - Compresseur ;
  - Electrovanne de décharge ;
  - Soupape de sécurité ;
  - Commutateur de fonctionnement ;
  - Auto-optimisant avec fonction mémoire ;
  - Communiquant RS485 ;
  - Enregistrement de données et analyse du système, mémoire de messages chronologiques avec classement par priorité
  - Auto-diagnostic périodique ;
- Vase pilote 200L selon dimensionnement :
  - Vessie en butyle air proof étanche à l'air ;
  - Pied électronique de mesure ;
  - Robinet d'arrêt pour vidange ;
  - Revêtement interne anti-corrosion ;
  - Regarde d'inspection ;
  - Purgeur de vessie en partie haute ;
- Pression de service considérée : 4 bars ;
- Puissance 600 W ;



- Tension d'alimentation 230 V ;
- Compris raccordement électrique sur armoire local technique ;
- Compris raccordement hydraulique et évacuation ;
- Compris réglage réalisé en usine.

Localisation : Local chaufferie.
Modèle groupe type : Compresso Connect de chez IMI Pneumatex ou techniquement équivalent.

3.2.9. Circulateurs

Les débits et hauteur manométriques des circulateurs indiqués dans ce paragraphes sont fournis à titre indicatif. Le titulaire du présent lot devra la fourniture de la justification du dimensionnement de chacun d'entre eux.

Prestations dues :

- F&P de circulateurs :
  - Pompe double à haut rendement, à variation de vitesse ;
  - Corps double à bride ;
  - Monophasé 230V, 50 Hz ;
  - Moteur à rotor noyé ;
  - Arbre en acier inox ;
  - IP44 ;
  - Basse consommation ;
  - Réseau primaire entre le ballon tampon et chaque circuit de groupe de production :
    - Groupe 1 ;
    - Groupe 2 ;
  - Réseau secondaire de distribution :
    - DN 200 mm ;
    - Débit maximum 85 m3/h ;
    - HMT : 15 mcE .

Localisation : Local technique R-2 selon schéma technique de l'installation ;

3.2.10. Désembouteur magnétique

Prestations dues :

- F&P d'un désembouteur magnétique à passage intégral :
  - Poche à boues en feutre de 20 microns ;
  - Bougie magnétique pour fixer les oxydes métalliques ;
  - Filtre en inox 304 ;
  - Purgeur d'air en partie haute ;
  - Raccordement à brides :
    - Entrée avec le circulateur et vanne d'isolement ;
    - Sortie intégrant la purge et vanne d'isolement ;
  - Double manomètre en façade pour visualiser l'encrassement du filtre ;
  - Compris raccordement électrique du circulateur sur armoire local technique.
  - Compris raccordement évacuation du système.



Modèle désembouteur type : Permo FPM de chez BWT ou techniquement équivalent ;
Localisation : Local technique R-2.

3.2.11. Panoplie de régulation

Prestations dues :
- F&P d'une panoplie de régulation :
    - Sondes de température à immersion ;
    - Vannes 3 voies de régulation à boisseau sphérique pour fonctionnement en tout ou rien, pas de fonction mélangeuse (DN200) ;

Localisation : Local Technique R-2.

3.2.12. Comptage

Prestations dues :
- F&P de compteurs dédiés aux postes suivants :
    - Des compteurs électriques, communicant Modbus RS485 RTU, dédiés aux postes suivants :
        - 2 x armoire du local technique ;
        - 3 x circulateurs ;
    - Des compteurs d'énergies type SHARKY, communicant Modbus RS485 RTU, dédiés aux postes suivants :
        - § 1 x sortie ballon tampon.

Localisation : Zone concernée par les travaux.

3.2.13. Armoire et protection

Prestations dues :
- F&P d'un coffret de coupure force et éclairage à l'entrée du local technique pompe à chaleur, repéré par une étiquette mentionnant « coffret de coupure force et éclairage » ;
    - Raccordement sur attente fournie par le lot CFO ;
- F&P d'une armoire de protection et de commande, comprenant :
    - Commande et régulateurs de l'ensemble des appareils de production et distribution (vannes électromagnétiques, vannes motorisées, circulateurs et autres) ;
    - Alimentation 400V
    - Protections adaptées à l'ensemble des départs ;
    - Un contact sec pour report de défaut de synthèse ;
    - L'ensemble des liaisons de l'armoire vers les appareils, compris raccordement ;
    - Y compris éclairage de sécurité conforme à la règlementation en vigueur ;

Localisation : Local Technique R-2 ;

3.3. Emission & régulation terminales

Remplacement de tous les ventilo-convecteurs actuels 2 tubes 2 fils par des ventilo-convecteurs 2 tubes à batterie réversible et 2 fils en appoint électrique.
Régulation de chaque émission via complexe V2V thermostat d'ambiance, communiquant sur la GTC adaptée par le lot régulation.

3.3.1. Ventilo-convecteurs 2 tubes 2 fils avec appoints électriques

L'entrepreneur aura à sa charge la réalisation et la fourniture d'un bilan thermique détaillé pièce par pièce.
L'ensemble des ventilo-convecteurs seront à batterie hydraulique réversible, la résistance électrique sera seulement pour de l'appoint.

La régulation générale devra prendre en compte et assurer ce fonctionnement.
Les pompes de relevages intégrées des VC seront à rajouter en cas d'écoulement gravitaire impossible.
L'entrepreneur devra le repérage exhaustif des dispositions des ventilo-convecteurs pour décider lors de la commande de la position des batteries hydrauliques & raccordement électrique sur les VC, conformes aux caractéristiques de l'existant.

Quelques dispositions actuelles sur le site de la DRAC :

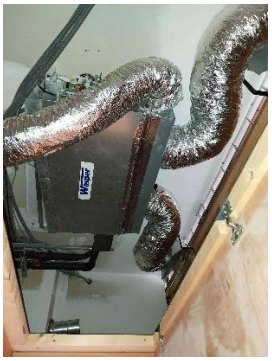

VC vertical St jean entresol (air neuf directement dans plenum de soufflage VC)


Vc vertical St Jean R+1 (pas d'adaptation air neuf)



Vc vertical St Jean R+1 (pas d'adaptation air neuf)


Vc vertical Dalbade R+1 (pas d'adaptation air neuf)


VC horizontal Dalbade R+2 (air neuf directement dans plenum de soufflage VC)


VC horizontal batiment neuf (air neuf directement dans plenum de soufflage VC)

3.3.1.1. Ventilo convecteur type vertical non carrossé

Prestations dues :

- F&P de ventilo-convecteurs 2 tubes 2 fils avec les caractéristiques suivantes :
  - Modèle NCV : Non Carrossé Vertical ;
  - Pression disponible 30 Pa souhaitée en grande vitesse ;
  - Batterie réversible :
    - 1 circuit eau chaude/eau froide (système 2 tubes change over) ;
    - Tôle galvanisée ;
    - Tubes cuivre ;
    - Ailettes persiennes en aluminium ;
    - Raccords tournant à portée plate (G1/2"ou G3/4" selon tailles) avec purgeur d'air et de vidange incorporés ;
    - Pression nominale 16 Bar (à 20°C), pression d'épreuve 18 Bar ;
    - Température d'entrée eau chaude maximum : 90°C ;
    - Application 2 Tubes + 2 Fils : 55°C (débit d'air mini : 200 m3/h) ;
    - Prises de batterie eau à gauche ou à droite de l'appareil en regardant face au soufflage (à préciser) ;

- Bac de récupération des condensats :
  - Bac monobloc en ABS/PC 10% Fibre de verre ;
  - Isolation renforcée par panneau PSE de série pour utilisation tous climats ;
  - Bac auxiliaire en ABS (livré en kit) ;
  - Evacuation Ø 22 mm ;
  - Pompe de relevage des condensats : à intégrer seulement en cas d'évacuation gravitaire impossible. *L'écoulement gravitaire est déjà en place sur la quasi-totalité des émetteurs existants et sera conservé au maximum.*
- Résistance électrique (230V - 1 ph - 50 Hz)
  - Eléments électriques monotubes 230V monophasés 50/60 Hz insérés dans le bloc aluminium ;
  - Deux limiteurs de température, à capillaire, à réarmement manuel et automatique, insérés dans le bloc aluminium ;
- Groupe moto-ventilateur :
  - Moteur asynchrone ou moteur HEE basse consommation ;
  - Alimentation 230V / 1 ph / 50-60 Hz ;
- Ventilateur :
  - Volute(s) nouvelle génération en ABS, bi-blocs pour une totale accessibilité des différentes pièces du groupe moto-ventilateur ;
  - Turbine(s) HEE de 160mm en ABS à pales profilées Exclusivité CIAT Haute Efficacité Energétique ;
- Filtre d'air :
  - Média filtrant souple en fibres polyester, régénérable ;
  - Efficacité classe CEN EN 779 : G3 ;
  - Tenue au feu : M1 ;
  - Cadre rigide ;
  - Monté sur glissières pivotantes qui escamotent le filtre ;
- Bati :
  - Ensemble châssis monobloc et flancs latéraux en ABS/PC 10% Fibre de verre afin d'augmenter sa résistance ;
  - Panneau avant/arrière – dessus/dessous en acier galvanisé équipé de boutonnière pour faciliter la fixation au mur ou au plafond ;
- Raccordement électrique :
  - En standard côté opposé au raccordement hydraulique ;
  - Boîtier incorporé au flan du bâti ;
  - Entièrement fermé par un capot en PP 20% talc ;
  - Bornier de raccordement électrique sur Rail, selon EN 50022 profondeur 7.5mm ;
  - Arrêt de câbles pour raccordement client ;

MAJOR LINE VERTICAL				
	Longueur mm	**Hauteur mm**	**Profondeur mm**	**Poids kg**
MJLINE / 102J / HEE	655	557	245	15
MJLINE / 102M / HEE	655	557	245	15
MJLINE / 202J / HEE	815	557	245	18
MJLINE / 202M / HEE	815	557	245	18
MJLINE / 302J / HEE	1 015	557	245	22
MJLINE / 302M / HEE	1 015	557	245	22
MJLINE / 402M / HEE	1 215	557	245	28
MJLINE / 502M / HEE	1 415	557	245	32

- Y/c raccordement du bac de récupération des condensats sur le réseau d'évacuation existant :
  - Ø 22 mm ;
  - De type PVC Compact classés M1 y compris siphons, tous raccords, supports et accessoires nécessaires à leur bonne mise en œuvre.

Modèle type : Gamme Major Line de chez CIAT ou techniquement équivalent ;
Localisation : Ensemble du bâtiment selon plan (bureaux tout batiment et la circulation entresol St-Jean).

3.3.1.2. Ventilo convecteur type horizontal non carrossé

Prestations dues :

- F&P de ventilo-convecteurs 2 tubes 2 fils avec les caractéristiques suivantes :
  - Modèle NCH : Non Carrossé Horizontal ;
  - Modèle I : sans manchette rectangulaire au soufflage ;
  - Virole latérale intégrée pour branchement direct en souple de l'air neuf ;
  - Bati :
    - Tôlerie galvanisée, visserie acier zingué nickelé ;
    - Isolation en fibre textile polyester. Tenue au feu M1, épaisseur 10 mm ;
  - Batterie eau
    - 1 circuit eau chaude ou froide (système 2 tubes) ;
    - 1 circuit eau chaude + 1 circuit eau froide (système 4 tubes) ;
    - Raccords tournants "femelle" à portée plate taraudés (diamètre G½" et G¾" selon tailles) avec joint torique.
    - Tubes cuivre, ailettes continues en aluminium.
    - Purgeur d'air et vidange
    - Pression nominale de service 16 Bar (à 20°C), pression d'épreuve 18 Bar
    - Température d'entrée eau chaude maximum :
    - Application 4 Tubes : 90°C
    - Application 2 Tubes : 90°C
    - Application 2T/2Fils : 55°C (vitesse mini V2 en moteur AC, et 3,5V en moteur HEE)
  - Résistance électrique (230V - 1 ph - 50 Hz)
    - Résistance type fil résistif montée après le ventilateur.
    - La batterie électrique comporte une double sécurité; Thermostat de sécurité intégré, à auto-maintien et réarmement automatique et un thermofusible destructif.
  - Bac de récupération des condensats :
    - Bac à condensat en polymère injecté isolé avec mousse PE de 5 mm
    - Diamètre d'évacuation Ø 16 mm extérieur
    - Résistance au feu classe M1
  - Groupe moto-ventilateur :
    - Moteur asynchrone ou moteur HEE basse consommation ;
    - Alimentation 230V / 1 ph / 50-60 Hz ;
  - Raccordement électrique
    - Coté raccordement hydraulique.
    - Coffret électrique largement dimensionné en ABS, fermé par 2 vis.
    - Indice de protection IP20.
    - Bornier de raccordement électrique sur rail DIN selon EN 50022 profondeur 7,5mm.
    - Passage de câble pour raccordements électriques client.

COMFORT LINE HORIZONTAL				
	Longueur mm	**Hauteur mm**	**Profondeur mm**	**Poids kg**
CF LINE / 02J / HEE	708	538	240	14.5
CF LINE / 22J / HEE	875	558	240	17.6
CF LINE / 302J / HEE	1 075	558	240	21.1



Nota :
Les bureaux de la zone R+1 salle capitulaire sont alimentés par des ventilos convecteurs type gainable positionnés en combles. Il conviendra d'adapter le plénum coté soufflage et le nombre de viroles en fonction au cas par cas. Un support spécifique sera à réaliser.

Modèle type : Comfort Line de chez CIAT ou techniquement équivalent ;
Localisation : Ensemble du bâtiment selon plan (bureaux tout batiment et la circulation entresol St-Jean).

3.3.2. Adaptation des raccordements aérauliques

Un programme d'adaptation aéraulique des ventilo-convecteurs du site a été réalisé récemment avec :

- *Mise en place de MR sur les réseaux de soufflage et de reprise ;*
- *Reprise de l'amenée d'air neuf en réseau souple au plus proche de la reprise en vrac des ventilo-convecteurs (cas par cas selon dispositions) ;*
- *Récupération de la gaine souple existante pour l'amenée d'air neuf directement dans le plénum de soufflage via une virole (cas par cas selon dispositions).*
- *Mise en place d'un plénum adapté et calorifugé en Fib'Air A2 NETO pour le soufflage d'air dans le bureau via la grille du caisson menuisé.*

NOTA : un repérage exclusif à la suite d'un diagnostic par l'entreprise permettra d'adapter dès la commande la position de la virole des VC selon chaque disposition.

Prestations dues :

- Adaptation de l'ensemble des raccordements aérauliques en Fib-Air A2 NETO en fonction des caractéristiques des nouveaux ventilo-convecteurs.
  - Découpage ;
  - Adaptation Y/c la fourniture de panneaux isolant rigides ;
  - Reprise des renforts et fixations ;
  - Evacuation des déchets.

Localisation : Ensemble du bâtiment au niveau de chaque ventilo-convecteur remplacé, entre le ventilo-convecteur et la grille dans ensemble menuisé ;

Prestations dues :

- Adaptation de l'ensemble des raccordements aérauliques existant en souple :
  - Découpage ;
  - Adaptation Y/c la fourniture de panneaux isolant rigides ;
  - Reprise des renforts et fixations ;
  - Evacuation des déchets.
  - Disposition :
    - Raccordement direct sur les viroles des ventilo-convecteurs horizontaux ;
    - Raccordement direct dans le Fib'Air entre le ventilo-convecteur et la grille ;

3.3.3. Régulation terminale : thermostat et V2V

3.3.3.1. Thermostat

- F&P d'un thermostat mode mainteneur avec dérogation usager paramétrable, autorisation +1/-1 °C vis à vis de la consigne générale :
  - Terminal électronique encastré avec affichage ;
  - Commande des étages électriques : chrono-proportionnelle ;
  - Réglage du point de consigne : par différents terminaux d'ambiance à affichage ou potentiomètre ;
  - Signaux de fonctionnement : par écran LCD ou LED ;
  - Réglage de l'application : à l'aide des paramètres ;
  - Gestion du basculement : automatique avec sonde change-over ou ligne de régulation ;
  - Conception : propre à CIAT / panneau : blanc RA9010 ;
  - Communication : régulateur KNX - certifié par KNX International ;
  - Support de communication : fils torsadés blindés (au nombre de 2) ;

Localisation : Ensemble des bureaux et salles de réunion : 1 par espace selon plans ;
Modèle type : V3000 E3005V de chez CIAT ou techniquement équivalent.

3.3.3.2. Vanne de régulation : V2V



- F&P d'une vanne 2 voies de régulation linéaire et d'équilibrage indépendante de la pression (PIBCV)
  - Caractéristique linéaire ;
  - Régulation précise du débit ;
  - Montage avec moteurs dans toutes les positions ;
  - Fonctions : Régulation, équilibrage, préréglage, mesure (débit, température, Hmt disponible), arrêt ;
  - ON16
  - Plage de température admissible : - 10°C/ +90°C – Course 4mm.

Localisation : Ensemble des bureaux et salles de réunion : 1 par unité selon plans ;
Modèle type : V2V TA COMPACT-P de chez IMI techniquement équivalent.

4. Prestations diverses

4.1.1. Reprises de placoplâtre sur certains VC – grande salle RDC Dalbade

Prestations dues :
- Reprises ponctuelles des zones en plaque de plâtre BA13 dans la grande salle Dalbade en RDC :
  - Colmatage via mortier de collage pour plaque de plâtre ;

Localisation : grande salle Dalbade.

4.1.2. Reprise des ensembles menuisés - grande salle RDC Dalbade

Prestations dues :
- Reprises ponctuelles des habillages caisson bois de la salle Dalbade en RDC :
  - Fixation murale des ensembles à reprendre.

Localisation : grande salle Dalbade.

4.1.3. RSO – Agrandissement de la porte d'accès du local technique R-2



Prestations dues :

- Dépose de l'interrupteur compris câblage ;
- Repose de l'interrupteur compris adaptation câblage ;
- Agrandissement de la porte du local technique R-2 l'aide de profilés mixtes (béton + métal) et de manière à éviter les étaiements :
  - Repérage des contreventements, ou tout autre système qui participe à la reprise des efforts de la structure en amont de la réalisation ;
  - Implantation et traçage ;
  - Dimensions future – 2.50m*2.24m (l*H)
  - Sciage au disque sur une demi-épaisseur du linteau,
  - Mise en place d'un profilé métallique, y compris toutes sujétions de calage et de scellement ;
  - Sciage de l'autre demi-épaisseur du linteau ;
  - Démolition de la portion de mur nécessaire et évacuation ;
  - Mise en place d'un second profilé métallique, y compris toutes sujétions de calage, scellement et moisage des deux profilés métalliques ;
  - Evacuation des gravois en décharge publique ;
  - Ragréage et surfaçage ;
  - Protection au feu des profilés métalliques par coffrage béton permettant la réalisation d'une structure mixte ;
  - Y/c toutes les sujétions, tri et l'évacuation des gravois en décharge publique ;
  - Limitation des poussières, bruit et vibration.
- F&P d'une porte technique double vantaux CF1h ;
  - Dim : 2.50*.2.24m.

Localisation : Porte d'accès du local technique R-2.

4.1.4. Reprise des support béton dans le local technique R-2

Prestations dues :

- Réalisation de 2 supports béton en local technique R-2 pour supportages des nouveaux groupes réversibles :
  - Curage des socles existants pour remise à niveau ;
  - Evacuation des déchets ;
  - Réalisation de 2 chappes béton conformes aux dimensions des groupes.

Localisation : Chappe béton dans local technique R-2.

4.2. PSE 01 : remplacement des ventilo-convecteurs électrique des circulations par des ventilo-convecteurs 2T 2F appoint

Les ventilo-convecteur des circulation sont tout électriques. Ce type de produit n'est plus fabriqué. On peut noter que ces émissions constituent une consommation énergétique non négligeable. Nous prévoyons donc dans cette PSE leur remplacement par des 2T-2F avec appoint électrique comme sur l'ensemble du site, nécessitant quelques adaptations hydrauliques.

4.2.1. Dépose des ventilo-convecteurs électriques

Prestations due :
- Dépose & évacuation des VC électriques des circulations :
  - Maintien de l'attente électrique ;

Localisation : ensemble des ventilo-convecteurs électriques des circulations.

4.2.2. Ventilo-convecteurs 2 tubes 2 fils avec appoints électriques

Prestations dues :
- F&P de ventilo-convecteurs 2 tubes 2 fils avec les caractéristiques suivantes :
  - Modèle NCV : Non Carrossé Vertical ou CH : Non Carrossé Horizontal
  - Pompe de relevage intégrée à considérer ;
    Se reporter au point 4.2.1 pour le descriptif.

Localisation : ensemble des ventilo-convecteurs remplacés des circulations.

4.2.3. Réseau de distribution en cuivre à souder

Prestations dues :
- F&P du réseau de distribution depuis la distribution du ventilo-convecteur le plus proche :
  - Réseaux hydrauliques en cuivre ;
  - Cheminement soigné apparent ;
  - Y compris accessoires réseau ;

Localisation : Adaptation du réseau de distribution hydraulique du site pour jonction des nouveaux ventilo-convecteurs installés.

4.2.4. Calorifuges isolant flexible

Prestations dues :
- F&P de calorifuges isolant flexible, épaisseur adaptées selon les diamètres :
  - Classe 2 pour les réseaux de distribution intérieurs selon le tableau suivant ;

Diam. ext. du conduit (sans isolant) (mm)	Classe 2				
	Coeff. de perte UI (W/m.°C)	Conductivité thermique (W/m.°C)			
		0,030	0,035	0,040	0,045
10	0,23	2	4	5	6
20	0,25	7	10	12	16
30	0,28	11	14	17	21
40	0,30	14	18	21	27
60	0,36	17	22	26	31
80	0,41	20	25	29	35
100	0,46	22	27	32	38
200	0,72	27	32	37	44
300	0,98	28	34	39	46
Plan	0,88	31	36	41	47

- Réaction au feu A1-s2, d0 ;

Localisation : Réseaux de distribution entre la production et les émissions terminales / batterie CTA

4.2.5. Evacuation des condensats

- F&P de raccordements PVC de condensats à coller pour l'évacuation du bac de récupération des condensats sur le réseau d'évacuation :
  - Ø 22 mm ;
  - De type PVC Compact classés M1 y compris tous raccords, supports et accessoires nécessaires à leur bonne mise en œuvre.

Localisation : Ensemble chaque ventilo-convecteur remplacé des circulations.

5. ANNEXE : PPG stratégie d'achat des PAC

- Réparabilité des équipements installés dans leur utilisation :

  Afin de faciliter les opérations de maintenance, d'assurer la réparabilité et de prolonger la durée de vie des équipements objets du présent marché, la conception de l'équipement doit permettre un accès facile aux pièces à remplacer, par exemple avec la présence d'une zone de maintenance clairement identifiée sur l'appareil, pouvant notamment prendre la forme d'un compartiment dédié pour accéder aux pièces les plus critiques de la PAC, ou encore d'une trappe suffisamment grande pour permettre la réalisation des opérations de maintenance ou de réparation.

- Disponibilité des pièces détachées :

  Afin d'assurer la réparabilité du/des équipement(s) proposé(s), le soumissionnaire doit s'engager sur une durée de disponibilité des pièces détachées de 10 ans minimum, à compter de la date de fin de commercialisation du/des produit(s). La capacité à proposer une durée supérieure au minimum requis sera prise en compte dans le sous-critère associé. Cette période de disponibilité concerne la fourniture de pièces origine, avec également la possibilité pour le titulaire du marché de recourir à des pièces de rechange à fonction équivalente, permettant ainsi de maintenir en fonctionnement le produit. L'objectif recherché in fine doit être le maintien fonctionnel du produit au niveau de performance exigé dans le présent CCTP, durant toute sa durée de vie.

- Criticité des installations :

  Au regard de la nécessité d'assurer la continuité du service public, qui pourrait être menacée en cas de panne affectant une installation de pompes à chaleur, le Titulaire s'engage à mettre en oeuvre des mesures de gestion des risques, et en particulier du risque de rupture d'approvisionnement, tout au long de l'exécution du marché.

  Le Titulaire indique et met à jour les noms, adresses, pays et éventuels points de contact de chacun des sites de stockage des pièces détachées et centres de services, notamment de maintenance, auxquels il a recours dans le cadre de l'exécution du présent marché.

  Le Titulaire ne peut recourir, en cours d'exécution, à un autre site sans avoir obtenu l'accord préalable de l'Acheteur. En cas de changement de site en cours de marché, le Titulaire ne peut proposer que des sites présentant des caractéristiques équivalentes à celles des sites initiaux. Ceci afin de maintenir sur toute la durée du contrat un niveau constant de performance en termes de sécurité des approvisionnements, de contrôle de la qualité des produits et de respect des exigences sociales et environnementales stipulés dans les documents de la consultation.

  Afin de garantir la sécurité des approvisionnements, la rapidité des interventions de maintenance sur les pompes à chaleur et de prévenir tout risque de rupture de service, conformément à l'article L.2112-4 du code de la commande publique, le Titulaire s'engage à ce que les moyens spécifiquement mis en oeuvre pour la maintenance des pompes à chaleurs acquises en exécution du présent marché soient localisés sur le territoire des États membres de l'Union européenne, ou de l'Espace économique européen.