

CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE
DE
CLERMONT-FERRAND

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
CCTP**

Lot n°4 – CLIMATISATION-VENTILATION-CHAUFFAGE- PLOMBERIE

Etablissement : CHU CLERMONT FERRAND

Site : GABRIEL MONTPIED

Localisation : Bâtiment CRNH

Objet : **CREATION PLATEFORME ARMED**

N° Opération : **7/HGM/17066**

DIRECTION DES TRAVAUX, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA SECURITE
Département GENIE THERMIQUE ET CLIMATIQUE

SOMMAIRE

1	GÉNÉRALITÉS	1
1.1	Préambule	1
1.2	Normes Européennes et Normes Françaises :	1
1.3	Prescription	2
1.4	Liste des plans et documents	3
1.5	Synthèse	3
1.6	Installations projetées	3
1.7	Nettoyage et protections de chantier	4
1.8	DOEs	4
1.9	Limites de prestations	5
1.10	Garanties	5
2	DEPOSES – REPOSES	6
2.1	DEPOSES	6
2.1.1	Généralités	6
2.1.2	Plomberie	6
2.1.3	Climatisation-Ventilation-Chauffage	6
2.1.4	Electricité	7
2.2	REPOSE	7
3	SPECIFICATIONS TECHNIQUES D'EXECUTION DES TRAVAUX	7
3.1	PLOMBERIE - SANITAIRE	7
3.1.1	Généralités :	7
3.1.2	Chantier	8
3.2	Climatisation - Ventilation	8
3.2.1	Généralités	8
•	Laboratoire 1 (local 2246) : +15 Pa	9
•	Laboratoire 2 (local 2244) : +15 Pa	9
•	ICP (local 2246A) : +30 Pa	9
3.2.2	Carottages	12
3.2.3	Chantier	12
3.3	Chauffage	12
3.3.1	Réseau eau chaude	12
3.3.2	Carottages	13
3.3.3	Chantier	14
3.4	Nettoyage et qualification	14
3.4.1	Nettoyage	14
3.4.2	Qualification Opérationnelle	14
3.5	Electricité	15

1 GÉNÉRALITÉS

1.1 Préambule

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de définir les natures, qualités et modalités d'exécution des travaux de plomberie, ventilation et climatisation pour la création de la plateforme de recherche ARMED située dans le bâtiment du CRNH, site Gabriel Montpied.

Ces travaux ont pour but d'aménager le RDJ du CRNH pour accueillir un laboratoire d'analyse destiné à la détection de polluants dans les dispositifs médicaux.

Seront applicables les documents cités ci-après dans la version référencée ou toute version venant à être homologuée au cours des études du projet. Une modification de la référence officielle intervenant en cours de réalisation fera l'objet d'un accord et avenant entre le CHU et l'entreprise.

1.2 Normes Européennes et Normes Françaises :

NF EN 860-1 concernant les spécifications techniques relatives aux installations pour l'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments

NF EN 1717 concernant la protection contre la pollution de l'eau potable ;

NF EN 1508 Concernant l'alimentation en eau. Prescriptions pour les systèmes et les composants pour le stockage de l'eau

Normes françaises, DTU et cahier des charges :

NFP 41-201 Code des conditions minimales d'exécution des travaux de plomberie ;

NFP 43-018 Appareillages de contrôle sur site des ensembles de protection sanitaire des réseaux d'eau potable ;

NFP 52.305 (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 ;

NFP 41-221 (DTU 60.5) Canalisations en cuivre tous usages (eau froide, eau chaude, évacuations, gaz).

NF 12 237 Résistance et étanchéité des conduits circulaires en tôle

NF EN 12236 (avril 2002) : Ventilation des bâtiments - Supports et appuis pour réseau de conduits Prescriptions de résistance (Indice de classement : E51-721)

NF E51-732 (novembre 2005) : Composants de ventilation mécanique contrôlée - Entrées d'air en façade - Caractéristiques et aptitude à la fonction (Indice de classement : E51-732)

NF EN 13779 (juillet 2007) : Ventilation dans les bâtiments non résidentiels - Exigences de performances des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air

NF EN 1507 Conduit aéraulique rectangulaire en tôle

FD E51-767 Mesures d'étanchéité à l'air des réseaux

F P50-411-1 (DTU 68.2) (mai 1993) : Exécution des installations de ventilation mécanique - Partie 1 : Cahier des clauses techniques (Indice de classement : P50-411-1)

NF EN 12792 (décembre 2003) : Ventilation des bâtiments - Symboles, terminologie et symboles graphiques (Indice de classement : E51-600)

NF E51-700 (juin 1987) : Composants de ventilation mécanique contrôlée (VMC) - Terminologie (Indice de classement : E51-700)

NF E51-713 (octobre 2005) : Composants de ventilation mécanique contrôlée (VMC) - Bouches d'extraction pour VMC - Caractéristiques et aptitude à la fonction (Indice de classement : E51-713)

NF EN 1505 (octobre 1998) : Ventilation des bâtiments - Conduits en tôle et accessoires à section rectangulaire - Dimensions (Indice de classement : E51-714)

NF EN 1506 (septembre 2007) : Ventilation des bâtiments - Conduits en tôle et accessoires à section circulaire - Dimensions (Indice de classement : E51-715)

NF EN 14239 Mesurage de l'aire superficielle des conduits

NF EN 12097 (Ventilation des bâtiments réseau de conduits)

NF EN ISO 14644

NFS 90-351 :2013 : Etablissements de santé – Zones à environnement maîtrisé – Exigences relatives à la maîtrise de la contamination aéroportée

Exigences relatives aux composants destinés à faciliter l'entretien des réseaux de conduits

Dispositif sécurité incendie NFS 61-937

Arrêté du 17 mai 2024 modifiant diverses dispositions des règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, et pour la construction des immeubles de grande hauteur pris respectivement par l'arrêté du 25 juin 1980 et l'arrêté du 30 décembre 2011

Norme EN 1506 ISO 7807-1883 pour les dimensions des gaines circulaires

Norme EN 1505 pour les gaines rectangulaires.

Les règlements (décrets, arrêtés, circulaires) :

Journal officiel et textes réglementaires de la République Française listés ou non dans les alinéas suivants ;

Article L1 du code de la santé publique ;

Circulaire n° 2002 / 243 relative à la prévention du risque lié à la légionnelle dans les établissements de santé ;

Circulaire n° 2002 / 273 du 2 mai 2002 relative à la gestion du risque lié à la légionnelle dans les établissements recevant du public ;

Décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001 relatif aux eaux destinées à la consommation humaine à l'exclusion des eaux minérales naturelles ;

La loi sur l'eau du 03 janvier 1992 ;

Circulaire du 9 août 1978 (règlement sanitaire départemental type) et les circulaires modifiant ce règlement ainsi que celui applicable dans le département ;

Règlements relatifs à la sécurité du personnel ;

Circulaire 77.284/NT du 22 juin 1977 relative à l'assainissement des agglomérations ;

Règlements préfectoraux concernant la sécurité dans les locaux recevant du public ;

L'arrêté du 25 avril 2003 concernant l'isolation acoustique dans les établissements de santé ;

Règlements de sécurité de la République Française concernant la sécurité contre l'incendie dans les établissements recevant du public ;

Arrêté de décembre 2004 portant approbation de dispositions complétant et modifiant le règlement de sécurité contre l'incendie et de panique dans les établissements recevant du public ;

Installations classées pour la protection de l'environnement.

Code du travail et code de la santé publique

Autres règles

Bulletin officiel n° 87-14 bis du Ministère de la Santé relatif à la protection sanitaire des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine ;

La Directive 2020/2184 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2020 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine

Réseaux d'eau destinée à la consommation humaine à l'intérieur des bâtiments (CSTB 2003) Partie 1 = Guide technique de conception et de mise en œuvre.

Avis techniques du C.S.T.B. ;

Prescriptions et demandes qui seront formulées par le CLIN, les hygiénistes et les services techniques de l'établissement ;

Règles de l'art interprofessionnelles et syndicales des Entrepreneurs ;

Prescriptions et demandes qui seront formulées par les services publics tels que la DDASS, DDE,

Prescriptions

Généralités

L'Entrepreneur devra justifier la qualité des matériaux à préconiser en précisant :

Soit la conformité aux normes françaises ou ISO ;

Soit l'avis technique du C.S.T.B. ;

Soit le label de qualité NF ou CST Bât ;

Soit faire l'objet d'un agrément écrit par un bureau de contrôle.

La certification ACS de la GEO membrane mise en œuvre

1.3 Prescription

a) Généralités

L'Entrepreneur devra justifier la qualité des matériaux et équipements choisis en précisant :

- Soit la conformité aux normes françaises ou ISO
- Soit l'avis technique du C.S.T.B.
- Soit le label de qualité NF ou CST Bât
- Soit faire l'objet d'un agrément écrit par un bureau de contrôle

Les matériaux doivent être adaptés aux conditions d'exploitation, aux températures et pressions à supporter dans tous les cas. Les caractéristiques des matériaux ne doivent jamais être choisies par défaut.

Les SPECIFICATIONS TECHNIQUES TUYAUTERIES ACCESSOIRES et EQUIPEMENTS du CHU seront respectées contractuellement. Un équivalent, justifié par documentation technique, pourra être proposé.

b) Equipements spécifiques :

- Vannes à boisseaux sphériques : ¼ de tour pour les diamètres inférieurs au DN65 : EFFEBI TOTAL (l'entreprise prévoira systématiquement une souche à souder en amont de chaque vanne et un raccord 3 pièces en aval. Les douilles à joint plat et les collets battus sont formellement interdits)

1.4 Liste des plans et documents

L'ensemble des plans et documents sont au format PDF

Plans Etat des lieux:

VB-CRNH-181101-DOE-Plan CVP-2021-12-20-CV-01

Plan projet Climatisation Ventilation :

Projet Clim-Ventil-Chauffage 7-CNRH-17066

1.5 Synthèse

L'entreprise aura à sa charge le relevé dimensionnel des installations existantes. Les plans sont donnés à titre indicatif.

1.6 Installations projetées

Les travaux du présent lot comprennent notamment :

- Les percements pour tous diamètres, hors carottage en façade
- Les déplacements d'équipements pour permettre les interventions des autres lots
- Les rebouchages avec reconstitution du coupe feu des passages de gaines, de tuyaux et de câbles dus au présent lot
- Les coupures (plomberie, chauffage et ventilation)
- La dépose et l'évacuation des tuyauteries, gaines et équipements non réutilisées, dans le périmètre du chantier
- La fourniture, la pose et le raccordement des réseaux de ventilation, d'eau et d'évacuations
- La fourniture et la pose des accessoires d'isolement et de régulation (aéraulique et hydraulique)
- La fourniture, la pose et la mise en service des équipements de ventilation et de production de froid
- La qualification de la zone LABO

- Méthodologie

Les documents graphiques et les pièces écrites fournis dans le présent dossier sont des principes de réalisation et de fonctionnement. L'entrepreneur ne pourra s'en prévaloir pour expliquer une réalisation mauvaise ou incomplète des travaux. Il est donc tenu, au moment de l'étude du dossier et avant la remise des prix, de faire connaître, par écrit, au CHU, tout point pouvant lui paraître incomplet ou sujet à mauvaise interprétation.

Les sections des réseaux existants sont données à titre indicatifs mais devront être vérifiés par l'entreprise.

Les données de dimensionnement pour la centrale de traitement d'air et l'extracteur seront validées durant la période de préparation de chantier et feront pour le présent lot l'objet d'une étude d'exécution et de dimensionnement avec notes soumises à approbation avant la phase de démarrage de l'exécution et des commandes particulières. Toute commande non soumise à la validation du CHU pourra être refusée et devra être remplacée par les éléments attendus au présent CCTP et cela à charges et risque de l'entrepreneur.

L'entrepreneur de ce lot devra avoir connaissance de tous les travaux des autres corps d'état afin qu'il puisse intervenir, en ce qui concerne ses ouvrages, en temps utile et en toute connaissance des contraintes techniques des autres lots.

1.7 Nettoyage et protections de chantier

Dans les zones où l'entreprise interviendra, elle devra :

- La sécurisation de l'accès à la zone chantier (y compris signalétique)
- La protection des équipements existants
- La présence d'un extincteur à eau à proximité
- La mise en place de paillasons humides à l'entrée de la zone chantier
- Le nettoyage au minimum 1 fois par jour voire plus si nécessaire
- Le nettoyage fin d'intervention

1.8 DOEs

Le dossier technique est à constituer par l'entreprise et à remettre au Maître d'Ouvrage au moment de la réception ou le jour de la formation des utilisateurs. Ce dossier fait suite à la mise au point de l'installation et atteste de la conformité contractuelle des installations, il est le lien direct entre l'installateur et les intervenants techniques pour la maintenance future. Les instructions que ce dossier répertorie devront être adaptées aux rôles, aux besoins et aux compétences des intervenants.

Le dossier technique devra contenir entre autres :

Les plans des Ouvrages exécutés, à raison d'un plan par discipline, (chauffage, climatisation, plomberie, ...) avec repérage et désignation de l'ensemble des équipements de réglage, d'isolement, d'équilibrage, de mesure et de sécurité. Ils devront respecter en tout point la charte graphique du CHU transmis dans le dossier.
Rappel : tout schéma électrique produit sera fourni au format DWG, avec 1 folio par onglet de présentation ainsi qu'un schéma en format PDF

- Les modalités d'entretien et d'utilisation des installations
- Le rapport d'essais et d'équilibrage type attestation AQC, résultat de la mise au point dynamique avec pour chaque élément
 - La nature de l'élément
 - Les consignes théoriques demandées et les résultats réellement obtenus
 - Le réglage des organes d'équilibrage, de réglage et d'isolement
 - Les PV de mise en service sans réserve par les fabricants
 - Notices et dossiers techniques des installations (documentation fabricants)
 - Consignes, descriptions afférentes à la régulation
- L'état des garanties des équipements
- La mesure de l'ensemble des débits après travaux et le tableau des débits

Ils seront remis en format informatique :

- DAO AUTOCAD version 2022 (ou antérieur) sous protocole CHU pour les plans, schéma de principe et électriques

L'entrepreneur devra fournir au CHU un exemple complet des DOEs au format informatique (PDF pour les documents écrit et graphique, DWG pour les documents uniquement graphiques) pour validation avant l'édition des exemplaires papiers qui seront fournis en 2 exemplaires.

Notices et dossiers techniques des installations (documentation fabricants)

1.9 Limites de prestations

A la suite de cette liste non exhaustive, les compléments des prestations sont énoncés dans chaque article au fil du présent cahier des charges.

L'entreprise doit :

- Les éléments de protection provisoires nécessaires à son intervention
- L'amenée à pied d'œuvre et le conditionnement des éléments d'approvisionnement
- L'évacuation (y compris transport) de tous les éléments qu'elle aura à déposer
- Les moyens de manutention, d'échafaudages et d'accès
- La dépose des réseaux de plomberie (bras morts)
- La dépose des équipements sanitaires prévue dans ce dossier
- La mise en place des organes de coupures et vidange au plus près du réseau existant (ECS et EFS)
- Les modifications des réseaux de soufflage et reprise existant, sur l'ensemble des locaux impactés par le projet
- Les modifications des réseaux de chauffage existant, sur l'ensemble des locaux impactés par le projet
- Les percements, nécessaires aux passages des réseaux de ventilation horizontaux
- Les rebouchages après passages des réseaux
- Les tests d'étanchéité des réseaux et le remplissage
- La reconstitution du coupe-feu
- Le traitement de l'étanchéité entre les réseaux et les éléments traversés
- Les prestations qui suivent dans le descriptif
- La dépose des faux plafonds des couloirs et des locaux impactés par le chantier

Sont dus à l'entreprise :

Les prestations de consignation et de manœuvres sur l'ensemble des fluides (eau, ventilation, électricité, ...)

La fourniture de l'énergie électrique pour les divers matériels nécessaires à la réalisation des travaux.

1.10 Garanties

L'adjudicataire est soumis aux dispositions de la loi du 14 janvier 1978. La période de garantie dure un an durant lequel l'entrepreneur doit :

- Remédier aux défauts de l'installation
- Réparer ou remplacer toutes les parties défectueuses ou reconnues non conformes au règlement ou au devis descriptif
- Effectuer tous les réglages et équilibrage de son installation
- Fournir toutes les attestations demandées, sans plus-value pour le Maître d'Ouvrage

Cependant, l'entrepreneur ne doit pas les travaux d'entretien courant d'exploitation.

Cette garantie d'un an prend effet à la date de réception des travaux sauf les parties d'installation ayant fait l'objet de réserves lors de la réception, auquel cas la date d'effet de la garantie est celle de levée des réserves. Il en est de même pour les dates des garanties biennales et décennales.

2 DEPOSES – REPOSES

2.1 DEPOSES

2.1.1 Généralités

L'ensemble des matériels qui seront déposés, seront désolidarisés avec soins de leur support, afin de ne pas les détériorer. Ils seront soit réutilisés dans les nouveaux locaux créés au niveau du projet ou évacués et traités dans les filières adaptées.

L'ensemble des rebouchages des cloisons ou murs sera à réaliser au degré coupe-feu conforme à la configuration du secteur.

L'ensemble des déposes se situe au RDJ du bâtiment CRNH et au RDC pour les équipements et les réseaux de chauffage et de plomberie.

Le repérage des locaux se fera en lien avec le plan état des lieux.

2.1.2 Plomberie

Local 2241 : LOCAL LIBRE 3

Dépose du vidoir et du réseau d'alimentation en eau froide et eau chaude sanitaire : coupure au plus près du piquage et pose de vannes d'isolements avec bouchons en laiton.

Dépose de l'évacuation de l'équipement et pose d'un bouchon étanche

Local 2246 : LOCAL LIBRE 2

Dévoisement du réseau de plomberie pour passage des gaines et chemins de câbles et pose de bouchons sur les attentes non réutilisées

Local 2245 : LOCAL LIBRE 1

SANS OBJET

Local 2244 : LABORATOIRE 02

SANS OBJET

Local 2236 : CIRCULATION 02

SANS OBJET

2.1.3 Climatisation-Ventilation-Chauffage

Local 2241 : LOCAL LIBRE 3

Dépose du radiateur et du réseau hydraulique : coupure au plus près du piquage et pose de bouchons

Local 2246 : LOCAL LIBRE 2

Dépose des ventilo-convecteurs et du réseau hydraulique : coupure au plus près du piquage et pose de bouchons
Dévoisement du collecteur hydraulique pour coller le réseau en sous-face de plancher de manière à libérer l'espace pour les gaines de ventilation : la prestation comprend la modification de tous les piquages qui montent au RDC

Local 2245 : LOCAL LIBRE 1

Dépose des ventilo-convecteurs et du réseau hydraulique : coupure au plus près du piquage et pose de bouchons
Dévoisement du collecteur hydraulique pour coller le réseau en sous-face de plancher de manière à libérer l'espace pour les gaines de ventilation : la prestation comprend la modification de tous les piquages qui montent au RDC

Local 2244 : LABORATOIRE 02

Dépose des ventilo-convecteurs et du réseau hydraulique : coupure au plus près du piquage et pose de bouchons
Dévoisement du collecteur hydraulique pour coller le réseau en sous-face de plancher de manière à libérer l'espace pour les gaines de ventilation : la prestation comprend la modification de tous les piquages qui montent au RDC

Local 2236 : CIRCULATION 02

Dépose du réseau qui traite le local 2244 LABORATOIRE 02 et pose de bouchons étanches au niveau des piquages

2.1.4 Electricité

Dépose de tous les câbles destinés à la gestion des accessoires de chauffage-ventilation-climatisation (vannes et registres motorisés, sondes de température, ...)

2.2 REPOSE

Repose de tous les réseaux déviés, à maintenir en service, selon le plan de synthèse établi pendant les études d'exécution.

3 SPECIFICATIONS TECHNIQUES D'EXECUTION DES TRAVAUX

3.1 PLOMBERIE - SANITAIRE

3.1.1 Généralités :

Toutes les canalisations de distribution intérieure de chaque installation en **eau froide et eau chaude sanitaire seront exécutées en tube cuivre écroui** y compris toutes vannes de sectionnement et robinet de vidange nécessaires. Tout travail incomplet ou non fonctionnel ou peu résistant sera refusé.

Les canalisations seront assemblées par brasures, la soudure à l'étain **est formellement interdite**, et posées sur des colliers démontables galvanisés de type ATLAS fixés dans les murs par chevilles avec interposition de bandes caoutchouc entre colliers et tuyaux. Les coudes seront exécutés à la cintrreuse à cuivre, les piquages seront façonnés sur la tuyauterie, les pièces préfabriquées du commerce (coudes, tés) ne pourront être qu'exceptionnellement utilisées.

Les parties cintrées devront conserver la même section circulaire sur toute la courbe et ne devront comporter ni fissures, ni gerces.

Tous les réseaux d'eau froide et d'eau chaude se trouvant en locaux techniques, faux-plafonds ou gaines techniques seront calorifugés par une mousse souple type coquille Armaflex ou équivalent d'épaisseur 19 mm.

Chaque passage de cloison, de mur et de dalles comportera un fourreau en GAINOJAC d'un diamètre intérieur supérieur d'environ 5 mm au diamètre extérieur de la canalisation qu'il équipe pour permettre la libre dilatation. Les fourreaux devront araser les cloisons, murs et plafonds et dépasseront impérativement les sols de 3 cm.

Tous les percements permettant le passage des canalisations (dalles BA ou cloisons) seront rebouchés par l'entreprise adjudicataire du présent lot. Ces rebouchages devront être laissés en retrait d'environ 5 mm du nu des surfaces finies.

Dans une configuration en drapeau, la canalisation eau froide devra toujours passer au-dessous de la canalisation chaude.

Des lyres de dilatation seront mises en place au niveau des joints de dilatation.

Les supports de canalisation seront fixés à l'ossature du bâtiment. Ils seront conçus et installés de manière à permettre la libre dilatation des tuyauteries, ils devront être protégés de la corrosion et disposer de tous dispositif d'écartement permettant la mise en œuvre du calorifuge.

Des dispositifs de désolidarisation vibratoires tels que suspentes souples, collier acoustique ou garniture résiliente entre le collier et le tuyau seront mis en œuvre pour éviter toute transmission de bruit par la structure de l'ouvrage.

Les vannes, et accessoires des réseaux de distribution d'eau destinée à la consommation humaine devront impérativement disposés d'une Attestation de Conformité Sanitaire (ACS).

Les vannes seront de type ¼ de tour EFFEBI série TOTAL ou équivalent.

L'entreprise prévoira systématiquement une souche à souder en amont de chaque vanne et un raccord 3 pièces en aval. Les douilles à joint plat et les collets battus sont formellement interdits.

Chaque équipement sera muni de vannes d'arrêt et de clapet EA avec bouchons en laiton.

Les canalisations **d'évacuation des paillasses, laveurs seront en PEHD**. Elles serviront à l'évacuation des eaux de laboratoire. et à l'évacuation des condensats des climatiseurs.

Les canalisations **d'évacuation condensats seront en PVC évacuation**. Elles serviront à l'évacuation des condensats des climatiseurs.

La robinetterie : sera de marque PRESTO Sanifirst ou techniquement équivalente

Les supports de canalisation seront conçus et installés de manière à garantir la résistance de l'ensemble aux chocs et à l'arrachement.

L'ensemble des diamètres énumérés dans le CCTP et les plans sont donnés à titre indicatif, l'entreprise retenue se devra une vérification de la cohérence des diamètres suivant la note de calcul.

3.1.2 Chantier

Le repérage des locaux se fera en lien avec le plan projet.

Dans le cadre de ce chantier, l'entreprise devra:

Local 2222 :

Création des attentes et raccordement d'un laveur désinfecteur, fourni par le CHU.

Local onduleur, local technique 2241A, Laboratoire 2246 :

Création et raccordement d'un réseau de récupération des condensats pour les cassettes de climatisation

3.2 Climatisation - Ventilation

3.2.1 Généralités

Gaines

Les gaines seront spiralées circulaires en priorité et rectangulaires en cas de nécessité. Elles seront exécutées en tôle d'acier galvanisé. L'étanchéité au niveau des emboîtements sera réalisée **par joint uniquement**.

Chaque tronçon sera supporté par un support isolé de la gaine par une bande de TALMISOL. Les gaines doivent être fixées par des systèmes anti-vibratiles.

En bout de gaines, mise en place de bouchon de nettoyage.

Les gaines de soufflage et de reprise seront calorifugées en matelas de feutre laine de verre de 25 mm d'épaisseur, face extérieure recouverte d'un kraft aluminium gaufré avec languette de recouvrement de 10 cm pour agrafage tous les 5 cm ; ensuite bandes plasto-alu pour étanchéité. Classement au feu M1 pour l'ensemble.

Le calorifuge recevra une finition en tôle isoxal lorsque les gaines sont en extérieur.

Les conduits seront munis de trappes de visite d'au moins 3 dm² d'ouverture, éloignées d'axe en axe de 10 mètres au plus avec une trappe à chaque changement de direction de plus de 30° et une à la base de toute partie verticale du conduit munie d'un réceptacle de résidus. L'entrepreneur devra prévoir toutes les pièces de transformations, d'adaptation et raccords en tout genre dans son offre.

L'entrepreneur prévoira aux niveaux des terminaux des gaines flexibles acoustiques d'une longueur d'un mètre minimum. Ils circuleront principalement en faux-plafond.

Extraction spécifique

Le réseau d'extraction spécifique sera réalisé en PVC ventilation. Tous les accessoires seront traités pour résister à la corrosion. Les ancrages seront conçus pour permettre la libre dilatation du réseau. Il sera prévu des registres d'équilibrages manuels en PVC sur les différentes antennes du réseau.

Régulateur à débit fixe

La régulation à débit fixe sera réalisée par des régulateurs à débit constant à intégrer dans la gaine.

Ils seront de type MR Modulo de marque ALDES ou techniquement équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :

- Plage de pression comprise entre 50 et 200 Pa,
- Débit réglable sur le chantier,
- Débit constant,

- Utilisable en extraction ou en insufflation d'air.

Régulateur à débit Variable

La régulation à débit variable sera réalisée par des régulateurs à débit modulant à intégrer sur le réseau desservant la bouche ou groupe de bouche (soufflage et reprise).

Ils seront de type TVR de marque TROX ou techniquement équivalent et accompagné de son servomoteur.

Les régulateurs seront programmés pour maintenir la cascade de pression dans les locaux :

- Laboratoire 1 (local 2246) : +15 Pa
- Laboratoire 2 (local 2244) : +15 Pa
- ICP (local 2246A) : +30 Pa

Il sera prévu un instrument de mesure type manomètre à aiguille à l'entrée de chaque local pour lire la cascade de pression.

Visite des réseaux

Le système de distribution d'air doit être conçu, fabriqué et installé de façon à permettre de nettoyer toutes les surfaces intérieures et tous les composants.

Les composants d'accès à prévoir devront être mis en œuvre dans le réseau de conduits de façon à maintenir l'intégrité de l'isolation thermique, acoustique ou coupe-feu et à s'adapter aux performances du système, y compris l'étanchéité à l'air et la résistance.

Etanchéité

L'étanchéité du réseau aéraulique sera assurée par l'utilisation d'accessoires à joints d'étanchéité intégrés.

L'emploi de piquages express est interdit sauf contraintes spécifiques de chantier. Il est recommandé d'utiliser des raccordements (par exemple, Tés).

Les dévoiements et les traversées de parois (lourde ou légère) seront impérativement réalisés sur conduits rigides.

Les rebouchages au droit des traversées sont à la charge du présent lot.

Les équipements servant à l'isolement, à l'équilibrage, à la modulation de débit et à la sécurité seront impérativement raccordés sur conduits rigides.

Supports et fixations

Les réseaux et équipements seront fixés par l'intermédiaire de colliers en acier galvanisé directement repris sur l'ossature du bâtiment compris supportages intermédiaires si nécessaire.

Marquage

Le sens de circulation de l'air devra être clairement indiqué sur les gaines de ventilation.

Acoustique

Les raccordements de l'unité de ventilation aux réseaux se feront par l'intermédiaire de manchettes souples acoustiques.

Toutes les précautions devront être prises afin d'éviter la transmission des bruits et des vibrations à la structure du bâtiment et notamment la mise en place de bandes de matériau résilient épais type Talmisol entre le rail de supportage et la gaine, entre la gaine et les parois traversées (avant rebouchage des trémies), ainsi que la mise en place de plots de désolidarisation vibratoire type Mupro au droit des suspentes afin d'éviter toutes transmissions de vibrations à la structure.

Bouches de soufflage et de reprise

Bouches de soufflage et de reprise **plafonnières** carrées avec plénum de raccordement latéral et filtre terminal de marque France AIR type DFU ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :

- Construction en acier galvanisé
- Diffusion réglable par système de vis
- Raccordement sur conduit circulaire
- Finition peinture époxy, teinte blanc RAL 9010 mat
- Débit de 200 à 1 500 m³/h,
- Utilisation en soufflage et en reprise.

Le titulaire prévoira des filtres H14 au soufflage dans le local ICP ainsi que les laboratoires 1 et 2.

Les bouches de reprise et de soufflage plafonnieres de moins de 150 m3/h seront de marque FRANCER AIR AERYS S ou equivalent

Raccordement et mise en œuvre.

Le raccordement des terminaux sera effectué par gaine souple flexible aluminium isolée type phoniflex de marque France air ou techniquement équivalent, placé entre la bouche et le module de régulation. Ces conduits seront de 1 mètre de longueur minimum. L'étanchéité entre gaine et manchette devra être parfaite et sera traitée de la même façon que les assemblages des gaines.

Les terminaux de ventilation encastrés intégreront un moyen d'étanchéité (joints, serrage, manchette intégrée au flexible, cadre de fixation, etc.)

Le présent lot devra l'ensemble de l'équilibrage et des réglages des diffuseurs ainsi que leur nettoyage avant la réception.

Un tableau récapitulatif des débits sera transmis dans le DOE après mesures réalisées sur l'ensemble des bouches impactées sur l'ensemble du chantier

Groupe d'eau glacée

Groupe refroidisseur de liquide scroll à condensation à air :

- Construction sous assurance qualité
- Température extérieure pour le dimensionnement : 45°C
- Certification Eurovent
- Liquide refroidi : eau glycolée
- Compresseurs SCROLL
- Redémarrage automatique du groupe après coupure de courant et retour tension qui interviendront 1 fois par mois, ce fonctionnement ne devra pas être susceptible d'endommager l'équipement.
- Condenseur : à micro canaux et protection contre la grêle
- Niveau sonore : puissance acoustique admissible 88 +/-5 dBA
- Commande marche arrêt à distance
- Point de consigne externe de production d'eau glacée modifiable à distance
- Report de défauts sur GTC
- Contrôleur de débit
- Puissance nominale froid 17 kW
- SEPR pour une température extérieure à 35°C >3

Pompe d'eau glacée

Pompe centrifuge monocellulaire à débit variable :

- Variation de vitesse
- Utilisation avec de l'eau glycolée
- Commande marche arrêt à distance
- Report de défauts sur GTC

Centrale de traitement d'air

La centrale sera sélectionnée et installée pour être conforme aux normes en vigueur. Elle répondra entre autres aux exigences de :

- la norme EN 1886
- la certification Eurovent
- la norme EN 13053 (accessibilité - nettoyabilité)

Elle sera dimensionnée de façon à souffler à une température de 16°C en été pour 35° extérieur.

La centrale sera conçue pour être installée en extérieur. Le caisson sera constitué de panneau double peau avec une isolation en laine de minérale de 50mm d'épaisseur.

Les panneaux intérieurs et extérieurs seront en acier galvanisé et laqués

Les ventilateurs seront à roue libre. Ils seront équipés d'un variateur de fréquence de sorte à pouvoir s'adapter à l'encrassement des filtres et aux consignes de débit, selon la programmation de l'exploitant.

La centrale sera à recyclage. Le débit d'air neuf et de recyclage sera à confirmer par le titulaire du présent lot lors de ses études d'EXE.

La centrale sera sélectionnée pour permettre de maintenir une humidité à 50% dans les locaux traités

Avant commande, l'entreprise devra s'assurer qu'une place suffisante sera disponible pour implanter les nouveaux équipements en respectant les exigences demandées.

Le titulaire doit la production de l'analyse fonctionnelle durant la phase d'études d'exécution. En plus de décrire le fonctionnement de l'installation, cette analyse devra faire apparaître, de manière exhaustive, la liste des points nécessaires au pilotage de l'installation.

Le titulaire doit les équipements de mesure, de pilotage, de sécurité et d'alarme qui découlent de cette analyse fonctionnelle. L'entreprise doit notamment la pose, le raccordement et la mise en service d'une sonde de température extérieure.

Les centrales seront constituées, dans le sens du flux, de :

- registre sur l'air neuf
- registre sur l'air repris
- caisson de mélange
- filtre F7 avec charbon actif
- batterie froide à eau glycolée (7/12°C)
- batterie à eau chaude (50/70°C)
- groupe moto-ventilateur EC de 5 000 m³/h avec un SFP < 800 W/(m³/s)
- Filtre F9 sur cadre
- Filtre E10 sur cadre
- piège à son extérieur

Extracteur spécifique

L'extracteur sera constitué d'un moto-ventilateur polypropylène. Il devra être adapté aux milieux corrosifs. Il aura un moteur EC et pourra extraire jusqu'à 1 500 m³/h

Réseau d'eau glacée

Tuyauterie : acier noir Norme NFA 49145 (tarif 3) peint avec supportage pour le froid.

Les réseaux seront conformes à la réglementation parasismique, les traversées de joints de dilatations de construction se feront préférentiellement par lyre. En cas d'impossibilité, les traversées seront équipées de compensateurs à soufflets en inox autorisant le mouvement entre les différents corps de bâtiments.

Les réseaux avec la robinetterie seront repérés et étiquetés (étiquettes gravées, sens de circulation indiqués).

Les supportages seront généralement repris en dalle et devront être conformes à la réglementation parasismique. Ils feront l'objet d'une note de calcul parasismique et vent en extérieur, seront du type MUPRO ou similaires type frigorifique. Ils devront respecter le DTU et ne pas compromettre l'entretien de l'étanchéité.

Le calorifuge sera réalisé en STYROFOAM type STYROTECH épaisseur 40 mm, revêtement tôle isoxal en locaux à l'extérieur.

Les robinetteries et pompes auront un calorifuge identique aux réseaux. La pose devra tenir compte de la présence des rallonges.

Robinetterie :

- Boisseaux sphériques : ¼ de tour : EFFEBI TOTAL + rallonge sur le froid selon usage, vannes de vidange ou purge systématiquement bouchonnées
- Papillons : ¼ tour : AMRI BOAX ou SAPAG elles seront toutes équipées de réducteurs
- Purgeurs d'air : Pneumatex Ventopic isolé par vanne à boisseau sphérique ¼ de tour autant que nécessaire sur les différents réseaux

L'entreprise doit la fourniture et la pose de tous les accessoires imposés par le schéma fonctionnel fourni par le fabricant des groupes froids. Outre ces éléments, la panoplie doit permettre de :

- Lire en direct la température aller et retour eau glacée
- Faire remonter la température aller et retour sur la GTC
- Faire remonter le débit sur la GTC
- Faire remonter les retours de marche et alarmes sur la GTC (en particulier l'alarme du pressostat)

Chaque équipement aura une vanne d'isolement en entrée et en sortie. La vanne de régulation ou d'équilibrage ne peut pas servir de vanne d'isolement.

L'entreprise prévoira des vidanges en points bas et des purges en points haut autant que nécessaire.

3.2.2 Carottages

Le titulaire est tenu de réaliser et transmettre le plan de carottage au lot en charge du gros œuvre durant la phase de préparation de chantier (études d'exécution). Ce plan sera établi en fonction des besoins exprimés suivant la synthèse des plans d'exécution des différents lots.

Les carottages en façade seront réalisés par le titulaire du lot gros œuvre. Tous les percements de cloisons (lourdes et légères) nécessaire au passage des réseaux du présent lot sont dus par le titulaire du présent lot.

3.2.3 Chantier

Dans le cadre de ce chantier, l'entreprise devra:

- Création d'un réseau de soufflage et reprise depuis l'équipement existant dans le plafond de la circulation 02 (local 2236) pour le traitement du local onduleur et du local technique 2241A, y compris terminaux et réglage du débit pour un renouvellement de 1 Vol/h
- Création du nouveau réseau de soufflage-reprise à destination de la plateforme, depuis la nouvelle CTA
- Fourniture, pose et mise en service d'une nouvelle centrale de traitement d'air pour la plateforme
- Création du nouveau réseau d'extraction spécifique à destination des équipements de laboratoire et mise en place des attentes à proximité pour raccordement futur
- Fourniture, pose et mise en service du nouvel extracteur spécifique
- Création du nouveau réseau d'eau glacée depuis les groupes
- Fourniture, pose et mise en service des cassettes pour le traitement thermique du local onduleur, du local technique 2241A, du laboratoire 2246, du local technique 2245
- Fourniture, pose et mise en service des deux nouveaux groupes d'eau glacée, montés en cascade
- Fourniture pose et mise en service des pompes d'eau glacée ainsi que de l'ensemble des accessoires hydrauliques
- La fourniture et la pose de tous les accessoires hydrauliques et aérauliques nécessaires au pilotage de l'installation

3.3 Chauffage

3.3.1 Réseau eau chaude

Les canalisations utilisées seront des tubes en acier répondant aux normes en vigueur et adaptées aux exigences des installations à réaliser. Celles-ci devront être montées par soudure autogène. Les tubes seront dimensionnés pour limiter la perte de charge à 15 mmCE/m.

Les tuyauteries seront façonnées avec soin. Elles seront placées avec un souci d'esthétique, parallèles et d'aplomb, toutes les fois que les conditions techniques n'y feront pas obstacles.

Les changements de direction se feront par des coudes à souder. En aucun cas, la section des canalisations ne sera réduite du fait de la mise en œuvre des coudes.

Les travaux de soudures ne seront effectués que par des ouvriers spécialisés dont la qualification sera garantie par l'entrepreneur. Ils seront exécutés et vérifiés conformément aux règles de l'Institut de Soudure Autogène.

Les pentes des canalisations seront régulières pour permettre la purge d'air, la vidange et la circulation de l'eau dans les meilleures conditions.

Toutes les tuyauteries seront pourvues d'une barrière pare-vapeur disposée au-dessus de l'isolant et dont la perméabilité à la vapeur d'eau, mesurée suivant la NF X 41.001 en conditions tropicales (+ 38°C, 90 % HR), ne devra pas dépasser 0,001 g/m². h. mm Hg.

L'ensemble des tuyauteries recevra deux couches de peinture antirouille, de couleurs différentes afin d'en assurer le contrôle. Préalablement, les tuyauteries seront parfaitement brossées ou sablées afin d'éliminer toute calamine et toute impureté.

Le supportage sera réalisé de façon à ne pas interrompre la barrière pare-vapeur et à ne pas déformer l'isolation. On utilisera pour ce faire des demi-coquilles rigides en polyisocyanurate MI, revêtu d'un multicouche aluminium/polyester, ou autre composant similaire et des selles dimensionnées pour ne dépasser 6 kg/cm².

Les supports de canalisation seront conçus et installés de manière à permettre la libre dilatation des tuyauteries, ils devront être protégés de la corrosion et disposer de tous dispositifs d'écartement permettant la mise en œuvre du calorifuge.

Toute la robinetterie devra être prévue au PN 10 et la pression d'essais de l'ensemble du réseau devra être faite à 16 bars. Les robinetteries proposées devront être classées dans le groupe I, après essais acoustiques NF.

Un point de vidange sera réalisé systématiquement sur chaque point bas du réseau. Les points de vidange sont constitués d'un piquage et d'une vanne ¼ de tour en DN 15 et d'un bouchon en laiton.

Le réseau sera équipé d'une bouteille de purge d'air automatique doublé par des purgeurs manuels placés judicieusement pour évacuer correctement les bulles dans le réseau.

Sur le revêtement extérieur figureront les anneaux et flèches de repérage aux couleurs conventionnelles ainsi que les régimes d'eau avec plaques gravées.

Les organes d'isolement seront faciles d'accès.

Les vannes motorisées ont comme caractéristiques :

- corps de vanne PN 6/10
- vanne motorisée, raccord trois pièces à visser
- débit de fuite nul

Les vannes deux voies ont une fonction de régulation indépendante des variations de pression différentielles et une fonction de limitation de débit. L'autorité de la vanne de régulation devra toujours être maintenue à une valeur $\beta > 0.5$, le débit ne devra pas dévier de $\pm 5\%$ dans la vanne pour une pression différentielle comprise entre 30 et 350kPa.

Tous les servomoteurs de vannes doivent être débrayables et comporter une commande manuelle. L'entreprise doit fournir les notes de calcul relatives au choix de chaque vanne (autorité, Δp , K_v , etc.).

Les tuyauteries seront calorifugées sur tout leur parcours.

Les vannes, la robinetterie en général seront calorifugées.

L'isolation sera réalisée au moyen de coquilles de mousse rigide de polystyrène expansé extrudé M1 à cellules fermées dont le diamètre intérieur devra correspondre au diamètre extérieur de la tuyauterie :

- Conductivité : $0,033 \text{ W/m}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$
- Epaisseur minimale du matériau isolant pose répondant à la classe 4 de la réglementation thermique

Les pièces spéciales (coudes, tés, etc.) seront exclusivement traitées à l'aide d'éléments préformés.

Les coquilles nues seront collées "à bain d'enduit", sur la tuyauterie avec un mastic et maintenues au moyen de feuillards minces tendus. L'utilisation de fil de fer est interdite. Les joints longitudinaux et transversaux seront soigneusement colmatés.

Le calorifuge sera revêtu de tôle isoxal sur cheminement extérieur.

Avant mise en service, les installations seront rincées.

Le réseau d'eau chaude sera rempli en eau brute.

Le remplissage se fera depuis le poste de chauffe au sous-sol.

Le nouveau réseau qui alimentera la batterie chaude de la CTA sera pris depuis le poste de chauffe au sous-sol. En aval du piquage sur le collecteur, le titulaire prévoira des vannes d'isolement et un compteur d'énergie communicant sous protocole BAC net.

L'entreprise prévoira une pompe à débit variable pour le nouveau réseau CTA

Le repérage des familles de fluides circulant dans les tuyauteries sera effectué à l'aide d'étiquettes de repérage des circuits et des couleurs conventionnelles N.F. Les étiquettes devront également indiquer le sens d'écoulement du fluide.

Les organes d'isolement devront être facilement repérables au moyen d'affiches installées à proximité de l'équipement en question.

L'entrepreneur devra proposer un modèle d'affiche d'identification dur en PVC des organes d'isolement au CHU pour validation.

3.3.2 Carottages

Le titulaire est tenu de réaliser et transmettre le plan de carottage au lot en charge du gros œuvre durant la phase de préparation de chantier (études d'exécution). Ce plan sera établi en fonction des besoins exprimés suivant la synthèse des plans d'exécution des différents lots.

Les carottages en façade seront réalisés par le titulaire du lot gros œuvre. Tous les percements de cloisons (lourdes et légères) nécessaire au passage des réseaux du présent lot sont dus par le titulaire du présent lot.

3.3.3 Chantier

L'entreprise doit la création d'un nouveau réseau chaude pour alimenter la nouvelle CTA. Ce réseau sera pris dans le poste de chauffe du bâtiment CRNH. L'entreprise prévoira la coupure, le raccordement ainsi que toute la panoplie hydraulique (pompe, vanne motorisée, sondes, ...) nécessaire au pilotage de l'installation. L'entreprise prévoira également la fourniture, la pose et le raccordement d'un compteur d'énergie dédié à ce nouveau réseau. Ce compteur devra pouvoir remonter sur la plateforme de management des énergies de l'université via un protocole de communication ouvert.

3.4 Nettoyage et qualification

3.4.1 Nettoyage

A l'issue des travaux, l'ensemble des réseaux et des locaux feront l'objet d'un nettoyage et d'une désinfection (mise à gris puis mise à blanc).

Le nettoyage et la désinfection doivent être conformes aux prescriptions de l'EN ISO 14644-5.

La séquence de nettoyage recommandée est la suivante :

- Mise en propreté des réseaux aérauliques ;
- Mise à gris avec élimination des particules grossières ; A l'issue de cette étape, un habillage spécifique ainsi qu'une maîtrise des accès dans la zone nettoyage doivent être mis en place.
- Mise à blanc après installation des filtres terminaux.

Les procédures et rapport de nettoyage seront soumis à validation par le maître d'ouvrage.

3.4.2 Qualification Opérationnelle

Il n'y a pas d'exigence réglementaire sur la qualification des laboratoires de recherche dans ce domaine précis. Pour autant, la nature de l'activité impose de limiter au maximum les polluants présents dans l'air. C'est pourquoi il est demandé dans le cadre du projet d'atteindre les exigences d'un ISO 8 pour les Laboratoires 1 et 2 et le local ICP.

L'entreprise sera qualifiée pour la chaîne de mesures salles propres. Elle disposera d'une accréditation de son système qualité et de gestion documentaire.

Les techniciens intervenant sur site seront diplômés du stage Métrologie des Salles Propres administré par l'ASPEC, ou son équivalent administré par un autre organisme ICCCS. La preuve sera apportée par l'organisme d'une formation satisfaisante des techniciens en matière de prélèvements microbiologiques en environnement maîtrisé.

La qualification opérationnelle au repos doit suivre les étapes de qualification d'installation selon les requis de la norme NFS 90-351 :2013. Elle comporte les tests suivants :

- Paramètres aérauliques :
 - Mesure des débits de soufflage et reprise par bouche préférentiellement au balomètre + contrôle en gaine; Calcul des taux de brassage
 - Mesures des différentiels de pression ;
 - Visualisation des flux d'air filmé ;
 - Vérification des paramètres de confort ;
- Classification particulière (particules > 0.5µm et > 5µm) selon NF EN ISO 14644-1 et 2 ;
- Classification microbiologique de l'air selon EN 17141 :2020 (flore totale & Levure/Moisissure)
- Classification microbiologique des surfaces (sol, mur, équipement) (flore totale & Levure/Moisissure) ;
- Cinétique d'élimination des particules effectué au point critique;

Chaque instrument de mesure utilisé sera conforme aux spécifications minimum d'aptitude définies dans les normes NF EN ISO 14644-1 et 14644-3, et disposera d'un certificat d'étalonnage en cours de validité couvrant la période du test. Au cas où un choix du type d'instrument est possible (notamment pour les mesures de débits), ce choix sera justifié et les calculs d'incertitudes seront présentés. Une copie de la fiche technique des instruments utilisés sera jointe au rapport d'essai.

Les conclusions du rapport de tests (hors microbio) devront être transmises au CHU à la fin de la journée de test. Une première lecture des prélèvements microbio doit être communiquée au CHU à J+2 pour les bactéries et à J+5 pour les levures/moisissures.

Le rapport complet, dont le contenu sera (a minima) conforme aux prescriptions du chapitre 5 et de l'Annexe B de la norme ISO14644-3 :2019 devra être soumis au plus tard dans les 14 jours suivant la qualification. Les copies des tickets de comptage particulière devront notamment être incluses. Les incertitudes de mesures devront être prises en compte lors de la préparation du protocole détaillé de test qui sera revu avec le CHU et utilisées pour statuer sur le statut de conformité des salles dans le rapport de test.

Le laboratoire 1, le laboratoire 2 et le local ICP doivent être conforme à une classe de risque 2 selon NFS 90-351 et le CHU attend un résultat équivalent à une classe de risque 3.

3.5 Electricité

Le lot électricité CFO mettra à disposition du présent lot des attentes au niveau de la dalle technique à l'extérieur du bâtiment. Depuis ces attentes, le titulaire du présent lot doit le raccordement au coffret électrique qu'il fournit.

Le titulaire du présent lot doit la fourniture la pose et le raccordement d'un nouveau coffret électrique destiné à alimenter l'ensemble des équipements dus à son lot.

Ce coffret devra contenir les départs pour :

- La CTA
- L'extracteur
- Les groupes d'eau glacée
- La pompe d'eau glacée
- La pompe d'eau chaude
- Les cassettes
- Les automates
- Les sondes, actionneurs, registres et compteurs

L'entreprise prévoira des compteurs d'énergie électrique qui distingueront les usages de ventilation et de production de froid. Les compteurs devront être communicants et pourront remonter sur la plateforme de management des énergies de l'université

L'entreprise prévoira une interface homme/machine type écran tactile, placé à l'intérieur du coffret et fixé à la porte, pour visualiser les équipements, régler les consignes, acquitter les défauts et commander la marche ou l'arrêt des équipements.

La GTC étant inexistante pour l'instant, la régulation se fera en local sur l'automate. Cependant, l'automate proposé doit permettre la remonter d'information une fois que le bâtiment sera équipé de GTC. Dans tous les cas, le mainteneur devra pouvoir se connecter à l'automate et piloter l'ensemble des équipements de la plateforme.

En plus du coffret et des éléments de protection, la prestation comprend le tirage de tous les câbles de puissance et de communication.