Rénovation énergétique partielle et réaménagement de bureaux - Bâtiment D1 - CEA GRENOBLE (38)

Maître d'Ouvrage
CEA
17 rue des Martyrs

38000 - GRENOBLE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES



DCE

Lot N°B14 CHAUFFAGE-RAFRAICHISSEMENT-

ARCHITECTE Mandataire - CENT7 ARCHITECTURE - 22 rue de Bourgogne - 69009 LYON - -

BE TCE / AMIANTE - BETREC - 4 avenue Doyen Louis Weil - 38024 GRENOBLE Cedex 1 - -

BE ACOUSTIQUE - EKKOIA - 2, impasse Henri Pitot - 31500 TOULOUSE - -

OPC - SETEC OPENCY - 42/52 quai de la Rapée - 75583 PARIS Cedex 12 - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

- - - - -

Sommaire

1 GENERALITES ... 5
1.1 PRESENTATION DE L'OPERATION ... 5
1.1.1 Description des ouvrages ... 5
1.1.2 Objet du marché ... 5
1.1.3 Classement de l'établissement ... 5
1.1.4 Allotissement ... 5
1.2 DOCUMENTS RELATIFS A LA CONSULTATION ... 5
1.2.1 Objet du présent document ... 5
1.2.2 Prise de connaissance du projet (pièces à consulter) ... 6
1.2.3 Cadre décomposition de Prix Globale et Forfaitaire ... 6
1.3 MISSION DU BET ... 7
1.3.1 Etude amont à la consultation ... 7
1.3.2 Obligation du BET après la consultation ... 7
1.4 INFORMATIONS RELATIVES A L'ENTREPRISE ... 7
1.4.1 Marque et type des matériels ... 7
1.4.2 Limites de prestation ... 7
1.4.3 Condition d'exécution du marché ... 7
1.4.4 Conditions d'exécution des travaux ... 8
1.4.5 Qualité de mise en œuvre ... 8
1.4.6 Obligation de l'entreprise ... 8
1.4.7 Contrôle interne à l'entreprise ... 9
1.4.8 Fourniture à incorporer dans les ouvrages ... 9
1.4.9 Plans d'atelier et de chantier ... 9
1.4.10 Fournitures des échantillons ... 10
1.4.11 Isolation phonique ... 10
1.4.12 Travaux en présence d'amiante ... 10
1.4.13 Garanties ... 11
1.5 INFORMATION RELATIVE AU CHANTIER ... 12
1.5.1 Organisation générale du chantier ... 12
1.5.2 Coordination inter-entreprises ... 12
1.5.3 Protection des ouvrages ... 12
1.5.4 Réservation - percement - scellement - rebouchage ... 13
1.5.5 Nettoyage du chantier ... 13
1.5.6 Matériel de chantier ... 14
1.5.7 Hygiène et sécurité du chantier ... 14
1.5.8 Sécurité et Protection de la Santé ... 14
1.5.9 Mesures de protection des ouvrages ... 15
1.5.10 Raccordements électriques ... 15
1.6 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE ... 15
1.6.1 Mission d'exécution de l'entreprise ... 15
1.6.2 Documents à fournir avant début du chantier ... 16
1.6.3 Essais ... 16
1.6.4 Dossier de sécurité ... 16
1.6.5 Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) ... 16
1.6.6 Repérage / Étiquetage ... 17
1.6.7 CEE (Certificats d'Economie d'Energie) ... 17
1.6.8 Prononcé de la réception ... 17
1.6.9 Garantie du parfait achèvement ... 17

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES ... 18
2.1 Prescriptions générales Communes ... 18
2.1.1 Normes et Réglementations ... 18
2.1.2 Mise en œuvre des réseaux ... 18
2.1.3 Organes Hydrauliques ... 19
2.1.4 Peinture ... 20
2.1.5 Supports et fixations ... 20

Sommaire

2.1.6 Qualité des matériaux 21
2.1.7 Contraintes acoustiques à respecter 21
2.2 Prescriptions générales Chauffage/rafraichissement 21
2.2.1 Performances visées 21
2.2.2 Déperditions et apports 21
2.2.3 Tuyauteries 22
2.3 Prescriptions générales Ventilation 22
2.3.1 Base de dimensionnement de la ventilation 22
2.3.2 Normes et règlements 22
2.3.3 Etanchéité des réseaux aérauliques 23

3 ETAT DES LIEUX ET PRINCIPE DES TRAVAUX PROJETES 24
3.1 Chauffage / rafraichissement 24
3.1.1 État des lieux 24
3.1.2 Travaux prévus 24
3.2 Ventilation 24
3.2.1 État des lieux 24
3.2.2 Travaux prévus 24

4 TRAVAUX PREPARATOIRES 25
4.1 Consignation, vidange et dépose des réseaux de chauffage 25
4.2 Percements 25

5 CHAUFFAGE ET RAFRAICHISSEMENT PAR DRV 26
5.1 Principe 26
5.2 Unité extérieure 27
5.3 Support de l'unité extérieure 27
5.4 Unité intérieure cassette 28
5.5 Unité intérieure murale 28
5.6 Réseaux frigorifiques 29
5.7 Évacuation des condensats 29
5.8 Sécurité 30
5.9 Régulation 30
5.10 Essais - Mise en service 30

6 VENTILATION DOUBLE FLUX 32
6.1 Principe 32
6.2 Centrale de traitement d'air en local technique 33
6.3 Filtres de rechange 33
6.4 Piège à son 33
6.5 Prise d'air neuf en façade en panneau auto-porteur rigide isolé en laine de verre 34
6.6 Grille pare-pluie prise d'air neuf 34
6.7 Modulation de débit par capteur C02 multizone 34
6.8 Réseau de soufflage et d'extraction y compris calorifuge 35
6.9 Réseau de soufflage et d'extraction en panneau auto-porteur rigide isolé en laine de verre 36
6.10 Rejet d'air en toiture 36
6.11 Grille de soufflage en joue 37
6.12 Diffuseur de soufflage 37
6.13 Grille de reprise faux plafond 37
6.14 Grille de reprise 37
6.15 Grille de transfert acoustique rectangulaire 38
6.16 Clapet coupe feu 38
6.17 Prestations électriques 38
6.18 Essais - Mise en service 38

7 VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE (VMC) 39

Sommaire

7.1 Principe 39
7.2 Réseau d'extraction 39
7.3 Bouches d'extraction auto-réglables 40
7.4 Clapet coupe feu 40

8 GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE 41
8.1 Généralités 41
8.2 Architecture générale 41
8.3 Régulateurs 41
8.4 Automates et switches 41
8.5 Câblages 41
8.6 Mise en service 41

1 GENERALITES

1.1 PRESENTATION DE L'OPERATION

1.1.1 Description des ouvrages

Le projet de rénovation du bâtiment D1 se décompose en deux phases:

- Phase A:
  - rénovation énergétique comprenant:
    - le remplacement de la couverture des bureaux
    - la mise en œuvre d'une ITE en façade
    - le remplacement des menuiseries extérieures
    - le remplacement des installations de chauffage
    - la mise en place d'un système de ventilation mécanique
  - réfection des sanitaires et des bureaux du R+2

- Phase B:
  - réfection des sanitaires et d'une partie bureaux du R+1 (côté chartreuse)

Le présent CCTP concerne la phase B.

1.1.2 Objet du marché

Le présent document a pour objet de définir les prestations du corps d'état « CHAUFFAGE - RAFRAICHISSEMENT - VENTILATION - GTB » et de permettre aux entreprises consultées d'établir leur proposition, sans restriction ni réserve, pour le réaménagement des bureaux du R+1 du bâtiment D1 du CEA (Phase B des travaux de réhabilitation).
Le projet se situe à Grenoble (38).

Le Cahier des Clauses Techniques Communes à tous les corps d'état est indissociable du présent CCTP et doit être entièrement respecté.
De même les CCTG et cahiers des charges du CEA sont à prendre en compte et à respecter entièrement.
L'entreprise doit prévoir dans son offre l'intégralité des frais inhérents à l'ensemble des exigences et obligations de résultat du présent dossier de consultation.

1.1.3 Classement de l'établissement

L'établissement est classé en code du travail. Son plancher bas est à moins de 8 m du niveau d'accès des secours.
Il doit, par ailleurs, respecter les exigences du CEA en matière de sécurité incendie.

1.1.4 Allotissement

Voir CCTC

1.2 DOCUMENTS RELATIFS A LA CONSULTATION

1.2.1 Objet du présent document

Le présent document a pour but de définir l'essentiel des obligations qui incombent aux entreprises, tant dans le domaine du respect des réglementations que dans celui des rapports avec le Maître d'Ouvrage, du Maître d'Oeuvre, et entre elles.
Les entreprises devront consulter le dossier de tous les autres corps d'état et les CCTG et cahier des charges du CEA. Si après lecture du dossier de consultation du lot concerné, les entreprises ont des questions à poser elles devront le faire par écrit et les adresser au Maître d'Ouvrage.
Le dossier de consultation est un dossier directeur, définissant le résultat à obtenir ; les entreprises ayant à charge la totalité des moyens à mettre en œuvre pour y parvenir : plans de chantier détaillés, notes de calculs de toutes natures - y compris sujétions découlant de l'imbrication des différents lots - coordination interne et pilotage de tous les intervenants pour éviter toute omission, etc...
Toutes les solutions proposées pour aboutir au parfait achèvement seront à soumettre à la Maîtrise

...Suite de "1.2.1 Objet du présent document..."

d'Oeuvre, ainsi qu'au Bureau de Contrôle, pour accords, et ceci à l'initiative de l'entreprise.
En outre, la notion d'approbation des plans de chantier est définie comme suit : tout plan de chantier proposé est réputé établi en conformité absolue avec les éléments du dossier de consultation. Toute modification (dimensions, positions, nature de matériau, etc...) doit impérativement être définie de façon à attirer l'attention de la Maîtrise d'Oeuvre sur le point particulier. Il ne saurait être admis qu'un accord de principe de la Maîtrise d'Oeuvre puisse entériner une modification non explicitement visée.

1.2.2 Prise de connaissance du projet (pièces à consulter)

L'entrepreneur est réputé avoir, préalablement à son étude de prix :
- pris pleine connaissance du plan de masse et de tous les plans et documents utiles à la réalisation des travaux ainsi que des sites, des lieux et des terrains d'implantation des ouvrages et de tous les éléments généraux et locaux en relation avec l'exécution des travaux.
- apprécié exactement toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être parfaitement et totalement rendu compte de leur importance et de leurs particularités.
- pris une parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à l'exécution des travaux à pied d'œuvre, ainsi qu'à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communications et de transports, stockage des matériaux, ressources en main d'œuvre, énergie électrique, eau, installation de chantier, éloignement des décharges publiques).

L'entrepreneur ne pourra donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre ensuite à des suppléments de prix, ou à des prolongations de délais.
L'entreprise doit analyser l'ensemble du dossier notamment tous les documents techniques, administratifs et financiers nécessaires à la connaissance des conditions d'adjudication et de passation de marché.
Les documents remis au titre de la présente consultation sont répertoriés dans le C.C.P.

Il prendra connaissance notamment :
- du CCTC
- du planning général des travaux
- de l'ensemble des plans et coupes d'architectes
- du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)
- des CCTP de tous les autres corps d'état
- des pièces CEA applicables
- du cadre de Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF)
- de l'ensemble des plans techniques CVC et Plomberie
- de l'ensemble des plans Courants forts - Courants Faibles

1.2.3 Cadre décomposition de Prix Globale et Forfaitaire

A la remise de l'offre, l'entreprise devra fournir son devis estimatif obligatoirement suivant le cadre du DPGF du dossier de consultation en comprenant de manière détaillée les quantités, les prix unitaires et totaux par poste (sans aucune omission).

Les prix du DPGF comprennent toutes les prestations (fourniture et la pose) et sujétions indiquées dans le cahier des clauses techniques particulières et autres pièces du marché.
Les quantités indiquées ne le sont qu'à titre indicatif pour servir de guide et doivent être obligatoirement re-déterminées par le soumissionnaire sous sa responsabilité.
Dans tous les cas où des différences seraient relevées entre les quantités de l'entreprise et celles du BET, l'entreprise devra impérativement le signaler au Maître d'Ouvrage, par écrit, avec les observations éventuelles, lors de la remise des offres. Il est bien précisé qu'aucune réclamation concernant les quantités ne sera admise après la signatures des marchés.

L'entrepreneur pourra, s'il le juge nécessaire, ajouté des postes à ceux prévus. Ces postes seront alors ajoutés à la fin du quantitatif mais en aucun cas en remplacement de postes existants inutilisés.
Si les quantités ne sont pas indiquées, l'entrepreneur indiquera pour chaque article, les quantités qu'il estime nécessaire à une parfaite et complète exécution des ouvrages prévus au marché, étant entendu que l'entreprise est redevable de tous les matériels et matériaux nécessaires pour la réalisation complète des installations en ordre de marche.
Les prix doivent être portés en CHIFFRES. Lorsqu'un poste sera inutilisé, un tiret horizontal barrera la colonne « quantité » correspondante. Toute offre qui ne satisfera pas à ces exigences sera écartée.

1.3 MISSION DU BET

1.3.1 Etude amont à la consultation

La mission du BET comporte l'établissement du dossier d'Appel d'Offres comprenant entre autres le présent CCTP, le cadre de DPGF, les plans de principe des installations.

La mission d'études du BET est une mission de base qui se limite aux prestations du présent dossier. Les entreprises devront comprendre dans leurs offres de prix la prise en charge de la mission d'exécution.

1.3.2 Obligation du BET après la consultation

Le Bureau d'Etudes doit le visa des plans d'exécution, il a pour mission d'analyser et de vérifier tous plans d'aménagements et équipements que l'entrepreneur lui soumettra.
Le BET et le bureau de contrôle devront valider les plans, schémas de principe des installations, notes de calculs de chauffage, ventilation, plomberie et les équipements avant toute exécution.

1.4 INFORMATIONS RELATIVES A L'ENTREPRISE

1.4.1 Marque et type des matériels

Concernant les "marques", sauf indication contraire très explicite, lorsque des marques sont citées, elles ne sont prescrites que pour préciser les données techniques exigées ; tout matériel similaire, équivalent ou supérieur en performance et en qualité pourra être proposé à l'appréciation du Maître d'Oeuvre. Le jugement de cette équivalence ou supériorité se fera sur des critères techniques explicitement cités dans le C.C.T.P.
Pour certains matériels, dans un petit nombre de cas, le maître d'ouvrage se voit obligé de limiter le choix de marques admissibles, ces exceptions sont obligatoirement indiqués de façon explicite, accompagnées d'une justification en rapport étroit avec les besoins réels du maître d'ouvrage.
Cependant, dans la mesure où ces marques et références sont suivies de la mention : "ou techniquement équivalent", les soumissionnaires pourront proposer un autre matériel de leur choix, auquel cas ils devront annexer à leur soumission la documentation du matériel proposé, avec caractéristiques techniques, de qualité, de dimensions et de mise en œuvre.

1.4.2 Limites de prestation

Voir CCTC et tableau joint en annexe

1.4.3 Condition d'exécution du marché

L'exécution des travaux devra être conforme au présent dossier. Tout changement devra au préalable recevoir l'approbation du Maître d'Oeuvre.
Les spécifications numériques dans les projets déposés par les soumissionnaires représentent des minima à fournir et à installer. Il est entendu que toute augmentation de ces spécifications numériques qui serait reconnue ultérieurement nécessaire ne pourra donner lieu à aucun supplément de prix.
Si préalablement à l'Exécution ou au cours du montage, des modifications d'ordre secondaire s'avéraient nécessaires, l'Entrepreneur ne saurait de ce fait demander une quelconque plus-value. Seuls les travaux reconnus supplémentaires au terme du présent devis descriptif pourront faire l'objet de demandes par l'entrepreneur.
L'entrepreneur ne pourra invoquer ultérieurement une omission non signalée ou une mauvaise interprétation des pièces écrites, plans et schémas, pour éviter de fournir ou installer tout appareil ou canalisation nécessaires à la livraison de l'installation en bon état de fonctionnement et de conformité aux règles de l'art ou aux réglementations applicables à sa prestation et en vigueur à la date de remise de son offre.
Toutes les observations devront être produites à l'appui de l'offre et toute modification des prestations, justifiée par une note annexe.

1.4.4 Conditions d'exécution des travaux

Avant de commencer une tâche, l'entrepreneur devra s'assurer, sur place de la possibilité de suivre les cotes et indications des plans. En cas de doute, il devra prévenir le Maître d'Ouvrage.
L'entrepreneur est tenu de provoquer lui-même et en temps utile, les instructions écrites ou figurées qui pourraient lui faire défaut et de répéter sa demande par lettre dans le cas ou il n'aurait pas obtenu de telles instructions.
D'une manière générale l'Entrepreneur ne pourra effectuer un travail supplémentaire sans accord écrit du Maître d'Ouvrage ou confirmation par ses soins d'un accord verbal, non réfutée.
L'implantation des installations, la disposition et l'état des lieux, les conditions d'exécution, la nature et les côtes des ouvrages existants etc... ayant été reconnus par l'Entreprise et acceptés par elle, celle-ci déclare expressément faire son affaire personnelle des difficultés pouvant être rencontrées par elle à l'occasion de l'exécution des travaux qui lui incombent.
Ainsi et d'une manière générale aucune réserve, de quelque nature qu'elle soit, ne sera acceptée en cours d'exécution des travaux, l'Entreprise ayant par contre toute latitude si elle le juge nécessaire, d'en formuler par écrit en remettant sa soumission.
L'entrepreneur doit être assuré de la possibilité et de la certitude de pouvoir approvisionner régulièrement son chantier.
Aucune créance de livraison des fournisseurs ne pourra être invoquée pour excuser un quelconque retard sur les dates d'exécution prescrites.

1.4.5 Qualité de mise en œuvre

L'ensemble des installations doit être livré complet, en ordre de marche. Des omissions ou imprécisions dans le présent CCTP ou les plans ne pourront être alléguées pour contrevenir à ces principes,ou pour prétendre ultérieurement à un supplément au prix qui est forfaitaire.

Les matériaux employés seront toujours de première qualité, neufs, en état de sortie d'usine, et conformes aux normes françaises et européennes (homologuées pour l'utilisation considérée).

Toutes les précautions nécessaires doivent être mises en œuvre au cours des travaux pour assurer le parfait état de conservation des matériels, tant pendant le stockage que durant le montage.Les marques et types de matériels définis dans les pièces de consultation définissent un niveau de qualité, un choix technique ou esthétique.

1.4.6 Obligation de l'entreprise

Le personnel devra avoir la qualification adaptée à chaque tâche. L'entreprise devra justifier de cette qualification y compris pour la partie étude.

Une omission sur un plan ou dans le présent CCTP n'aura pas pour effet de soustraire l'entrepreneur à l'obligation d'exécuter les ouvrages tels qu'ils sont, soit dessinés, soit décrits, pour le montant global inscrit au marché.
L'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevées dans les pièces du marché, pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des installations, et cela suivant les règles de l'art, la réglementation, les exigences du Bureau de Contrôle, des Services Concédés et selon les précisions données par les plans ou le CCTP. Il ne pourra de plus, prétendre ultérieurement à un supplément au prix forfaitaire.

L'entrepreneur du présent lot devra la totalité des fournitures et travaux nécessaires à la finition complète de l'installation et à son bon fonctionnement selon les résultats demandés, la présente spécification n'étant pas limitative.

L'entrepreneur du présent lot devra la réalisation des ouvrages de réservation qui n'auraient pu être réalisés par l'entrepreneur du lot gros œuvre, du fait de l'entrepreneur du présent lot qui n'aurait pas fourni en temps utile les plans de réservations de ses ouvrages.
Dans le cadre de sa prestation, l'entreprise devra adapter l'ensemble de ses prestations avec les exigences de l'Architecte Décorateur et du Maître d'Ouvrage, tant sur le passage des réseaux que sur la nature des appareils installés.

Il appartiendra à l'entrepreneur titulaire du marché, de se mettre en rapport avec le Bureau de Contrôle, les Services d'assainissement, l' Aménageur de la ZAC, les Services Concédés (GDF…), en vue de

...Suite de "1.4.6 Obligation de l'entreprise..."

l'agrément de toutes ses installations, branchement et passage des canalisations (mise au point avant exécution et réception des ouvrages).
Au cours de l'exécution des travaux, tous les plans, dessins, croquis, études et échantillons qui sont à soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre, du Maître d'Ouvrage, du Bureau de Contrôle…devront être présentés en temps opportun, pour qu'ils puissent être examinés sans apporter de retard à la poursuite normale des travaux.

1.4.7 Contrôle interne à l'entreprise

En début de chantier, l'entrepreneur donnera le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et de leur mise en œuvre.

Le contrôle interne auquel sont assujetties les entreprises doit être réalisé à différents niveaux :
- au niveau du stockage, l'entrepreneur s'assurera que celles de ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques sont convenablement protégées.
- au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché.
- au niveau de la fabrication et la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'entreprise vérifiera que la réalisation est faite conformément aux DTU ou règles de l'art.
- au niveau des essais, l'entrepreneur réalisera les vérifications ou essais imposés par le DTU et les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.
- au niveau de l'interface entre corps d'état, l'entrepreneur vérifiera tant au niveau de la conception que de l'exécution que les ouvrages à réaliser ou exécuter par d'autres corps d'état permettent une bonne réalisation de ses propres prestations.

1.4.8 Fourniture à incorporer dans les ouvrages

Le présent lot prévoit toutes les fournitures de matériels et de matériaux qui sont destinées à être incorporées aux ouvrages et qui ne sont pas expressément exclues dans les pièces du marché. Il prévoit également la mise en place de tous les appareils, canalisations, câbles, gaines et accessoires nécessaires à leur alimentation ou à leur montage.

Les prix comprendront également tous les frais annexes de manutention et de transport, toutes les sujétions diverses de mise en œuvre, y compris les chutes et les pertes.

1.4.9 Plans d'atelier et de chantier

Ces plans resteront à la charge de l'entreprise adjudicataire, qui devra les fournir à l'issue de la période de préparation de chantier.

Tous les lots :
- Adaptations résultant des marques et type de matériels retenus par les entreprises et agréés par le Maître d'Ouvrage, l'équipe de Maîtrise d'Oeuvre et le Contrôleur,
- Spécifications complémentaires liées aux méthodologies propres à l'entreprise, aux marques de matériels,
- Notes de calcul résultant de variantes ou méthodologies d'entreprises,
- Plans des réservations,
- Plans de détails de chantier : supports, accrochages…
- Locaux techniques : plans de détail d'équipement intérieur des locaux : matériels, gaines, canalisations, serrurerie intérieure, faux planchers éventuels, socles,
- Gaines techniques : détails d'organisation,
- Choix des matériels et appareillages : définition des marques et types de matériels suivant les caractéristiques définies dans le dossier de projet.

Chauffage, ventilation, plomberie :
- Tronçonnages, pièces de transformation, assemblages, détails de raccordement des appareils, suspensions, accrochages, dispositifs de dilatation, calfeutrements, isolations
- Schémas d'armoires électriques spécifiques, schémas de régulation et d'équilibrage.

1.4.10 Fournitures des échantillons

Afin de permettre au Maître d'Ouvrage et à la Maîtrise d'Oeuvre de s'assurer, d'une part de la parfaite compréhension des plans, pièces écrites et documentations, et d'autre part de la qualité des ouvrages, l'entrepreneur sera tenu de présenter tous les échantillons de toute nature et tous les prototypes jugés nécessaires sans limitation numérique ou dimensionnelle.

Ces échantillons seront présentés dans les délais prescrits, dans leur forme d'utilisation, et ce dans le cadre des délais d'approvisionnement en rapport avec ceux du planning contractuel des travaux.
Ils seront entreposés par l'entrepreneur dans un local annexé au bureau de chantier et si possible, montés en panoplies elles-mêmes soigneusement fixées sur chevalets, accompagnés des références précises tant des articles du descriptif concernés, que des fabricants (modèle, type, etc...) par étiquettes lisibles.
La Maîtrise d'Oeuvre est seule juge de la conformité de ces échantillons avec les spécifications des pièces du dossier.
Aucune commande de matériel ne peut être passée par l'entrepreneur, sinon à ses risques et périls, tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'a pas été matérialisée par l'accord écrit de la Maîtrise d'Oeuvre.
Avant mise en œuvre, l'entrepreneur devra, pour chaque matériau, donner à la Maîtrise d'Oeuvre, la notice du fournisseur authentifiée par celui- ci.

Liste non exhautives des échantillons à présenter :
Ventilation :
- entrees d'air et bouches d'extraction

Plomberie Sanitaire :
- lavabo avec robinetterie, siphon, vidage
- douche avec robinetterie, siphon, vidage, pare-douche
- wc avec abattant et reservoir

1.4.11 Isolation phonique

L'entrepreneur devra soigner particulièrement l'isolation phonique des installations afin qu'elles ne génèrent aucune nuisance sur le bâtiment lui-même mais aussi sur les bâtiments à proximité. En fonctionnement, les installations du présent lot ne devront pas générer une augmentation du niveau acoustique ambiant de plus de 3 dB (par rapport au moment où elles sont à l'arrêt). Les équipements acoustiques éventuellement nécessaire pour le respect de cette contrainte sera à la charge de l'entreprise. Pour cela, les appareils choisis fonctionneront dans une plage très silencieuse. Ils seront désolidarisés du bâtiment par des systèmes antivibratoires adaptés. Tout pont phonique imputable à l'installation sera traité de façon à le réduire au maximum.

Se reporter à la notice acoustique.

1.4.12 Travaux en présence d'amiante

Certains travaux peuvent exposer les intervenants à l'amiante, ils devront être effectués selon les procédures réglementaires du code du travail.

Les opérations devront faire l'objet d'une évaluation des risques en fonction du diagnostic amiante remis à l'entreprise. Tous les travailleurs exposés à l'amiante devront être formés selon les dispositions de l'arrêté du 20 avril 2015. L'entreprise devra évaluer, pour chaque processus de travail, le niveau d'empoussièrement attendu et établir un mode opératoire permettant de respecter la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) de 10 fibres par litre sur 8 heures de travail. Ce mode opératoire devra respecter la trame définie à l'article R4412-145 du Code du Travail et être transmis aux organismes compétents listés aux articles R4412-146 et R4412-147 du même code.

D'une manière générale, l'entreprise s'engage à respecter l'ensemble de normes et réglementations relatives aux travaux susceptibles de libérer des fibres d'amiante et en particulier :
- Articles R4412-97 à R4412-124 du Code du Travail (Sous-section 2 : Dispositions communes à toutes les opérations comportant des risques d'exposition à l'amiante)
- Arrêté du 23 février 2012 définit les modalités de la formation des travailleurs à la prévention des risques liés à l'amiante.
- Articles R4412-144 à R4412-148 (Sous-section 4 : Dispositions particulières aux interventions sur des

...Suite de "1.4.12 Travaux en présence d'amiante..."

matériaux, des équipements, des matériels ou des articles susceptibles de provoquer l'émission de fibres d'amiante)
- Décret n°2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante
- Décret n° 2015-789 du 29 juin 2015 relatif aux risques d'exposition à l'amiante
- Arrêté du 8 avril 2013 relatif aux règles techniques, aux mesures de prévention et aux moyens de protection collective à mettre en œuvre par les entreprises lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante,
- Arrêté du 7 mars 2013 relatif au choix, à l'entretien et à la vérification des équipements de protection individuelle utilisés lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante,
- Arrêté du 14 août 2012 relatif aux conditions de mesurage des niveaux d'empoussièrement, aux conditions de contrôle du respect de la valeur limite d'exposition professionnelle aux fibres d'amiante et aux conditions d'accréditation des organismes procédant à ces mesurages,
- Circulaire 98/589 du 25/09/1998 relative à la protection contre les risques sanitaires liés à une exposition à l'amiante dans les immeubles bâtis,
- Circulaire 98/10 du 05/11/1998 relative aux modalités d'application des dispositions relatives à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'amiante,
- Articles L1334-1 à 29 du code de la santé publique relatifs à la lutte contre la présence de plomb et d'amiante,
- Articles D4153-28 et D4154-1 du code du travail relatifs aux travaux dangereux interdits aux jeunes travailleurs et aux salariés non titulaires d'un CDI.
- Arrêté du 14 aout 2012 : relatif aux conditions de mesurage des niveaux d'empoussièrement, aux conditions de contrôle du respect de la valeur limite d'exposition professionnelle aux fibres d'amiante et aux conditions d'accréditation des organismes procédant à ces mesurages

Pour la gestion des déchets :
- Arrêté du 12 mars 2012 relatif au stockage des déchets d'amiante
- Arrêté du 30 décembre 2002 relatif au stockage des déchets dangereux,
- Circulaire n° 2005-18 UHC/QC2 du 22/02/05 relative à l'élimination des déchets d'amiante liés à des matériaux inertes,
- Articles L541-22 à 30 du code de l'environnement.

Toutes les interventions sur des matériaux susceptibles de libérer des fibres d'amiante devront faire l'objet d'un mode opératoire spécifique. Celui sera, après validation par la maîtrise d'œuvre amiante, validé par le médecin du travail et les membres du CHSCT (ou à défaut les délégués du personnel). Après validation ce document devra être envoyé aux organismes de prévention avec une copie de la preuve d'envoi à la maîtrise d'ouvrage.
Le personnel mettant en œuvre les modes opératoires précédemment définis devront obligatoirement être formés selon l'arrêté du 23 février 2012 et porté les équipements de protection individuelle décrits à l'arrêté du 7 mars 2013.

Pour établir et évaluer ses modes opératoires, l'entreprise pourra se baser sur les résultats du projet Carto initié par la DGT, l'OPPBTP et l'INRS (https://www.carto-amiante.fr/).

L'entreprise pourra également s'inspirer du guide INRS ED6262 pour l'élaboration de ses modes opératoires.

Il appartient à l'entreprise de prendre connaissance des Diagnostics Amiante Avant Travaux joints à la présente consultation. Le cas échéant, le chiffrage des prestations décrites ci-après devra inclure le coût lié au mode opératoire spécifique lié à la présence d'amiante.

1.4.13 Garanties

La durée du délai de garantie est fixée à deux ans à compter de la date d'effet de la réception.
L'Entrepreneur garantit formellement le bon fonctionnement de l'installation pendant cette période.
Pendant la période de garantie, l'Entrepreneur doit remédier aux défauts qui peuvent se manifester, procéder à tous les réglages utiles et modifier ou remplacer toutes les parties de l'installation qui seraient reconnues défectueuses ou, simplement, non conformes au devis descriptif.
Si pendant le délai de garantie, une avarie survient dont la réparation incombe à l'Adjudicataire du présent

...Suite de "1.4.13 Garanties..."

lot, un procès-verbal circonstancié sera établi et notification de travaux lui sera adressée.
Si l'Entrepreneur négligeait d'effectuer les dits travaux dans les délais fixés par le Maître de l'Ouvrage, l'avarie en question serait réparée d'office à ses frais, par une autre Entreprise choisie par ce dernier.
Dans ce dernier cas, le délai de garantie des organes importants remis en état et de ceux qui en dépendent directement, sera prolongé d'une durée qui sera fixée par le Maître d'Oeuvre sans pouvoir dépasser le six mois le délai normal de garantie.
Cette garantie ne s'applique pas cependant aux conséquences d'une intervention d'un tiers, d'un défaut d'entretien ou d'un cas de force majeure.

1.5 INFORMATION RELATIVE AU CHANTIER

1.5.1 Organisation générale du chantier

Les rendez-vous de chantier auront lieu au moins une fois par semaine, aux jours et heures fixés par le Maître d'Oeuvre. Chacun des entrepreneurs, y compris les sous-traitants devra obligatoirement être représenté à ces rendez-vous, s'il y est convoqué.
Chaque entrepreneur devra désigner un chef de chantier qui assurera la conduite des travaux dont il est titulaire, pendant toute leur durée.
La ponctualité sera exigée aux réunions de chantier, dans l'intérêt des participants.
Un compte-rendu de la réunion sera dressé par le Maître d'Oeuvre pour la partie technique et un compte-rendu de la réunion sera dressé par l'O.P.C. pour la partie pilotage et coordination du chantier.
Ces comptes-rendus seront transmis directement aux différents intervenants par chacun des rédacteurs.
Sur la page de garde du compte-rendu du Maître d'Oeuvre sera mentionné : " Ce compte-rendu est complémentaire au compte-rendu N° X de l'O.P.C. "
En cas de désaccord sur la teneur, des observations pourront être faites au début de la réunion suivante ou par écrit avant cette réunion suivant en cas d'absence. Après liquidation des observations, le compte-rendu sera approuvé sans réserve.

1.5.2 Coordination inter-entreprises

L'entrepreneur devra réaliser ses ouvrages en parfaite coordination avec tous les autres corps d'état.
L'ensemble des lots de travaux constituant un document unique, même s'il en est matériellement dissocié, chacun de ceux-ci n'a de valeur qu'associé au devis des autres corps d'état.
Il devra prévoir dans son étude, toutes les sujétions d'exécution entraînées, en cours de réalisation, par l'incorporation des éléments des différents corps d'états, étant entendu que ces sujétions sont incluses dans le prix et dans le délai imposé.
L'entrepreneur du présent lot devra indiquer aux autres corps d'état, dans les délais imposés par le planning, les ouvrages dont il a besoin (tels que socles, massifs, réservations...), faute de quoi il se trouverait dans l'obligation de les exécuter à ses frais.
Il s'engage à fournir tous les renseignements nécessaires à l'établissement et à l'exploitation du planning.
Le respect du travail d'autrui devra être pris en compte par chaque entreprise.

L'entrepreneur du présent lot doit examiner les plans établis par tous les corps d'état dès leur production. Il devra s'entendre avec les entrepreneurs des autres lots, notamment pour ce qui est des limites de prestation entre les ouvrages exécutés par ses soins et ceux exécutés par les autres entreprises.
Il devra prendre connaissance du système de construction retenu et faire part de ses éventuelles remarques. Il analysera dès le début de son étude les passages en gaines techniques et en sous-sol.

1.5.3 Protection des ouvrages

Le matériel, et tout particulièrement le matériel fragile, devra être protégé jusqu'à réception des travaux contre les intempéries et les autres inconvénients liés au chantier par tout moyen adapté, au choix de l'entrepreneur : emballage, polystyrène, ruban adhésif…

L'entreprise devra la dépose et la repose de ces appareils pour la réalisation de certains travaux de finition (peinture, papiers peints…).

1.5.4 Réservation - percement - scellement - rebouchage

Réservations :

Il appartient à l'entreprise de demander, sous sa seule responsabilité en temps utile et au plus tard à la première réunion de chantier, la réservation ou la préparation des passages, gaines, saignées, encastrements etc... nécessaires à la bonne exécution du descriptif.
Cette prestation est donc établie en temps utile et sur des documents directement exploitables ; les réservations sont implantées par rapport aux éléments de structure.
Après accord du Maître d'Oeuvre, ces documents sont diffusés aux intervenants concernés : Architectes, B.E.T., Entreprises, Contrôles... Le B.E.T. structure, vérifie la compatibilité des réservations avec les éléments constructifs et les reporte sur les plans d'exécution.
Les Entrepreneurs concernés ont l'obligation de vérifier ces plans, avant toutes exécutions, et de signaler les erreurs, omissions et contradictions normalement décelables qui auraient pu se faire dans cette transcription.
Il appartient à chaque entreprise qui a demandé des réservations, de s'assurer sur place avant coulage des ouvrages, que les dites réservations seront effectivement pratiquées sans erreur ni omission, à charge pour elle de demander communication des plans B.A. établis par les Bureaux d'Etudes.

Percements, scellements et rebouchages :

Il est formellement interdit de refouiller dans les ouvrages de béton armé.
En cas d'erreur ou d'omission de réservation, le responsable entrepreneur du Lot Gros-Œuvre ou Entreprise demanderesse prendra à sa charge, les trous, scellements, et rebouchages dans le matériau d'origine qui sont le fait de ses propres travaux.
Chaque Entreprise a à sa charge les scellements, les calfeutrements et le rebouchage de toutes les réservations qui ont été ménagées à sa demande.
Ces calfeutrements devront respecter le degré coupe feu des parois traversées.

D'une façon générale tous les percements de diamètre inférieur à 160 mm dans les parois existantes, quelle que soit leur nature, seront réalisés au titre du présent lot. Ils seront réalisés à l'aide de matériels portatifs.
Les percements présentant une dimension pouvant mettre en péril la structure du bâtiment devront faire l'objet d'une étude particulière, approuvée par le bureau d'étude de structure et le bureau de contrôle de l'opération.
En tout état de cause, l'entreprise de Gros-œuvre réalise les percements et carottages à partir de 160 mm.

Il appartient à l'entreprise du présent lot de faire la demande au lot gros-œuvre des percements et carottages dans les murs et dalles existants pour le passage des réseaux.
Tout carottage devra être soumis à l'approbation de la MOE et MOA.

1.5.5 Nettoyage du chantier

Chaque entreprise est responsable de la propreté du chantier, et il devra être " propre " pour les réunions hebdomadaires de chantier.
L'entreprise du présent lot prendra en compte le nettoyage périodique lié à l'exécution de ses travaux, de l'évacuation immédiate avec tri sélectif,de l'ensemble de ses détritus, emballages et gravats.
Aucun stockage sur place ne sera autorisée.

Il appartient aux Entreprises gestionnaires du compte-prorata de faire respecter la propreté générale du chantier.
Les litiges sont courants au sujet des nettoyages des chantiers.
Le présent article est destiné à rappeler les obligations des diverses entreprises telles qu'elles figurent par ailleurs dans chaque descriptif et au C.C.A.P.
Les locaux doivent être livrés dans un état de propreté parfaite et les nettoyages incombent aux entreprises. Ce principe absolu permet au Maître d'Oeuvre, s'il n'est pas respecté, de faire intervenir une entreprise spécialisée aux frais exclusifs de l'entreprise défaillante.
Chaque lot doit, en fin de ses propres interventions, effectuer les nettoyages de ses ouvrages et de ceux qu'il aura salis.

1.5.6 Matériel de chantier

L'entreprise de Gros-Oeuvre devra passer, avec les corps d'état qui désirent utiliser les moyens de levage et de transport, une convention précisant les modalités d'utilisation des dits engins.
L'utilisation d'engins de chantier, de levage ou autre devra se faire en respectant de façon absolue la sécurité des personnes travaillant sur le site et sur le chantier.
Cette utilisation ne devra causer aucune dégradation aux bâtiments existants.
Chaque entreprise doit prévoir, dans le cadre de son prix global et forfaitaire, tous les frais d'installation, location, fonctionnement, entretien, montage et démontage du matériel de manutention, de levage et d'échafaudage nécessaire à la mise en œuvre des ouvrages dont il a la charge, et cela jusqu'à la fin de son intervention sur le chantier.

1.5.7 Hygiène et sécurité du chantier

L'entreprise devra se conformer en tous points aux règlements d'hygiène et de sécurité, tant pour ses installations que pour les installations communes du chantier.
Elle assurera les aménagements nécessaires au respect des règles de sécurité des ouvriers pendant toute la durée des travaux.
L'entreprise prendra également à sa charge toutes les précautions utiles pour assurer la sécurité sur les voies d'accès au chantier, ainsi que la signalisation et l'éclairage nécessaires.
En aucun cas, les véhicules et engins sortant des chantiers, ne devront faire des dépôts de boues sur les voies d'accès. Il sera prévu dès le démarrage des travaux, l'installation d'une aire de lavage réglementaire permettant le respect de ces prescriptions. Les frais de nettoyage des voies et réseaux publics ainsi que leur remise en état éventuelle seront à la charge de l'entreprise.
Dans la perspective des interventions pour maintenance des bâtiments, l'entreprise étudiera avec les contractants des différents Lots la mise en place des dispositifs destinés à l'arrimage des échafaudages d'une part et à la mise en place rapide de garde corps sur toiture d'autre part.

1.5.8 Sécurité et Protection de la Santé

Les éléments de sécurité satisfaisant lors des opérations de construction des bâtiments seront conformes à la directive 92/57/CEE du 24/02/92, loi n° 93.1418 du 31/12/93 et ses décrets d'application 94-1159 du 26/12/94

L'importance du chantier nécessite la mise en place d'un Plan Général de Coordination, Sécurité et Protection de la Santé (PGCSPS).
Toutes les entreprises, y compris celle de V.R.D, devront réaliser un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS).
Le chantier sera classé en catégorie 2 . Il ne nécessite pas la mise en place d'un CISSCT.

Pendant toute la durée du chantier, l'entrepreneur est tenu de prendre toutes les dispositions et les mesures propres à assurer la sécurité de son propre personnel, du personnel des autres entreprises travaillant sur le chantier, des tiers et des activités avoisinantes.

Tous les matériels et engins utilisés sur le chantier seront munis des sécurités nécessaires.

Toutes les entreprises prendront en compte, dans leurs offres, les frais engendrés par la sécurité.

Les dispositions de sécurité prises pour la construction sont principalement :

- Protections individuelles (Chaussures de sécurité, casques, gants, harnais, tenue de travail couvrante, etc…)
- Protections collectives (garde-corps au droit des trémies et rives de plancher et/ou de terrasses, obturation provisoires des trémies de toute section, filet en bas de pente ou en sous face de structure métallique (charpente), délimitation de périmètre de sécurité lors des phases d'approvisionnement, signal sonore sur les véhicules lors des phases de manœuvre, passerelle sur tranchées, etc… et toutes mesures de sécurité mentionnées au PGCSPS.
- Moyens de levage (grue à tour, grue mobile, treuil, lève-plaques, nacelles, etc…)
- Moyens de transport de charge (transpalettes, chariots, diables, etc…)
- Tous les éléments usuels propres à chaque corps d'état.

Ces recommandations seront reprises et redéfinies par le Coordonnateur SPS dans le cadre de sa mission et suivant l'analyse des dossiers transmis lors des phases d'études et de préparation de chantier.

...Suite de "1.5.8 Sécurité et Protection de la Santé..."

Un PGCSPS établi par le Coordonnateur de sécurité et de protection de la santé est joint en annexe de ces pièces conformément à la réglementation en vigueur.
L'application des mesures de sécurité édictées dans le PGCSPS sont applicables dans leur intégralité au titre du marché de travaux dans le cadre de la présente consultation

1.5.9 Mesures de protection des ouvrages

Les entrepreneurs de tous corps d'état assureront pendant toute la durée des travaux et jusqu'à la réception, la protection efficace de tous les travaux et matériels exécutés ou posés par leur soin.
L'entrepreneur doit prendre toutes les précautions et mettre en place toutes les protections nécessaire pour éviter que les ouvrages réalisés par un autre corps d'état soient détériorés à la suite de ses interventions.
Cette protection est à prévoir principalement contre les altérations des parements (notamment pour les parties chromées ou aluminium qui seront recouvertes sur toutes leurs faces d'un enduit ou d'une pellicule de protection jusqu'à la réception provisoire), le maintien en bon état de fonctionnement, la protection des arêtes et de tout ouvrage ou matériel fragile.
L'entrepreneur est responsable et à donc à sa charge et à ses frais tous travaux de remise en état qui s'avèreraient nécessaires à la suite de dépréciations provenant d'une absence ou d'une insuffisance des mesures de protection.

L'entrepreneur est responsable et à donc à sa charge et à ses frais tous travaux de remise en état qui s'avèreraient nécessaires à la suite de dépréciations provenant d'une absence ou d'une insuffisance des mesures de protection.
Pendant toute la période d'exécution des travaux, le Maître d'Oeuvre ou Maître d'Ouvrage pourront faire prélever des échantillons à des fins d'expertise. Au cas où les ouvrages déjà exécutés s'avèreraient de qualité inférieure aux prescriptions du marché, l'ensemble serait refusé, compris ceux déjà exécutés.
L'entrepreneur est chargé du gardiennage de ses installations ainsi que des matériels entreposés sur le chantier.

1.5.10 Raccordements électriques

Les alimentations électriques sont prévues au lot électricité. Les corps d'état demandeurs devront préciser, lors de la période de préparation de chantier, les puissances et le type de tension désirée pour leurs appareils.

1.6 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

1.6.1 Mission d'exécution de l'entreprise

Les études d'exécution des installations du présent lot seront à la charge de l'entreprise.
L'entreprise devra fournir:

- les notes de calculs d'exécution: déperditions, apports, bilans aéraulique et thermique, dimensionnement de l'ensemble des équipements...
- les plans d'EXE au 1/50 ou 1/100 suivant la définition des plans architecte
- les plans de réservation des trous et trémies dans les murs et planchers (le cas échéant)
- les plans d'implantation des équipements
- les schémas d'armoires électriques spécifiques,
- la liste de points GTC
- l'analyse fonctionnelle
- l'ensemble des éléments demandés par le CEA:
    - plan de comptage
    - PID / synoptiques
    - plan de zoning aéraulique

1.6.2 Documents à fournir avant début du chantier

Dans les trente jours suivant la notification de l'approbation du marché l'entreprise retenue devra fournir :

- les schémas de principe généraux des installations
- les fiches techniques précisant les caractéristiques exactes du matériel, les divers agréments (CSTB, etc...)
- les plannings d'études, de commande, d'approvisionnement
- la procédure de désinfection indiquant la méthode employée, les attestations de conformité sanitaire des produits utilisés et le nom des personnes réalisant l'opération.
- les plans d'Exécution tel que défini au niveau de la mission de l'entreprise.
- les plans de réservations concernant le présent lot (passages de tuyauteries, etc...). Ces plans seront soigneusement côtés et porteront toutes les indications utiles à la bonne exécution des travaux considérés.

Dans les deux mois suivant la notification de l'approbation du marché l'entreprise retenue devra fournir :

- tous les plans définitifs d'Exécution des installations.
- tous les plans de détails correspondants.
- les notes justificatives des calculs Chauffage, ECS, Ventilation et Plomberie ...
- un échantillonnage complet des matériaux, et appareils qu'il mettra en oeuvre.

1.6.3 Essais

En cours de travaux, l'entrepreneur devra effectuer les vérifications techniques qui lui incombent. Il se référera aux listes d'essais figurant dans les documents de l'AGENCE de QUALITE de la CONSTRUCTION (AQC).
La réception des travaux est prononcée après finition complète des travaux. A cet effet, l'entrepreneur du présent lot est tenu de provoquer une visite, quelques jours avant la réception, auprès du Maître d'Oeuvre.
L'entrepreneur doit prévoir :

- le matériel, le personnel et le combustible nécessaires aux différents essais.
- Il sera vérifié, au cours des essais, que notamment :
- les installations fonctionnent normalement et ne présentent aucune fuite
- les dispositifs de régulation, contrôle et sécurité, fonctionnent de façon satisfaisante
- les niveaux sonores à l'intérieur et à l'extérieur des bâtiments ne sont pas supérieurs à ceux prévus par les textes en vigueur

Il sera vérifié également que les installations sont conformes à la réglementation en vigueur, aux règles de l'art et aux documents du Marché.
Un compte-rendu sera établi. Il comportera le cas échéant, des réserves dont la levée doit intervenir avant de prononcer la réception des installations.

1.6.4 Dossier de sécurité

Chaque entreprise devra fournir les procès verbaux de réaction au feu et de résistance au feu des matériaux qu'elle mettra en œuvre. Ces procès verbaux devront être établis sur des essais datant de moins de cinq ans et émanant de laboratoires agréés. Ils seront regroupés dans un classeur, avec tous repérages nécessaires à la bonne compréhension de la répartition des différents matériaux ou ouvrages objets des procès verbaux.
Le dossier de sécurité est à remettre en quatre exemplaires, dix jours avant la date fixée pour la réception des travaux.

Les schémas des installations, en couleur avec repérage des équipements et réseaux, devront être fournis et affichés sous plastique rigide transparent avec encadrement à chaque emplacement réglementaire.

1.6.5 Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)

Lors de la réception des travaux, l'Entrepreneur devra fournir son dossier des ouvrages exécutés (DOE) comprenant :

- les plans et schémas des installations conformes aux installations exécutées. Ils devront faire apparaître en particulier tous les éléments ayant trait à la sécurité
- Synoptique chauffage
- Synoptique ventilation

...Suite de "1.6.5 Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE)..."

- le cahier des schémas électriques
- les notices d'exploitation et d'entretien
- les références exactes de l'ensemble du matériel fourni, ainsi que les coordonnées des fabricants ou des revendeurs
- les avis techniques
- les certificats de conformité
- les procès verbaux de classement des appareils et des matériaux mis en œuvre
- les procès verbaux des essais et contrôle
- les procès verbaux des mise en services des installations établis par les fournisseurs de matériel (chaudière, solaire, CTA ...)
- les certificats de garantie
- les notices de fonctionnement et d'entretien des appareils fournies par leurs fabricants (en langue française)
- une notice de conduite et d'entretien des installations qui comportera une description du fonctionnement des installations, toutes les références des matériels mis en œuvre, les coordonnées des fabricants, le calendrier d'entretien
- les consignes en cas de panne ou de situation climatique exceptionnelle
- tous les documents nécessaires à l'établissement par le CSPS du DIUO
- les fiches navettes

D'une manière générale, l'ensemble des éléments exigés dans les CCTG du CEA.

1.6.6 Repérage / Étiquetage

Tous les équipements, matériels, armoires électriques, réseaux ... seront repérés et étiquetés conformément aux notes techniques du CEA.
Les plans d'exécutions devront reprendre ce repérage.

1.6.7 CEE (Certificats d'Economie d'Energie)

L'entreprise aura à sa charge la constitution du dossier permettant de récupérer les CEE valorisables sur cette opération.
L'entreprise déduira de la facture finale des travaux la part CEA revenant à l'entreprise.

1.6.8 Prononcé de la réception

Lorsque les essais préalables auront donné des résultats satisfaisants, et le cas échéant, après vérification que les réserves ont été levées, la réception pourra être prononcée. Elle le sera dans les mêmes conditions que pour les autres corps d'état et sera donc effectuée par l'Architecte, en présence du Maître d'Ouvrage.

1.6.9 Garantie du parfait achèvement

La durée de garantie est fixée à 1 an à compter de la réception.
L'entrepreneur garantit formellement le bon fonctionnement des installations pendant cette période.

L'installateur pourra recevoir le solde du marché :
- si les essais mentionnés précédemment ont été satisfaisants,
- si les installations ont été reconnues conformes d'une part aux pièces du marché et d'autre part au projet remis par l'entrepreneur,
- si ces installations ont fonctionné régulièrement pendant la période fixée par le délai de garantie
- et si, d'une manière générale, les ouvrages exécutés n'ont donné lieu à aucune observation

Mais il y a lieu de remarquer que, pendant la période de garantie, l'entrepreneur doit remédier aux défauts qui peuvent se manifester, procéder à tous les réglages utiles, et modifier ou remplacer toutes les parties des installations qui seraient reconnues défectueuses, ou simplement non conformes au devis descriptif, ou aux réglementations en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES GENERALES

2.1 Prescriptions générales Communes

2.1.1 Normes et Réglementations

L'entreprise sera dans l'obligation de réaliser ces travaux conformément aux règles de l'art et à la réglementation en vigueur dans son édition la plus récente au moment de la signature des marché.
Il appartient à l'entreprise, sous sa seule responsabilité, d'informer le Maître d'Ouvrage de l'évolution du contexte réglementaire et des conséquences sur son propre lot.

2.1.2 Mise en œuvre des réseaux

Principe général :
Les canalisations devront être alignées dans les parties droites et correctement façonnées pour éviter les flexions et torsions à la pose.
L'emploi des coudes à 90° ou 45° à petit rayon est proscrit.
Les diverses canalisations devront être disposées de telle sorte qu'elles se trouvent distantes en tous points de leur parcours de 5 cm minimum.
Les effets de la dilatation des tuyauteries seront absorbées par leurs tracés eux mêmes constitués par des points fixes placés entre des coudes déformables.
Les fixations seront constituées par colliers chevillés ou scellés, avec inter-position de bandes néoprène.
Les scellements, rebouchages de trous ou de réservations font parties du présent lot. La vidange devra pouvoir être totale, avec écoulement visible.
Les sorties de canalisations de dallages, planchers ou de murs se feront sous fourreau, ce dernier étant recoupé à 20 mm du dallage ou mur, de manière à interdire la pénétration des eaux de lavage.

Dilatation :
L'utilisation de compensateurs de dilatation est à éviter. Les dilatations seront compensées par des lyres de dilatations et des points fixes

Fourreaux :
Les fourreaux devront être correctement dimensionnés par rapport aux différents diamètres utilisés afin de permettre le coulissement du tube lors de l'introduction ou du remplacement de celui-ci. Il devra également absorber la dilatation du tube par serpentement dans le fourreau. Le taux de remplissage devra être inférieur ou égal à 60% (T[%] = (ST/SF)x100)

- 1 tuyau de 12x1 fourreaux ICD ou ICT diamètre 25 = 43% IRO diamètre 20 = 50%
- 1 tuyau de 16x1.5 fourreaux ICD ou ICT diamètre 32 = 43% IRO diamètre 25 = 56%
- 1 tuyau de 16x1.9 fourreaux ICD ou ICT diamètre 40 = 41% IRO diamètre 40 = 32%

Les fourreaux seront continus et étanches.
Les traversées de cloisons, murs, dalles et planchers seront protégées par des fourreau en matière plastique rigide d'un diamètre approprié fournis par le présent lot.
Ils devront ressortir de 3 cm du sol fini et de 2 cm sous plafond ; ils seront arasés de chaque coté des cloisons et des murs
Canalisations enterrées ou inaccessibles
Les essais d'étanchéité seront effectués avant calorifugeage et encloisonnement des tuyauteries.
Passage dans doublage
Une attention particulière est demandée à l'entreprise lors du passage des tubes ou réseaux dans les doublages. Les découpes dans les doublages devront être soignées et réalisées au moyen d'outils appropriés
Il est important d'assurer l'étanchéité entre le local et le doublage lors du passage du tube.

Réseaux d'alimentation chauffage / eau froide / eau chaude sanitaire :
Tous les points bas seront équipés de robinets de vidange type ¼, avec bouchon et chainette
Toutes les canalisations devront être protégés efficacement contre la corrosion.

Étiquetage des réseaux :

...Suite de "2.1.2 Mise en œuvre des réseaux..."

Les réseaux de chauffage et de plomberie devront être étiquetés à intervalle régulier afin d'être facilement identifiable par le futur exploitant.

2.1.3 Organes Hydrauliques

Purgeurs d'air

Tous les points hauts de l'installation seront munis de bouteilles de purge d'air.

Vannes

- de type papillon
- corps en fonte
- axe et papillon en acier inoxydable
- bague élastomère EPDM ou N/NBR

Robinet de purge

- type à boisseau sphérique
- corps en laiton
- bille en laiton chromé dur
- joints et presse-étoupe téflon
- poignée en duraluminium

Clapet antiretour

- à battant, type à chapeau boulonné à clapet visitable
- corps en fonte à siège cupro-alliage
- battant fonte, garniture élastomère

Détendeur - régulateur

- à brides modèle à membrane à soupape équilibrée par prise d'impulsion interne
- corps chapeau, couvercle en fonte
- membrane et clapet Perbunan
- équipé d'un manomètre diamètre 80, graduations de 0 à 10 bars.

Filtre

à brides type cartouche ou bougies filtrantes pour impuretés supérieures à 0,05 mm, en acier avec manomètre.

Robinetterie d'isolement

Le diamètre nominal sera celui de la canalisation à isoler, ou à défaut immédiatement inférieur.

réseau avec diamètre inférieur à Dn 50

- type à boisseau sphérique à passage intégral
- corps en laiton
- joints et presse-étoupe en téflon
- poignées en duraluminium

réseau avec diamètre supérieur à Dn 50

- type papillon
- corps en fonte
- axe et papillon en acier inoxydable
- bague élastomère EPDM ou N/NBR

Antibélier

- type hydropneumatique
- corps en acier revêtu à l'intérieur de matière synthétique
- membrane de séparation élastomère de qualité alimentaire

2.1.4 Peinture

Toutes les parties en acier calorifugées de l'installation, ce à l'exception des parties galvanisées, seront traitées : brossage suivi de deux couches de peinture antirouille de couleurs différentes.
Pour les parties non calorifugées : brossage, nettoyage + 1 couche antirouille de couleur grise + 2 couches de peinture de finition
Pour les parties non calorifugées en cuivre : brossage + 2 couches de peinture de finition

L'ensemble de ces prestations seront à la charge du présent lot.
Peinture antirouille de type Gold SUPERPRIMER HYDRO ou techniquement équivalent.

2.1.5 Supports et fixations

Le supportage de tous les éléments fournis et posés par le présent lot (tuyauteries, conduits, appareillages, etc.…) sera réputé inclus dans l'offre.

Caractéristiques :
Le supportage sera entièrement réalisé avec des composants spécialisés du commerce (Supports type : profils du commerce, tiges filetées galvanisées, boulonnerie et visserie cadmiées). Chaque support sera réglable, et comportera un élément anti-vibratile.

Les supports seront choisis en fonction de la nature de l'élément supporté et des charges à reprendre afin d'assurer la sécurité de l'installation. Le supportage devra être assuré même en cas de disparition de l'élément caoutchouc (en cas d'incendie par exemple). Leur dimensionnement sera effectué en tenant compte d'une part du poids des installations propres, remplies de leur fluide définitif, d'autre part des surcharges occasionnelles prévisibles. Un coefficient de sécurité, de valeur minimale de trois sera appliqué.

Mise en Oeuvre :
Tous les appareils seront supportés indépendamment des canalisations. Les supports devront présenter une rigidité parfaite. Les canalisations reposant sur les supports devront être isolées de ceux-ci par patin lorsque le tube sera calorifugé et isolées par bande « Delmo Feu » dans les autres cas.

Les supports devront permettre permettre la libre dilatation des tuyauteries sans bruit ni efforts. Ils seront en nombre suffisant de façon à éviter toute flèche nuisible ou inesthétique ainsi que tout déplacement transversal notable. Ils seront scellés ou montés sur trous tamponnés. Les scellements seront en ciment dans les sous-sols et les locaux humides. Les supports permettront un démontage facile et les colliers comprendront toujours une contrepartie démontable.
L'écartement entre deux canalisations devra être prévu pour permettre la pose de calorifuge indépendant pour chacune d'elles.

Intervalle entre support :

- DN $\leq$ 25 - 2,0 m

- 25 < DN $\leq$ 50 - 2,5 m

- 50 < DN $\leq$ 100 - 3,0 m

La surface extérieure des tuyauteries (ou du calorifuge) sera écartée d'au moins 2 cm des parois et 5 cm des sols finis.
Les canalisations traverseront les murs, cloisons et planchers à l'intérieur de fourreaux. Ces derniers seront en tubes d'acier ou de matière plastique, si la nature des matériaux constituant les parois exige un

...Suite de "2.1.5 Supports et fixations..."

matériau inattaquable.
Les extrémités des fourreaux affleureront les murs ou plafonds et dépasseront le parement des planchers de 3 cm au minimum. Sur sols collés, les arrivées au sol seront évitées au profit des arrivées en paroi.

Les canalisations devront être fixés sur des parois béton et être désolidarisées de leur supports par des colliers anti-vibratiles à fermeture rapide ou à vis galvanisés (gros diamètre).
Température d'utilisation de -50°C à 110°C
Au passage de chaque cloison ou mur, un manchon de protection sera installé
Un support devra être prévu à chaque coude. Les liaisons aux appareils devront être réalisées de façon que le poids de la tuyauterie ne soit pas supporté par les appareils
Les tuyauteries verticales seront supportées en partie basse et guidées tous les 3,5 m maximums.

2.1.6 Qualité des matériaux

Les matériaux seront conformes aux prescriptions du CSTB concernant les composants, le stockage, le classement, l'emballage et le marquage.

Lorsque le présent CCTP cite des marques de produit, l'entrepreneur pourra utiliser d'autres marques similaires, à condition de garantir une réelle équivalence sur les plans suivants :
- caractéristiques techniques
- Aspect
- Qualité
- Durabilité
- Garanties

2.1.7 Contraintes acoustiques à respecter

Se reporter à la notice acoustique.

2.2 Prescriptions générales Chauffage/rafraichissement

2.2.1 Performances visées

Le projet doit réglementairement répondre à la réglementation thermique relative aux bâtiments existants.
Le bâtiment a une surface supérieure à 1000 m², il relève donc de la RT Globale (arrêté du 3 mai 2007 modifié).
Par ailleurs, l'objectif est de réduire les consommations du bâtiment existant de 40%.
Le calcul mené selon les règles THCex joint en annexe a défini les isolants et les équipements à mettre en place pour atteindre cette performance.
L'entreprise devra veiller à respecter les performances indiquées.

Les installations de chauffage seront dimensionnées pour chauffer les locaux à 21°C par une température extérieure de - 11°C (sauf locaux non occupés 18°C)
Les installations de rafraichissement seront dimensionnées pour maintenir une température de 26°C dans les locaux par une température extérieure de 36°C.

Nota important :
- les unités extérieures seront dimensionnées sans surpuissance
- les unités intérieures seront dimensionnées avec un minimum de 10% de surpuissance afin de pallier à des températures plus contraignantes que celles énoncées ci-dessus en supposant que les locaux ne sont pas occupés à 100%.

2.2.2 Déperditions et apports

Les notes de calcul des déperditions et apports sont à la charge de l'entreprise.
Les valeurs transmises par le bureau d'études pour la consultation sont transmises à titre indicatif pour aider l'entreprise dans le chiffrage de l'offre.

2.2.3 Tuyauteries

Toutes les tuyauteries et équipements des réseaux respecteront les cahiers des charges du CEA.

2.3 Prescriptions générales Ventilation

2.3.1 Base de dimensionnement de la ventilation

Les locaux seront ventilés conformément:

- au Règlement Sanitaire Départemental dans les zones accessibles au public,
- au Code duTtravail pour les zones non accessibles au public où occupé majoritairement par le personnel

A ce titre les débits de ventilation seront au minimum de 25 m3/h.personne (code du travail) et selon le tableau ci-dessous dans les autres locaux à pollution spécifiques :

Type de local	Débit
Pièces à usage individuel - Salle de bains ou de douches	15 m^3/h/local
Pièces à usage individuel - Salle de bains ou de douches commune avec cabinet d'aisances	15 m^3/h/local
Pièces à usage individuel - Cabinet d'aisances	15 m^3/h
Pièces à usage collectif - Cabinet d'aisances	30 m^3/h
Pièces à usage collectif - Salle de bains ou de douches isolée	45 m^3/h
Pièces à usage collectif - Salle de bains ou de douches commune avec un cabinet d'aisances	60 m^3/h
Pièces à usage collectif - Bains, douches et cabinets d'aisances groupés	(30 + 15 x N) m^3/h
Pièces à usage collectif - Lavabos groupés	(10 + 5 x N) m^3/h

2.3.2 Normes et règlements

Les travaux seront soumis à l'ensemble des Normes et réglementations actuellement en vigueur, sans restriction ni réserve. En particulier, ils suivront les prescriptions suivantes :

- La norme NF 7730 concernant le confort hygrothermique des espaces [calculs PPD et PMV]
- La norme NF 12237 concernant les résistances et étanchéités des conduits circulaire en tôle.
- La norme NF 1507 concernant les résistances et étanchéités des conduits rectangulaire en tôle.
- La norme NF 13779 concernant les exigences de performance pour les systèmes de ventilation et conditionnement d'air (ventilation des bâtiments non résidentiels) et particulièrement l'annexe A - 2007
- Règlements européen Eco-design correspondant au minima à la date de mise en œuvre des équipements

2.3.3 Etanchéité des réseaux aérauliques

Nous rappelons que l'objectif d'étanchéité des réseaux, selon la norme NF EN 12 237, doit être au minimum de classe B.

L'entreprise utilisera donc tous les produits et les méthodes de pose nécessaires pour atteindre cet objectif.
Sont entre autres interdits :

- Les rivets aveugles : préférer des rivets aveugles pression
- Les vis avec embout foreur : préférer les vis avec embout foreur fin ou les vis avec embout pointu
- Les piquages sans joint intégré.

L'utilisation de produit type Lindab Safe et Lindab Safe Click ou équivalent est recommandée.
Les accessoires à joints pour les réseaux circulaires sont imposés.

Pour s'assurer de l'atteinte de cet objectif, l'entreprise pourra se reporter au **Guide pratique du CETIAT** (Juin 2012) sur l'étanchéité des réseaux et notamment sur les points de vigilance donnés page 55.

Une attention particulière sera donc portée sur :

- **Les raccordements bouches de ventilation/conduit liaison** : nécessité d'avoir une manchette rigide adaptée à la bouche d'extraction considérée.
- **Raccordement conduit liaison/collecteur vertical** (raccord d'étage) : Utilisation de pièces préfabriquées en usine avec joint préfabriqué, piquages interdits.
- **Raccordement entre conduits aérauliques** : privilégier l'utilisation de pièces préfabriquées avec accessoires à joints : raccord mâle-mâle, coude etc… ou bandes thermorétractables.
- **Les traversées de plancher** : utilisation d'un joint de traversée de dalle (résiliant) (base de caoutchouc naturel, M0)
- **Stabilité du réseau** : feuillards perforés à éviter, préférer la pose de tige filetée rigide avec mise en place d'un collier avec isolant anti-vibratile.
- **Raccordement au ventilateur** : utilisation d'une manchette souple (à vérifier périodiquement en cas d'exposition aux UV)
- **Extrémités des conduits (té-souche)**: l'utilisation seule de vis autoperforeuses n'est pas suffisante pour une bonne étanchéité. L'utilisation de mastic est proscrite car elle rend difficile l'ouverture et la fermeture du tésouche lors des opérations de nettoyage.
- **Trappes de visites :** il est primordial que le modèle de la trappe soit adapté au diamètre du conduit. La trappe de visite doit être réalisée avec une grignoteuse, une meuleuse. L'utilisation de la scie sauteuse est à proscrire. Il est impératif, avant la remise en route de l'installation, d'obturer ces orifices avec du matériel durable tel que plaque métallique ou bouchon obturateur.

Un test sera à la charge du présent lot avant la fermeture des faux-plafonds et gaines techniques pour vérifier les résultats, sans quoi l'ensemble des travaux de dépose et repose de tous les corps d'état seront à sa charge.

3 ETAT DES LIEUX ET PRINCIPE DES TRAVAUX PROJETES

3.1 Chauffage / rafraichissement

3.1.1 État des lieux

Le chauffage du bâtiment D1 est assuré depuis la sous-station de chauffage urbain installée dans le bâtiment C1.
Dans cette sous-station, il y a 3 départs dédiés au chauffage du bâtiment D1 :

- 1 départ pour alimenter les panneaux rayonnants de la halle
- 1 départ pour alimenter les ventilo-convecteurs du RDC
- 1 départ pour alimenter le plancher chauffant du R+1 et du R+2.

Les réseaux alimentant les panneaux rayonnants de la halle et les ventilo-convecteurs du RDC ne sont pas concernés par les travaux.
Le réseau alimentant le plancher chauffant a été neutralisé pour la réalisation des travaux de désamiantage.
Une partie du réseau alimentant le R+1 a été déposée lors des travaux de désamiantage.

Le rafraichissement était assuré par plusieurs équipements de type multi-split ou des appareils mobiles individuels dans certains bureaux. Les appareils ont été évacués.

Dans le cadre des travaux de la phase A, le R+2 aura été équipé de pompes à chaleur (PAC) air/air à détente directe de type DRV. Une armoire électrique "Chauffage/ventilation" aura été posée dans le local CTA du R+2.

3.1.2 Travaux prévus

Le plancher chauffant est abandonné. Les réseaux apparents dans les locaux rénovés sont déposés.

Les travaux consisteront à étendre le système prévu en phase A à la présente phase B.
Le chauffage et le rafraichissement seront ainsi assurés par des pompes à chaleur (PAC) air/air à détente directe de type DRV (débit de réfrigérant variable) comprenant :

- des groupes extérieurs à condensation par air fonctionnant au gaz frigorigène
- des unités intérieures.

3.2 Ventilation

3.2.1 État des lieux

Actuellement, les locaux du R+1 sont dépourvus d'installation de ventilation. Le renouvellement d'air s'effectue par ouverture des fenêtres.
Dans le cadre des travaux de la Phase A, un réseau issu de la CTA mise en œuvre au R+2 aura été laissé en attente pour desservir les bureaux.

3.2.2 Travaux prévus

La ventilation dans les locaux à pollution spécifique (sanitaires) sera de type simple flux. Les travaux sont majoritairement réalisés en phase A.
La ventilation de l'ensemble des autres locaux concernés par les travaux sera de type double-flux. Elle sera assurée par des centrales de traitement d'air (CTA) installées en locaux techniques:

En Phase B les travaux consisteront à :

- raccorder les sanitaires du R+1 et l'espace de convivialité sur le réseau de VMC laissé en attente
- raccorder les bureaux du R+1 sur le réseau en attente en provenance du R+2
- installer la CTA qui desservira la salle de réunion et l'espace convivialité

Le débit d'air neuf introduit respectera le règlement sanitaire départemental à savoir 25 m3/h par personne. Le tableau des débits prévus en fonction de l'occupation des locaux est transmis en annexe.

4 TRAVAUX PREPARATOIRES

4.1 Consignation, vidange et dépose des réseaux de chauffage

L'entreprise aura en charge:

- la consignation du réseau de chauffage,
- la vidange du plancher chauffant
- la dépose des canalisations alimentant le plancher chauffant présentes dans la hauteur du R+1.

La vidange du plancher s'effectuera par soufflage au compresseur dans chacune des boucles depuis le collecteur.

Les réseaux seront proprement découpés au ras du mur de la circulation.
Les collecteurs situées contre la cloison non démolie seront laissées en place.

Y compris évacuation des réseaux, rebouchages et toutes sujétions pour une parfaite finition des supports laissés à disposition des autres corps d'état

Notas:
Les réseaux de chauffage côté Chartreuse ont été déposés par le maître d'ouvrage.
Les réseaux d'eau surchauffée présents dans la circulation du R+1 seront déposés par le maître d'ouvrage avant démarrage des travaux.

Localisation :
Concerne la vidange de l'ensemble du réseau en dalle du plancher chauffant du R+1
Concerne l'ensemble des canalisations horizontales apparentes cheminant dans la circulation Vercors du R+1
Concerne l'ensemble des canalisations verticales présentes dans la hauteur du R+1 (côté circulation uniquement)

4.2 Percements

L'entreprise aura à sa charge tous les percements de petits diamètres (jusqu'à 160 mm) dans les dalles et cloisons.
En aucune manière le présent lot n'effectuera de percements dans les poteaux et poutres.

Nota: les percements de diamètre supérieur à 160 mm devront faire l'objet d'une étude de structure.

Tous les rebouchages des percements et réservations demandées par le présent lot sont à sa charge.

5 CHAUFFAGE ET RAFRAICHISSEMENT PAR DRV

5.1 Principe

Le chauffage et le rafraichissement seront assurées par des pompes à chaleur (PAC) à détente directe comprenant:

- des groupes extérieurs à condensation par air fonctionnant au gaz frigorigène R32 installé en toiture du local Z48
- des unités intérieures de type murale ou cassette encastrée en faux-plafond

Chaque unité intérieure de traitement d'air (ou groupe d'unités intérieures) sera équipée d'une commande locale permettant le réglage individuel des paramètres de confort. Elles seront couplées à une commande de groupe permettant le réglage et le contrôle de toutes les unités intérieures de l'entité.

5.2 Unité extérieure

Fourniture et pose d'une unité extérieure réversible et à condensation par air fonctionnant au gaz frigorigène , équipée de compresseurs à vitesse variable (Inverter) pour adapter précisément la puissance absorbée du système à la charge thermique du bâtiment.
Cette solution permet de réaliser du chaud ou du froid (non simultanément).
Chaque unité extérieure alimente des unités intérieures par un circuit frigorifique à 2 tubes.

Caractéristiques techniques générales :

- Unité extérieure certifiée EUROVENT
- Traitement anti-corrosion
- Compresseur DC inverter
- Fluide frigorigène : R32,
- Plage de fonctionnement en chaud : -25°C à +21°C,
- Plage de fonctionnement en froid : -5°C à +52°C,
- Plage de régulation de 15 à 100%
- Optimisation du confort lors des cycles des dégivrages,
- Optimisation de la puissance et de la performance en fonction du besoin.

Les performances énergétiques des unités extérieures seront telles que l'installation soit éligible à l'attribution des CEE (fiche BAT-TH-158), à savoir:

- **Etas chauffage > 145%**
- **Etas refroidissement > 250%**

Caractéristiques techniques spécifiques :

- Rendement: en froid :
  - SEER > 7,5
  - EER > 2,72
- Rendement en chaud
  - SCOP > 4,5
  - COP > 3,7 pour +7°C extérieur et 20°C intérieur
- Puissance sonore < 80 dBA avec possibilité de mode silence

Puissances nécessaires : **suivant localisation et tableau des déperditions joint en annexe**

L'unité extérieure sera installée en toiture du local Z48 conformément aux plans CVC.

Le câblage électrique de l'unité extérieure sur l'armoire "chauffage/ventilation" sera à charge du présent lot. Les câbles chemineront sur les chemins de câble mis en place par l'électricien. Il appartiendra à l'entreprise de demander les espaces nécessaires au démarrage des travaux.

Y compris toutes sujétions de manutention, mise en œuvre et raccordement électrique.

Unité extérieure de marque MITSUBISHI ELECTRIC et de type PUHY-M-YXM ou techniquement équivalent

Localisation :
Concerne les unités extérieures desservant le R+1 positionnées en extérieur au droit de la toiture du local Z48

5.3 Support de l'unité extérieure

Les unités extérieures seront posées sur plots anti-vibratoires avec supportage en chaise fixé au mur de façade à une hauteur permettant de respecter les exigences du DTU43.1 pour effectuer les opérations d'entretien de la toiture et les éventuels réfections sans démontage de la structure.
Les supports devront avoir une longueur suffisante pour permettre le passage de l'isolant extérieur et respecter les aires de fonctionnement de l'unité extérieure.

Y compris toute sujétion pour une parfaite finition de l'ouvrage.

Localisation :
Concerne chaque unité extérieure positionnée au droit de la toiture du local Z48

5.4 Unité intérieure cassette

Fourniture et pose d'unités de traitement d'air de type cassette 4 voies, encastrables dans des dalles de faux plafond de dimension 600x600 mm et de hauteur maximale 260 mm comme indiqué sur les plans CVC.
Elles seront conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène R32. Le ventilateur sera de type DC Inverter permettant d'accroître l'efficacité et de réduire les consommations d'énergie.

Les unités devront nécessairement être équipées d'un détecteur de fuite dédié au réfrigérant R32. En cas de détection d'une fuite de R32, il permettra le déclenchement rapide des différents organes de sécurité intégrés au système DRV (alarmes visuelles et sonores, fermeture de vannes d'isolement…).

Les unités de traitement d'air seront équipées d'une pompe de relevage des condensats.
Les différentes opérations de maintenances se feront par la façade.

Les unités intérieures seront alimentées en 230V monophasé câble 1Ph - 50Hz + neutre +Terre. Les sections de câble ainsi que les calibres des disjoncteurs et disjoncteurs différentiels seront en accord avec les normes électriques en vigueur.

Leurs caractéristiques techniques seront les suivantes :

Caractéristiques techniques générales :
- Dimensions H x L x P en mm : 260 x 575 x 575
- Dimensions de la façade en mm : 620 x 620
- Diamètres de raccordement : 9.52 - 6.35 mm (3/8''- 1/4'')
- niveau sonore < 30 dB(A) en pression acoustique quel que soit le mode
- couleur: au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant

Puissances nécessaires : **suivant localisation et tableau des déperditions joint en annexe**

Nota: une surpuissance minimale de 10% par rapport aux besoins est à prévoir pour chaque unité.

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre, raccordement sur le réseau frigorifique, raccordements des condensats, raccordement électrique sur l'armoire "chauffage/ventilation" (y compris câblage).

Unité intérieure cassette de marque MITSUBISHI ELECTRIC et de type PLFY-MS VFM2-E R32 ou techniquement équivalent

Localisation :
Concerne les unités intérieures des locaux suivants : B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, SdR1, Convivialité soit 13 unités

5.5 Unité intérieure murale

Fourniture et pose d'unités intérieures murales apparentes compactes comme indiqué sur les plans CVC.
Elles seront conçues pour fonctionner avec le fluide frigorigène R32.

Les unités de traitement d'air seront équipées d'une pompe de relevage des condensats.
Les unités intérieures seront alimentées en 230V monophasé câble 1Ph - 50Hz + neutre +Terre. Les sections de câble ainsi que les calibres des disjoncteurs et disjoncteurs différentiels seront en accord avec les normes électriques en vigueur.

Leurs caractéristiques techniques seront les suivantes :

Caractéristiques techniques générales :
- Dimensions (HxLxP) en mm :280 x 855 x 208 mm
- niveau sonore en mode bas < 29 dB(A) en pression acoustique
- niveau sonore en mode haut < 34 dB(A) en pression acoustique
- couleur: au choix de l'architecte dans la gamme du fabricant

Puissances nécessaires : **suivant localisation et tableau des déperditions joint en annexe**

...Suite de "5.5 Unité intérieure murale..."

Nota 1: une surpuissance minimale de 10% par rapport aux besoins est à prévoir pour chaque unité.
Nota 2: les unités mises en place dans les sanitaires devront être paramétrées pour fonctionner uniquement en chaud

Y compris toutes sujétions de mise en œuvre, raccordement sur le réseau frigorifique, raccordements des condensats et raccordement électrique sur l'armoire "chauffage/ventilation" (y compris câblage).

Unité intérieure cassette de marque MITSUBISHI ELECTRIC et de type PKFY-MS-VLM2-E-R32 ou techniquement équivalent

Localisation :
Concerne les unités intérieures des locaux suivants : WC/douche F, WC H, B9, B10, B11, B12, B13, VDI, B14, B15, SdR2, B16, B17, B18, B19, Laboratoire 2 soit 17 unités

5.6 Réseaux frigorifiques

Les réseaux frigorifiques seront réalisés en tube cuivre de qualité frigorifique et de dimensions adaptées. L'installateur se rapprochera du fabricant du système de climatisation afin de dimensionner les réseaux frigorifiques. Les longueurs et raccords seront soudés à l'argent (brasure à 15% maximum) sous atmosphère neutre (azote) et sans utilisation de décapant.
Toutes les dérivations seront réalisées à l'aide de tés frigorifiques afin de réduire le temps de pose et d'assurer la fiabilité du réseau. L'entreprise s'assurera que le dimensionnement et le positionnement de ces raccords respectent les préconisations du constructeur. Aucun piège à huile ne sera réalisé sur l'installation. Aucun appoint d'huile ne sera nécessaire quel que soit le volume de réfrigérant mis en œuvre.
Lors de la fixation des tuyauteries frigorifiques, l'entreprise veillera à tenir compte de la dilatation linéaire du cuivre liée aux variations de température (de 0 à 55°C, +/- 0,85 mm/m).
Les canalisations seront calorifugées par un isolant de 13 mm d'épaisseur.

En toiture, les réseaux frigorifiques chemineront sur des chemins de câbles capotés de type dalle marine, à une hauteur minimale de 40 cm par rapport à l'étanchéité afin de respecter le DTU43.1. Le capot sera fixé par des colliers métalliques crantés.
Dans le bâtiment (gaines techniques, circulation), les réseaux frigorifiques chemineront sur des chemins de câbles en fil d'acier. Les antennes de raccordement aux unités intérieures seront supportées par des colliers de type "goutte d'eau" ou équivalent.
A l'extérieur du bâtiment, les réseaux frigorifiques chemineront dans un chemin de câbles capoté de type dalle marine. Le capot sera fixé par des colliers métalliques crantés.

L'entreprise prévoira les liaisons équipotentielles de toutes les parties métalliques (chemine de câbles, réseaux frigorifiques ...).

Nota : L'entreprise prévoira les percements et carottages nécessaires pour le passage des réseaux, y compris calfeutrements soigneux pour une parfaite étanchéité à l'air.

Localisation :
Concerne l'ensemble des réseaux frigorifiques entre les unités extérieures et les unités intérieures du R+1

5.7 Évacuation des condensats

Fourniture et pose d'un réseau d'évacuation des condensats avec siphons, en tuyauterie rigide PVC isolé en faux plafonds, associée aux pompes de relevage en apportant une attention particulière sur les 30 premiers centimètres. L'ensemble des condensats sera ramené à l'évacuation la plus proche suivant plans CVC.
Y compris raccordement sur les unités intérieures, percements, ragréage et toutes sujétions de mise en œuvre.

Localisation :
Concerne l'ensemble des unités intérieures du R+1

5.8 Sécurité

L'entreprise devra mettre en place l'ensemble des dispositifs de sécurité liés à l'utilisation du fluide frigorigène R32.
Elle respectera les normes applicables (notamment la norme produit IEC 60335) et les exigences du CEA.
En fonction de la taille de la pièce et de la charge de gaz du système, ces normes indiquent le besoin ou non d'ajouter des organes de sécurité asservis.

Ces organes de sécurité peuvent être :

- un système de détection de fuite
- des vannes de coupure
- un système de ventilation.

Localisation :
Concerne l'ensemble des unités extérieures et intérieures et le réseau du R+1
Concerne le réseau frigorifique du R+1Concerne l'ensemble des unités extérieures et intérieures et le réseau du R+1
Concerne le réseau frigorifique du R+1

5.9 Régulation

Chaque pièce comportant une ou des unités intérieures de traitement d'air sera équipée d'une commande locale filaire permettant le réglage individuel des paramètres de confort :

- Température de consigne (avec possibilité de limitation),
- Marche/arrêt,
- Débit de ventilation,
- Écran rétro-éclairé,
- Paramétrage des volets,
- Limite de température de consigne: la plage de consigne de température peut-être réglée pour chaque mode (froid/chaud/auto),
- Retour température automatique : après un certain temps, la température de consigne revient à une valeur prédéfinie,

Par ailleurs, les unités intérieures seront commandées de façon centralisée via la GTB. A cet effet, une passerelle de communication ModBus du constructeur sera prévue à charge du présent lot.

La GTC assure la commande marche/arrêt, la sélection des modes de fonctionnement, la gestion des consignes de température et les programmations horaires par zone.
Les états de fonctionnement, défauts et données énergétiques sont remontés vers la GTC pour supervision et exploitation.
La régulation thermique et la gestion des compresseurs restent assurées par l'automatisme propre au système DRV.

Les fonctions assurées par la GTB sont décrites dans l'analyse fonctionnelle.

L'entreprise prévoira les boîtiers d'extension, les switches et l'ensemble des équipements nécessaires au bon fonctionnement de l'installation.

Localisation :
Télécommande filaire : concerne les unités intérieures des locaux suivants : B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, SdR1, Convivialité, WC/douche F, WC H, B9, B10, B11, B12, B13, VDI, B14, B15, SdR 2, B16, B17, B18, B19, Laboratoire soit 26 unités
Passerelle de communication : concerne chacune des unités intérieures

5.10 Essais - Mise en service

Essais et mise en service des installations comprenant :

- Essai sous pression d'azote déshydraté des réseaux frigorifiques (38 bars) durant 24 heures avec les vannes des unités extérieures fermées,
- Tirage au vide des réseaux frigorifiques durant 12 heures au minimum et laissés au vide jusqu'à la mise en route par le fabricant (le métré branche par branche de l'installation sera nécessaire avant la mise en service afin de calculer le complément de charge de réfrigérant éventuel),
- Mise sous tension des unités extérieures 12h au minimum avant la mise en service,
- Mise en service **par un technicien du fabricant** en présence de l'installateur (frigoriste et

...Suite de "5.10 Essais - Mise en service..."

électricien),

- Charges complémentaires de R32 (à la charge de l'installateur) réalisées par le metteur au point du fabricant,
- Paramétrage des télécommandes,
- Paramétrage de la commande centralisée sur la GTC
- Formation de l'utilisateur.

Les charges totales de réfrigérant des installation seront identifiées à l'aide d'une plaque gravée sur les unités extérieures.

Un rapport de mise en service du fabricant sera communiqué à l'issue des contrôles de bon fonctionnement et de bon paramétrage.

6 VENTILATION DOUBLE FLUX

6.1 Principe

La ventilation de l'ensemble des locaux (hormis les sanitaires) sera de type double-flux. Elle sera assurée par des centrales de traitement d'air installées en locaux techniques.
Elles seront équipées chacune d'un échangeur de chaleur à haut rendement permettant de capter les calories (ou les frigories en été) sur l'air extrait pour les transmettre à l'air neuf réduisant ainsi les consommations de chauffage et de rafraichissement.

Les centrales double-flux assurent le renouvellement d'air hygiénique, elles fonctionneront donc en tout air neuf sans caisson de mélange, avec une protection antigel intégrée.

Les centrales fonctionneront uniquement en période d'occupation : elles seront arrêtées pendant les heures d'inoccupation (Week-end, nuit). Une mise en service générale sera programmée via la GTB avant l'arrivée des occupants pour un mise en température des locaux et l'évacuation des polluants. La période d'occupation sera définie par une programmation horaire.

Modes de fonctionnement : voir analyse fonctionnelle.

Le débit d'air neuf introduit respectera le règlement sanitaire départemental et les exigences du CEA. Le tableau des débits prévus en fonction de l'occupation des locaux est présenté en annexe.

6.2 Centrale de traitement d'air en local technique

Fourniture et pose en local technique avec prise d'air et rejet d'air en façade de CTA.

Caractéristiques générales :

- Centrale de récupération d'énergie entièrement précablée et programmée d'usine en mode vitesse constante, la centrale est prête au fonctionnement.
- Structure de type autoportante par assemblage de panneaux de type double peau : tôle d'acier prélaquée pour la peau extérieure
- Isolation par panneaux de 50mm de laine de verre, densité 32 kg/m3, R = 1.28 m3.K/W. Classe A2-S1, d0
- Raccordement aéraulique : piquage de raccordement circulaire ou rectangulaire selon les tailles.
- Moteur EC très basse consommation
- Échangeur à contre courant haute efficacité en aluminium, certifié EUROVENT (AAHE)
- By-pass total et proportionnel de l'échangeur sur l'air neuf motorisé et régulé automatiquement par l'automate.
- Filtres compacts, plissés haute efficacité et faibles pertes de charges : F7 au soufflage + préfiltre G4 au soufflage, M5 à la reprise
- Batterie électrique de protection antigel en amont de l'échangeur
- **Performances EN1886 certifiées Eurovent : D2-L2-F9-T3-TB3**

Caractéristiques spécifiques :

CTA-03:

- Débit d'extraction: 1 190 m3/h
- Débit de soufflage: 1 190 m3/h

Une régulation sera intégrée à la CTA. Elle sera pilotable par la GTB. A cet effet, elle sera équipée d'une passerelle de communication ModBus
Raccordement électrique sur l'armoire "chauffage-ventilation" y compris câblage à charge du présent lot.
Nota: l'armoire électrique "Chauffage/ventilation" est réalisée en phase A et positionnée dans le local CTA du R+2

Mode fonctionnement : voir analyse fonctionnelle

Centrale double-flux de marque ATLANTIC et de type SERENCIO UP ou techniquement équivalent

Localisation :
Concerne la CTA n°3 située au R+1 suivant plan CVC

6.3 Filtres de rechange

Fourniture par l'entreprise d'un lot de filtres de rechange pour chaque centrale double-flux. A mettre en place avant la réception des locaux, après nettoyage des locaux.

Localisation :
Concerne la CTA n°3 située au R+1 suivant plan CVC

6.4 Piège à son

Ils seront installés sur toutes les gaines de reprise en amont de l'extracteur et respecteront les exigences de la notice acoustique.
Ils seront circulaires, ou rectangulaires suivant leurs positions (voir plans CVC) munis d'un bulbe en complément de l'atténuateur périphérique.
Le matériau absorbeur sera constitué par de la laine minérale haute densité d'épaisseur 100 mm.
La longueur des éléments sera déterminée par l'entreprise en fonction du matériel tournant installé.

Ils devront être installés à une distance supérieure à **3 fois le diamètre du réseau de toutes pièces de transformation du réseau aéraulique**, autant en amont qu'en aval du piège à son, afin que l'écoulement d'air soit homogène et que le piège à son puisse jouer pleinement son rôle.

Dans tous les cas, le niveau de pression acoustique dans les locaux sera inférieur aux limites fixées par la

...Suite de "6.4 Piège à son..."

législation en vigueur.
Ils auront un classement au feu M0.

Localisation :
Concerne les pièges à son de la CTA n°3 suivant plan CVC

6.5 Prise d'air neuf en façade en panneau auto-porteur rigide isolé en laine de verre

Réalisation de la prise d'air neuf à partir de l'aspiration de la CTA par confection sur mesure d'un plénum de caractéristiques suivantes :

- Conduit pré-isolé en panneaux rigide auto-porteur d'épaisseur 25 mm
- Haute isolation thermique R > 1,2 m²K/W
- Atténuation acoustique performante
- Classement au feu :PV de réaction au feu A2-s1-d0 (M0)
- Adaptation sur l'orifice d'aspiration d'air neuf de la CTA avec fixations et raccordement étanche
- Adaptation sur la grille et raccordement étanche

Y compris raccordement sur la CTA et la grille en façade, fixations, étanchéité et toutes sujétions de mise en œuvre.

Panneau de type FIB'AIR NETO ou techniquement équivalent

Localisation :
Concerne la prise d'air neuf de la CTA n°3 située au R+1 suivant plan CVC

6.6 Grille pare-pluie prise d'air neuf

Fourniture de grille extérieure pare-pluie en façade en acier galvanisé (RAL au choix de la maîtrise d'ouvrage) avec grillage anti-volatile.
Fourniture de plénum pour grille extérieur et réseau circulaire.
Y compris fixation et étanchéités.
Hauteur maximale disponible : 300mm.

Caractéristiques spécifiques :
Dimensions suivant débit (v max : 2,5 m/s).
. CTA-03 : surface libre de passage > 0,13 m².

Localisation :
Suivant plans CVC

6.7 Modulation de débit par capteur C02 multizone

Fourniture et pose de l'ensemble suivant permettant la modulation du débit de ventilation par détection CO2 :

- Sonde CO2 murale (avec ou sans afficheur au choix du maître d'ouvrage)
- Transformateur 230/24 V AC
- Registres motorisés proportionnels

La sonde CO2 aura les caractéristiques suivantes:

- Autocalibration de la sonde : induit une dérive du signal < 2% sur 15 ans.
- Précision et stabilité de la mesure dans le temps.
- Mise à jour du signal toutes les 5 secondes
- Alimentation : 24 V AC ou 24 V DC ; Plage de mesure 400 à 2 000 ppm ;
- Consommation 0,7 W ; Sortie 0/10V.

Les registres motorisés auront les caractéristiques suivantes :

- Registres étanches proportionnels en acier galvanisé, équipés de joints à lèvres.
- Servomoteur alimenté en 24 V AC. Reçoit le signal de sortie 0-10V de la carte électronique CAJ.

La sonde CO2 pilote les servomoteurs. La régulation intégrée de la CTA paramétrée en pression constante adapte son débit en fonction de l'ouverture des registres.

...Suite de "6.7 Modulation de débit par capteur C02 multizone..."

Principe de fonctionnement:
Pendant les heures d'occupation du bâtiment (suivant analyse fonctionnelle)
- si la salle est inoccupée, le débit correspond à 10% du débit nominal
- si la salle est en occupation variable, le débit de renouvellement d'air varie selon le nombre d'occupants (selon le taux de dioxyde de carbone (CO2)
- si l'occupation de la salle est maximale, passage au débit nominal

Le système sera titulaire d'un avis technique du CSTB.

Y compris alimentation et câblage électriques depuis l'armoire ventilation dans le local CTA et liaison entre la sonde CO2 et la centrale, mise en service et vérification du bon fonctionnement de l'ensemble.

Système de marque ATLANTIC et de type VARIVENT ou techniquement équivalent

Localisation :
Concerne l'espace de convivialité, la SdR 1 et la CTA03

6.8 Réseau de soufflage et d'extraction y compris calorifuge

Réalisation de réseaux de soufflage et d'extraction à partir des terminaux jusqu'aux centrales double-flux. Ils seront en conduits rigides spiralés agrafés acier galvanisé incombustible et ininflammable (classé A1) et chemineront principalement dans les faux-plafonds comme indiqué sur les plans :
- Les réseaux cheminant à l'intérieur du bâtiment ne seront pas calorifugés,
- Les réseaux cheminant à l'intérieur des locaux techniques seront calorifugés par un isolant dont la résistance thermique sera supérieure à R > 1,2 m²K/W (laine minérale épaisseur 50mm),
- Les réseaux cheminant dans les locaux non chauffés seront calorifugés par un isolant dont la résistance thermique sera supérieure à R > 1,2 m²K/W (laine minérale épaisseur 50mm).

Les prix mentionnés par l'entreprise dans la DPGF devront tenir compte de cette exigence.

Les réseaux seront principalement de section circulaire, et des tronçons oblongs ou rectangulaires pourront être nécessaires pour des cheminements spécifiques.

Caractéristique du calorifuge
Feutre en laine de verre imprégnée en résine thermodurcissable,
Face visible revêtu d'une feuille d'aluminium pur renforcé d'une grille de verre tridirectionnelle,
Réaction au feu : M0,
Masse volumique: 30 kg/m3,
Toxicité et opacité des fumées: classement F0,
Température limite d'emploi en régime continu: 125°C.

Y compris raccordement sur la centrale double-flux et sur les diffuseurs et toutes sujétion de mise en œuvre.

Caractéristiques des réseaux
Les conduits de ventilation seront réalisés en tôle d'acier galvanisé, agrafée, épaisseur conforme aux normes NF A 36220, A 46321 et 46302.
Elles seront principalement de section circulaire, et des tronçons oblongs ou rectangulaires pourront être nécessaires pour des cheminements spécifiques.
Conformément à l'article PE 12 du Règlement de sécurité incendie, les conduits de ventilation seront réalisés en matériau classé M0.
Les gaines de ventilation devront être livrées sur le chantier avec des bouchons à leurs extrémités pour s'assurer qu'aucune poussière ou fibre ne vienne polluer la gaine. Ce bouchonnage devra être conservé jusqu'à la pause des gaines. Les réseaux installés devront aussi être bouchonnés à chacune de ces extrémités, jusqu'au moment de la pose de la bouche de ventilation ou du reste du réseau aéraulique.

Assemblage
Les pièces de raccordements (coudes, tés, ...) seront des **accessoires avec joint** afin d'assurer une classe d'étanchéité B selon la norme NF EN 12237 (étanchéité pratiquement parfaite du réseau).
Elles seront fixées par vis et les emboîtements seront en plus étanchés par mastic et recouverts par une

...Suite de "6.8 Réseau de soufflage et d'extraction y compris calo..."

bande adhésive.
Les accessoires de dérivation (Té, coudes,…) à 45° seront à favoriser.
Aucun raccordement de type piquage express ne seront admis. Seuls les accessoires de tôlerie réalisés en usine seront admis (Té, collecteur d'étage, Té souche, …)
Une attention toute particulière sur l'étanchéité des raccordements devra être mise en place. Cette disposition est valable sur toutes les gaines de ventilation mais aussi jusqu'aux bouches d'extraction.
Tous les accessoires de raccordement, coudes, tés, embranchements ainsi que les accessoires de montage et de fixation seront prévus.
La jonction des bouches aux conduits métalliques sera faite par des gaines souples.

Mise en œuvre
Les réseaux collecteurs devront comporter une pente permettant l'écoulement des condensas éventuels vers l'extracteur. Ils seront fixés par des colliers sur des socles béton (Socle de surface _ 900 cm2 à la charge du présent lot) tous les 2 mètres environ avec interposition d'un matériau résiliant entre chaque socle et l'étanchéité.
La section des colonnes verticales sera constante sur toute la hauteur.
Les augmentations de diamètre sur le réseau horizontal seront coniques. A chaque changement de direction, et tous les 10 m en partie droite, sera présent un moyen de ramonage.
Les bouches seront fixées par colliers et seront montées de façon à former une chicane entre les bouches et les gaines collectrices.
Afin d'éviter tout risque de transmission de bruit et d'amortir les vibrations, il sera prévu :
- la fixation des colonnes montantes par colliers à joints souples
- des joints avec bourrage de laine de verre et masticage pour les traversées des dalles horizontales et verticales (ensemble de classement au feu M0).

Conformément à la norme NF XP P 50-410, l'implantation du réseau doit permettre les opérations normales d'entretien de ce réseau.
Le réseau de gaines verticales comportera donc des trappes de visite et de nettoyage. Ces trappes seront placées dans des endroits facilement accessibles. Elles seront munies de joints d'étanchéité.Un tampon de nettoyage devra être mis en place en partie basse de chaque conduit vertical ou partie de conduit vertical. Il devra être accessible depuis la trappe correspondante de la gaine technique.

Localisation :
Concerne l'ensemble des réseaux de ventilation

6.9 Réseau de soufflage et d'extraction en panneau auto-porteur rigide isolé en laine de verre

Réalisation d'un réseau de ventilation en panneaux rigide auto-porteur d'épaisseur 25 mm
- Haute isolation thermique R > 1,2 m²K/W
- Atténuation acoustique performante
- Classement au feu :PV de réaction au feu A2-s1-d0 (M0)
- Adaptation sur l'orifice d'aspiration d'air neuf de la CTA avec fixations et raccordement étanche
- Adaptation sur le réseau amont et aval et raccordement étanche
- Dimensions suivant plan CVCC

Y compris raccordement sur le réseau amont et les plénums des bouches d'extractions et de soufflage, fixations, étanchéité et toutes sujétions de mise en œuvre.

Ce type de conduit sera utilisé lorsque la mise en place de pièges à son n'est pas possible compte tenu de l'exiguïté des espaces disponibles

Panneau de type FIB'AIR NETO ou techniquement équivalent

Localisation :
Concerne les réseaux entre la CTA 03 et l'espace de convivialité et les réseaux entre la CTA 03 et le local SdR 1

6.10 Rejet d'air en toiture

Réalisation des rejets d'air vicié à partir du refoulement des CTA de caractéristiques suivantes :
- Réseau en acier galvanisé (classé A1)
- Sortie de toiture en acier galvanisé avec chapeau pare-pluie
- Adaptation sur l'orifice d'aspiration de rejet d'air de la CTA avec fixations et raccordement étanche

...Suite de "6.10 Rejet d'air en toiture..."

Y compris raccordement sur les CTA et , fixations, étanchéité et toutes sujétions de mise en œuvre.

Localisation :
Concerne les rejets d'air de la CTA 03 suivant plan CVC

6.11 Grille de soufflage en joue

Fourniture et pose comme indiqué sur les plans de grille de soufflage de caractéristiques suivantes :
- Grille à barre frontale fixes horizontales en aluminium.
- Finition aluminium anodisé ou peinture RAL à choix architecte.
- Montage mural ou allège.
- Longueur de portée< distance grille-mur
- Dimensions selon débit et exigences acoustiques
- Plénum de raccordement,

Grille de marque FRANCE AIR et de type LAC ou techniquement équivalent

Localisation :
Concerne les grilles de soufflage des locaux suivants: SdR1, salle de convivialité

6.12 Diffuseur de soufflage



Fourniture et pose comme indiqué sur les plans d'une bouche de soufflage de caractéristiques suivantes :
- Bouche en ABS blanc RAL9003,
- Orientation du jet d'air par 4 ailettes réglables dans les directions choisies,
- Façade amovible pour réglage de la hauteur de veine d'air et démontage pour nettoyage,
- Montage plafonnier,
- Manchette de raccordement.
- **Régulateur de débit d'air**
- Dimensions suivant débit et exigences acoustiques

Y compris fixation, raccordement de 1 m en gaine souple acoustique et toutes sujétions de mise en œuvre.

Bouche de soufflage de marque ATLANTIC et de type LINE 4 ou techniquement équivalent
Régulateur de débit d'air de marque ATLANTIC et de type MAR ou techniquement équivalent

Localisation :
Concerne les locaux suivants : B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8 soit 8 unités

6.13 Grille de reprise faux plafond

Fourniture et pose comme indiqué sur les plans de grille de reprise de caractéristiques suivantes :
- Grille en aluminium à ailettes fixes inclinées à 45°,
- Finition laqué blanc RAL 9016.
- Montage plafond modulaire
- Plénum de raccordement
- Dimensions suivant débit et exigences acoustiques

Le diffuseur de soufflage sera de marque ATLANTIC et de type GRA-FP ou techniquement équivalent.

Localisation :
Concerne les grilles de reprise des locaux suivants : Circulation du R+1 côté Chartreuse, circulation du R+1 côté Vercors

6.14 Grille de reprise

Fourniture et pose comme indiqué sur les plans de grille de reprise de caractéristiques suivantes :
- Grille en aluminium à ailettes fixes inclinées à 45°,
- Finition aluminium anodisé ou peinture RAL à choix architecte.
- **Régulateur de débit d'air**
- Fixation non apparente
- Dimensions selon débit,

...Suite de "6.14 Grille de reprise..."

- Plénum de raccordement,

Y compris fixation et toutes sujétions de mise en œuvre.

Grille de marque FRANCE AIR et de type LAC ou techniquement équivalent

Localisation :
Concerne les grilles de reprise des locaux suivants: SdR1, salle de convivialité

6.15 Grille de transfert acoustique rectangulaire

Fourniture et pose comme indiqué sur les plans d'une grille de transfert de caractéristiques suivantes :

- Grille de transfert rectangulaire en aluminium composée de 2 unités de transfert et de 2 supports de montage (1 par face)
- Dimensions (L x H) : 300x130 mm,
- Finition: peinture blanche mat

Y compris manchon et toutes sujétions pour respecter la performance acoustique de la cloison
Y compris percement de la cloison existante pour les bureaux B7 et B8

Grille de transfert de marque FRANCE AIR et de type GTV 75 ou techniquement équivalent.

Localisation :
Concerne les locaux suivants B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B8 soit 8 unités

6.16 Clapet coupe feu

Fourniture et pose à la traversée de dalle ou de zone ZF d'un clapet coupe feu sur le soufflage et la reprise de caractéristiques suivantes :

- Clapet coupe feu circulaire ou rectangulaire avec un corps en acier galvanisé
- Lame en matériau réfractaire sans plâtre ni amiante
- Virole circulaire de raccordement
- Déclencheur thermique FTE 70°C
- Clapet auto-commandé **avec contact de position**

Y compris montage et raccordement sur le réseau et toutes sujétions de mise en œuvre.

Clapet coupe feu de marque ATLANTIC et de type CALYSTO ou techniquement équivalent

Localisation :
Suivant plans CVC et cahier des charges du CEA

6.17 Prestations électriques

L'entreprise aura à sa charge le câblage et le raccordement des CTA sur l'armoire "chauffage-ventilation" y compris ensemble des protections. Les câbles chemineront sur les chemins de câbles mis en œuvre par l'électricien.
Elle veillera à faire sa demande de réservation au démarrage des travaux pour l'encombrement de ses câbles.

6.18 Essais - Mise en service

Réalisation des essais et réglages suivants :

- Essais de pression et d'étanchéité
- Réglage des débits
- Mise en service de la CTA par le fabricant
- Information à l'utilisateur
- PV de mise en service à fournir

7 VENTILATION MECANIQUE CONTROLEE (VMC)

7.1 Principe

La ventilation des locaux à pollution spécifique (sanitaires) sera de type simple flux. Le caisson sera posé lors des travaux de la phase A.
L'extraction sera réalisée par des bouches auto-réglables.
L'arrêt d'urgence ventilation permettra la coupure de la VMC.

7.2 Réseau d'extraction

Caractéristiques des réseaux

Les conduits de ventilation seront réalisés en tôle d'acier galvanisé, agrafée, épaisseur conforme aux normes NF A 36220, A 46321 et 46302.

Ils seront principalement de section circulaire, et des tronçons oblongs ou rectangulaires pourront être nécessaires pour des cheminements spécifiques.

Les gaines de ventilation devront être livrées sur le chantier avec des bouchons à leurs extrémités pour s'assurer qu'aucune poussière ou fibre ne vienne polluer la gaine. Ce bouchonnage devra être conservé jusqu'à la pause des gaines. Les réseaux installés devront aussi être bouchonnés à chacune de ces extrémités, jusqu'au moment de la pose de la bouche de ventilation ou du reste du réseau aéraulique.

Assemblage

Les pièces de raccordements (coudes, tés, ...) seront des accessoires avec joint afin d'assurer une classe d'étanchéité C selon la norme NF EN 12237 (étanchéité pratiquement parfaite du réseau).
Elles seront fixées par vis et les emboîtements seront en plus étanchés par mastic et recouverts par une bande adhésive.
Les accessoires de dérivation (Té, coudes,…) à 45° seront à favoriser.
Aucun raccordement de type piquage express ne seront admis. Seuls les accessoires de tôlerie réalisés en usine seront admis (Té, collecteur d'étage, Té souche, …)
Une attention toute particulière sur l'étanchéité des raccordements devra être mise en place. Cette disposition est valable sur toutes les gaines de ventilation mais aussi jusqu'aux bouches d'extraction.
Tous les accessoires de raccordement, coudes, tés, embranchements ainsi que les accessoires de montage et de fixation seront prévus.

La jonction des bouches aux conduits métalliques sera faite par des gaines souples isophoniques.

Mise en œuvre

Les augmentations de diamètre sur le réseau horizontal seront coniques. A chaque changement de direction, et tous les 10 m en partie droite, sera présent un moyen de ramonage.
La section des colonnes verticales sera constante sur toute la hauteur.
Les bouches seront fixées par colliers et seront montées de façon à former une chicane entre les bouches et les gaines collectrices.

Afin d'éviter tout risque de transmission de bruit et d'amortir les vibrations, il sera prévu :
- la fixation des colonnes montantes par colliers à joints souples
- des joints avec bourrage de laine de verre et masticage pour les traversées des dalles horizontales et verticales (ensemble de classement au feu M0).

Conformément à la norme NF XP P 50-410, l'implantation du réseau doit permettre les opérations normales d'entretien de ce réseau.
Le réseau de gaines verticales comportera donc des trappes de visite et de nettoyage. Ces trappes seront

...Suite de "7.2 Réseau d'extraction..."

placées dans des endroits facilement accessibles. Elles seront munies de joints d'étanchéité.Un tampon de nettoyage devra être mis en place en partie basse de chaque conduit vertical ou partie de conduit vertical. Il devra être accessible depuis la trappe correspondante de la gaine technique.

Notas :
- L'entreprise prévoira les percements et carottages nécessaires pour le passage des réseaux, y compris calfeutrements soigneux.
- Tous les réseaux laissés en attente pour les phase suivantes ou des travaux ultérieurs seront proprement bouchonnés de façon étanche.

7.3 Bouches d'extraction auto-réglables

Fourniture et pose comme indiqué sur les plans de bouches d'extraction auto-réglables de caractéristiques suivantes :

- Bouches en plastique RAL 9016
- Bouche avec régulateur intégré,
- Débit suivant plan CVC,
- Montage en paroi verticale ou en plafond.

Y compris réservations, fixations, raccordement au réseau aéraulique et toutes sujétions de mise en œuvre.

Bouche de reprise de marque ATLANTIC et de type BE ou techniquement équivalent

Localisation :
Concerne les réseaux suivant plans CVC

7.4 Clapet coupe feu

Fourniture et pose à la traversée de dalle ou de zone ZF d'un clapet coupe feu sur le soufflage et la reprise de caractéristiques suivantes :

- Clapet coupe feu circulaire ou rectangulaire avec un corps en acier galvanisé
- Lame en matériau réfractaire sans plâtre ni amiante
- Virole circulaire de raccordement
- Déclencheur thermique FTE 70°C
- Clapet auto-commandé avec contact de position

Y compris montage et raccordement sur le réseau et toutes sujétions de mise en œuvre.

Clapet coupe feu de marque ATLANTIC et de type CALYSTO ou techniquement équivalent

Localisation :
R+1 : Sur le réseau d'extraction, au droit des sanitaires

8 GESTION TECHNIQUE CENTRALISEE

8.1 Généralités

Le système de gestion technique centralisée est existant. L'entreprise du présent lot aura à sa charge la fourniture des équipements permettant de communiquer avec les installations du CEA **suivant la liste de points jointe en annexe**.

La GTB permet :
- La commande et la régulation déportées du chauffage, du rafraichissement et de la ventilation de confort.
- L'affichage des alarmes techniques
- Le relevé des informations des compteurs d'énergie
- Le relevé des contacts de position des clapets coupe-feu
- Le report des informations des centrales courants faibles
- D'une manière générale les fonctions définies dans les prescriptions techniques du CEA

8.2 Architecture générale

La GTC doit être prévue pour avoir une vision générale du fonctionnement des installations suivant les cahiers des charges du CEA.
Une description de l'architecture matérielle est jointe en pièce annexe.

8.3 Régulateurs

Fourniture et pose de l'ensemble des régulateurs nécessaires au bon fonctionnement de l'installation suivant liste de points.

Les caractéristiques techniques minimum des régulateurs sont définies dans les prescriptions techniques du CEA auxquelles il convient de se référer.

8.4 Automates et switches

Sans objet : les automates et switches sont à la charge du CEA.

8.5 Câblages

Sans objet : le câblage complet entre les différents équipements et les switches et entre les switches et les automates sont à la charge du CEA

8.6 Mise en service

L'entreprise du présent lot participera à la mise en service de la GTB pour tout ce qui concerne les équipements mis en œuvre dans le cadre de son marché (CTA, PAC,...). La mise en service consistera à :
- Mise sous tension des équipements
- Vérification du bon fonctionnement des équipements suivant les paramétrages définis dans l'analyse fonctionnelle
- Réglages, paramétrages,... jusqu'à fonctionnement conforme complet