

GRANDE HALLE DE LA VILLETTE – CCTP CORPS D'ETATS TECHNIQUES

Lot 02 – CFO/CFA/CVC

Phase PRO-DCE - CCTP

SUIVI DES MODIFICATIONS			
VERSION	DATE D'EMISSION	ETABLI PAR	VALIDE PAR
A	04/07/25	T. SEGUIN	N. DANG
B	23/06/26	T. SEGUIN	N. DANG
C	12/10/2026	T. SEGUIN	N. DANG

Data sensitivity - Restricted

SOMMAIRE

I. GENERALITES 6
I.1. RAPPEL DU PROGRAMME 6
I.2. PERIMETRE ET LOCALISATION DES ZONES D'INTERVENTION 6
II. CONTEXTE REGLEMENTAIRE 7
III. CONTEXTE MARCHE – PROCEDURE D'EXECUTION 8
III.1. EXE - ETUDES D'EXECUTION 8
III.1.1. DOCUMENTS A ETABLIR ET REGLE DE TRANSMISSION 8
III.2. DET - EXECUTION DU OU DES CONTRATS DE TRAVAUX 9
III.2.1. MATERIAUX ET PRODUITS 9
III.2.2. RECEPTION D'USINE 9
III.2.3. CONTROLES ET ESSAIS 9
III.2.4. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES 10
III.2.5. FORMATION DU PERSONNEL 10
III.3. AOR - ASSISTANCE AUX OPERATION DE RECEPTION 10
III.4. GPA – GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT 11
IV. CONTEXTE CHANTIER 12
IV.1. INSTALLATIONS DE CHANTIER 12
IV.1.1. BASE VIE 12
IV.1.2. COFFRETS ET ECLAIRAGES DE CHANTIER 12
IV.2. TRAVAUX DE REMPLACEMENT DE RESEAUX EN LOCAUX TECHNIQUES 12
IV.3. TRAVAUX D'EQUILIBRAGE AERAULIQUE DANS LA SALLE BORIS VIAN 13
IV.4. TRAVAUX DE CREATION D'UN SYSTEME D'EXTRACTION DES PRODUITS DE COUPES 13
IV.4.1. ATELIER 13
IV.4.2. LOCAL STOCKAGE 13
V. TRAVAUX DE REMPLACEMENT DE RESEAUX EN LOCAUX TECHNIQUES 14
V.1. PERIMETRE 14
V.2. DEPOSE 14
V.2.1. RELEVE 14
V.2.2. ETANCHEITE 14
V.2.3. DEPOSE 14
V.3. REMPLACEMENT 14
V.3.1. ARCHITECTURE ET INSTRUMENTATION 14
V.3.2. NATURE DES RESEAUX 15
V.4. EQUILIBRAGE ET INTEGRATION 15
VI. TRAVAUX D'EQUILIBRAGE AERAULIQUE DANS LA SALLE BORIS VIAN ..16
VI.1. MISE EN ŒUVRE 16
VI.2. MODIFICATION DES RESEAUX 16

Data sensitivity - Restricted

VI.3. CAMPAGNE D'EQUILIBRAGE 16
VI.4. MESURES ACOUSTIQUES 16
VI.5. REGULATION 16
VII. TRAVAUX DE CREATION D'UN SYSTEME D'EXTRACTION DES PRODUITS DE COUPES 18
VII.1. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT 18
VII.2. DESCRIPTION DES TRAVAUX – SYSTEME D'EXTRACTION DES PRODUITS DE COUPES 18
VII.2.1. VENTILATEUR D'EXTRACTION SPECIFIQUE 18
VII.2.2. DEPOUSSIEREUR 18
VII.2.3. PRE-SEPARATEUR A VIS 19
VII.2.4. SYSTEME D'EXTINCTION 19
VII.2.5. RESEAU D'EXTRACTION 19
VII.2.6. REJET D'AIR 20
VII.3. DESCRIPTION DES TRAVAUX - CVC 20
VII.3.1. RESEAU D'AIR COMPRIME 20
VII.3.2. GRILLE D'AIR NEUF 20
VII.3.3. FLOCAGE DE RESEAU 20
VII.3.4. EVENT DE SURPRESSION 21
VII.3.5. AUTOMATISME ET ALIMENTATION ELECTRIQUE 21
VII.3.6. VENTILATION DU LOCAL 22
VII.4. DESCRIPTION DES TRAVAUX - COURANT FORT 22
VII.4.1. ORIGINE DES INSTALLATIONS 22
VII.4.2. ARMOIRE SEPC 22
VII.4.3. ECLAIRAGE 22
VII.4.4. ALARME ATELIER 22
VII.4.5. MODIFICATION DU LOCAL GROUPE ELECTROGENE 23
VII.5. DESCRIPTION DES TRAVAUX – COURANT FAIBLE 23
VII.5.1. CONTROLE D'ACCES 23
VII.6. DESCRIPTION DES TRAVAUX - SSI 24
VII.6.1. DETECTION INCENDIE 24
VII.7. PLANS D'EVACUATION 24
VIII. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES – CVC 25
VIII.1. GENERALITES 25
VIII.2. NIVEAUX SONORES 26
VIII.2.1. QUALITE DE L'AIR 26
VIII.3. SPECIFICATIONS DES MATERIELS ET MATERIAUX 27
VIII.3.1. QUALITE DES MATERIAUX 27
VIII.3.2. MATERIAUX NOUVEAUX OU PROCEDE DE CONSTRUCTION 27
VIII.3.3. CONDITIONS D'EXECUTION DES OUVRAGES 27
VIII.4. MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS 27
VIII.4.1. SPECIFICATIONS HYDRAULIQUES 27
VIII.4.2. REGULATION 41
IX. SPECIFICATION TECHNIQUES GENERALES – CFO 45
IX.1. INSTALLATION BASSE TENSION – TABLEAUX DIVISIONNAIRES ET TERMINAUX 45
IX.1.1. TOLERIE - SERRURERIES 45

Data sensitivity - Restricted

IX.1.2. GENERALITES 45
IX.1.3. PORTES 45
IX.1.4. PEINTURE 45
IX.1.5. EQUIPEMENT INTERIEUR - CABLAGE 45
IX.1.6. PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS 46
IX.1.7. MATERIELS DE PROTECTION ET DE COMMANDE 46
IX.1.8. APPAREILS DE MESURE, CONTROLE ET COMMANDE 46
IX.1.9. REPERAGES - SCHEMAS 47
IX.1.10. CABLERIE / FILERIE A L'INTERIEUR DES TABLEAUX 47
IX.2. APPAREILS DE PROTECTION ET DE COMMANDE 47
IX.2.1. CAS DE COMMANDES ACCESSIBLES PORTES FERMEES 47
IX.2.2. REPERAGE EXTERIEUR 47
IX.2.3. REPERAGE INTERIEUR 47
IX.2.4. CASE DE COMMANDES INACCESSIBLE PORTES FERMEES 47
IX.2.5. GENERALITES 48
IX.3. SECTION DE CABLAGES 48
IX.3.1. REPARTITEURS/DISTRIBUTEURS/JEUX-DE-BARRES 48
IX.3.2. LIAISONS JEUX-DE-BARRES A APPAREILS 48
IX.3.3. LIAISONS AVALS 48
IX.4. DISTRIBUTION PRINCIPALE ET SECONDAIRE 48
IX.4.1. DISTRIBUTION PRINCIPALE 48
IX.4.2. DISTRIBUTION SECONDAIRE 49
IX.4.3. EQUILIBRAGE DES INSTALLATIONS 51
IX.4.4. CHUTES DE TENSION 51
IX.5. MISES À LA TERRE 51
IX.5.1. CONDUCTEURS DE PROTECTION 51
X. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES - CFA 53
X.1. CHEMINEMENTS ET CONDUITS 53
X.1.1. ARCHITECTURE 53
X.1.2. FIXATION DES CABLES 54
X.1.3. PASSAGE DES CLOISONS 54
X.2. MISE EN ŒUVRE 54
X.2.1. PRESENTATION D'ECHANTILLONS 54
X.2.2. GARANTIE DE L'INSTALLATION CLASSE EA – CATEGORIE 6A (TESTS A 500 MHZ) 54
X.2.3. RECEPTION DE L'INSTALLATION 55
X.2.4. DETAILS DE LA RECETTE DE L'INSTALLATION OPTIQUE 56
X.2.5. DOCUMENT DE RECETTE A FOURNIR 56
X.2.6. MISE EN SERVICE 56
X.2.7. RECEPTION 57

Data sensitivity - Restricted

I. GENERALITES

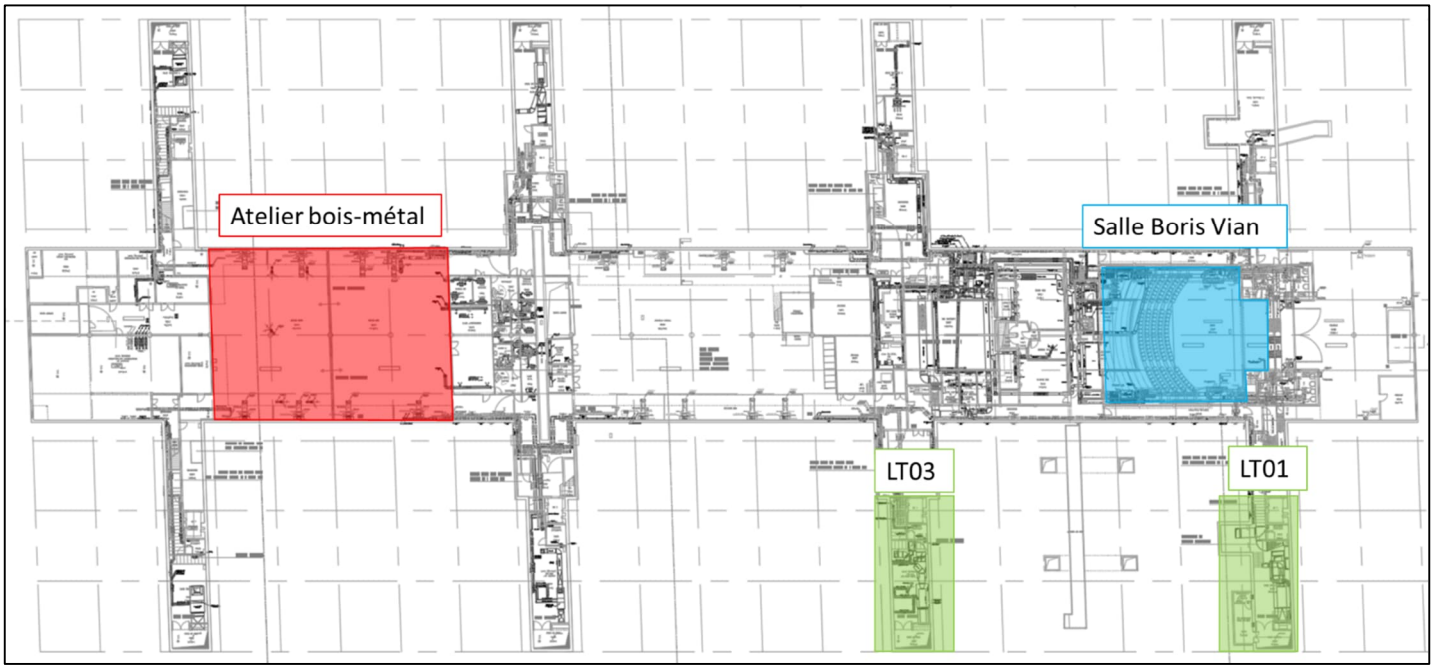
I.1. RAPPEL DU PROGRAMME

Le bâtiment de la Grande Halle de la Villette est situé au 211 avenue Jean Jaurès, 75019 Paris. C'est un bâtiment classé aux Monuments Historiques en structure métallique avec deux niveaux de sous-sol. La surface de plancher du bâtiment est évaluée à 23 640m². Aujourd'hui, la Grande Halle est un ERP de 1ere Catégorie de type T et L avec activités de type M et N.

Les objectifs définis au programme de l'opération sont les suivants :

- La réfection des canalisations de chauffage des locaux techniques 1 et 3
- Le traitement des désordres acoustiques constatés dans la salle Boris Vian
- La remise aux normes de l'atelier bois-métal conformément aux préconisations de la CRAMIF et du rapport Qualiconsult relatif à la norme AtEx

I.2. PERIMETRE ET LOCALISATION DES ZONES D'INTERVENTION



Zones d'intervention au SS2

Data sensitivity - Restricted

II. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Les ouvrages mis en œuvre devront être conforme notamment aux bonnes pratiques professionnelles en vigueur et notamment :

- Aux Règlements Ministériels et Préfectoraux actuellement publiés,
- L'arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public
- Les règles Th-C, Th-E, Th bat, Th-I, Th-S et Th-U sur la Réglementation Thermique Existant.
- Le DTU 65.9 Installations de transport de chaleur,
- Le DTU 65.10 Canalisations : règles de mise en œuvre,
- Le DTU 65.11 Dispositif de sécurité des installations de chauffage,
- La norme NFC.15-100 en totalité et additifs,
- La norme NFC.71-100 en totalité et additifs,
- La norme NFS.61 en totalité et additifs
- La norme EN.54 en totalité et additifs
- Les décrets du 14.12.72 et 14.12.62 concernant le contrôle des installations et la protection des personnes.
- Le code du travail, et notamment la directive 1999/92/CE, renvoyant au textes suivants :
  - Article R. 4216-31 du Code du travail relatif à la prévention des explosions (obligations du maître d'ouvrage)
  - Articles R. 4227-42 à R. 4227-54 du Code du travail relatifs à la prévention des explosions (obligation de l'employeur),
  - Arrêté du 8 juillet 2003 relatif à la signalisation de sécurité et de santé au travail,
  - Arrêté du 8 juillet 2003 relatif à la protection des travailleurs susceptibles d'être exposés à une atmosphère explosive,
  - Arrêté du 28 juillet 2003 relatif aux conditions d'installation des matériels électriques dans les emplacements où des atmosphères explosives peuvent se présenter.
- Le code de l'environnement, et notamment la directive 2014/34/UE renvoyant au textes suivants :
  - Articles R. 557-1-1 à R. 557-5-5 et R. 557-7-1 à R. 557-7-9

Cette liste est réputée non exhaustive et non limitative. L'entreprise ne saurait ignorer une réglementation en vigueur sous prétexte d'absence dans la liste ci-dessus.

Data sensitivity - Restricted

III. CONTEXTE MARCHE – PROCEDURE D'EXECUTION

III.1. EXE - ETUDES D'EXECUTION

III.1.1. DOCUMENTS A ETABLIR ET REGLE DE TRANSMISSION

III.1.1.1. GENERALITES

Tous les documents à remettre par le titulaire doivent impérativement être établis en Français.

Les documents techniques doivent comporter tous les renseignements et reports nécessaires à la compréhension et à la maintenance des installations.

Les documents sont envoyés pour visa du Maitre d'œuvre :

Dans l'ordre logique et chronologique de déroulement du projet

Au fur et à mesure de la production des documents d'études pour éviter un nombre important de documents à viser au même moment.

En outre, la transmission d'un document d'exécution ou d'une iconographie devra impérativement être accompagnée de l'ensemble des autres documents participant à la même fonction.

La soumission au visa d'un schéma d'un équipement de distribution devra impérativement être précédée de la soumission aux visas des notes de calcul et de sélectivité, du bilan de puissance et de tous les autres documents conditionnant le choix des dispositions proposées dans les schémas des équipements de distribution.

La conception des ouvrages, la sélection et le dimensionnement des équipements spécifiques sont fixés par le CCTP et ses annexes. Pour les matériels complémentaires nécessaires, l'entreprise fait des propositions respectant les articles du présent CCTP. Les documents sont envoyés pour visa au maitre d'œuvre conformément au calendrier défini sur la liste prévisionnelle de remise des documents, préalablement approuvée par le maitre d'œuvre.

Dans le cas de non-respect de ces règles, le maitre d'œuvre se réserve le droit de ne pas répondre à la requête de visa de l'entreprise Titulaire dans les délais prévus.

III.1.1.2. LISTE PREVISIONNELLE DE REMISE DES DOCUMENTS

La liste prévisionnelle de remise des documents devra comporter, outre les différents documents administratifs demandés au CCAP, au minimum l'ensemble des documents techniques demandés dans le présent CCTP. Elle sera obligatoirement transmise avant le démarrage des études par le Titulaire. Ce document, qui sera soumis au visa du maitre d'œuvre, intègrera un bordereau d'envoi avec la liste complète les numéros et la désignation exacte de tous les documents d'exécution que le Titulaire établira dans le cadre de son marché avec pour chacun des documents à fournir les informations suivantes :

- La date prévisionnelle de diffusion (ou de rediffusion).
- Les dates réelles de transmission des différents révisions (indices).
- L'état correspondant du visa porte par la maitrise d'œuvre.
- Le format prévu.

Cette liste sera régulièrement tenue à jour (tous les 15 jours) et transmise à la maitrise d'œuvre.

Le non-respect des engagements pris par le Titulaire pourra entrainer l'application des pénalités financières suivant les dispositions prévues au CCAP.

III.1.1.3. FORME ET CONTENU DES DOCUMENTS

Les documents DAO sont élaborés sous AUTOCAD 2010 ou supérieure et respectent les conventions en usage (légende – échelles, etc.).

Data sensitivity - Restricted

Les documents complémentaires seront élaborés sous les formes suivantes a minima :

- Documents textes : Word 2010.
- Tableaux et calculs : Excel 2010.
- Planning : MS Project 2000.
- Notes de calcul BT : CANECO V5.4.0.

En cas d'utilisation d'un logiciel de gestion de plans, le Titulaire devra conserver le numéros d'étude et le cas échéant utiliser le double cartouche ou la double numérotation (les renvois de plans devront être réalisés avec les numéros d'étude). Les plans créés ou actualisés porteront au DOE la numérotation d'étude.

III.1.1.4. MODALITÉS D'ÉCHANGES DES DOCUMENTS

Les modalités d'échanges de documents respecteront les clauses de confidentialité et de protection de l'information spécifiées au CCAP.

Toute diffusion au maître d'œuvre de documents au format papier, sera accompagné d'un bordereau d'envoi intégrant les informations suivantes :

- Les coordonnées de l'émetteur
- L'identification du ou des destinataires
- Le numéro du bordereau
- La date d'émission
- La liste des documents joints à l'envoi, en précisant :
    - La désignation
    - L'indice
    - La date de production

Tout envoi de documents au format papier sera doublé d'un envoi au format électronique.

Le maître d'œuvre pourra exiger que l'ensemble des documents d'exécution soit produit et diffusé au format papier. L'ensemble des frais liés à ces prestations sont réputés dus par le titulaire.

III.2. DET - EXECUTION DU OU DES CONTRATS DE TRAVAUX

III.2.1. MATERIAUX ET PRODUITS

L'ensemble des matériaux et produits mise en œuvre dans le cadre du projet devront :

- *Être conformes aux spécifications techniques stipulées au présent CCTP*
- *Justifier d'une qualité adaptée, notamment par la présentation des certificats ou labels associés correspondant aux normes et réglementations applicables*
- Être issus de marque reconnues

Des échantillons pourront être demandés pour l'appareillage et les petits équipements.

III.2.2. RECEPTION D'USINE

Le maître d'œuvre pourra exiger la réalisation d'une pré-réception, en usine ou atelier, pour certains équipements spécifiques majeures.

III.2.3. CONTROLES ET ESSAIS

Avant que le Maître d'Œuvre procède aux opérations préalables à la réception des travaux, l'Entreprise devra avoir effectué ses propres essais et vérifications.

Ceux-ci seront réalisés conformément aux dispositions du présent CCTP et à celles figurant sur les attestations de l'AQC (Agence Qualité Construction).

Les résultats seront consignés sur des fiches dites « d'Autocontrôles » établis sur le modèl des attestations

Data sensitivity - Restricted

AQC.

A l'issue de ces essais et vérifications, l'Entreprise avisera à la fois la personne responsable du marché, le Maître d'Œuvre et le Contrôleur Technique, par écrit, de la date à laquelle il estime que les travaux ont été achevés ou le seront. Les attestations d'essais et de fonctionnement, ainsi que les notices de fonctionnement et d'entretien seront jointes.

III.2.4. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Le Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.), sera réalisé par l'entreprise titulaire et remis au Maître d'ouvrage et Maître d'œuvre, dans les conditions fixées au CCAP et suivant la nomenclature de l'EPPGHV.

Ce dossier sera préalablement vérifié par le Maître d'œuvre ; à l'issue de cette vérification, l'Entreprise devra modifier ou compléter ce dossier, et ce , autant de fois que nécessaires, jusqu'à l'obtention d'une validation.

Chacun des exemplaires du D.O.E devra comporter, à minima, les éléments suivants :

- Rapport de vérification du Contrôleur Technique sans observations,
- Les fiches d'autocontrôles,
- Les plans et schémas conformes à l'exécution visés par le B.E.T.,
- Les notes de calculs
- Les documentations techniques de tous les matériels (avec le nom et l'adresse du fabricant), les références et types étant clairement identifiés.
- Les notices d'entretien de tous les matériels,
- Une notice d'exploitation de chaque type d'installation, rédigée par l'Entreprise, résumant les principales manœuvres à exécuter pour mettre en/hors service ces installations, qui sera suivie de la notice du fabricant lorsqu'elle existe.
- ...

Cette liste est non exhaustive et pourra être complétée par le maître d'œuvre.

III.2.5. FORMATION DU PERSONNEL

L'ensemble du personnel chargé de l'exploitation des installations pour le compte du maitre d'ouvrage recevra une formation.

Chaque installation technique créée ou modifiée dans le cadre du projet, engendrera la réalisation d'une formation adaptée. Cette formation devra intégrer une partie pratique réalisée in situ, portant sur les installations concernées.

Il appartient au titulaire d'organiser, en coordination avec le maître d'ouvrage, les sessions de formation pour le personnel. Il sera prévu autant de session que nécessaire.

Ces formations seront impérativement dispensées par un personnel qualifié, pouvant justifier du niveau de compétences requis.

Dans le cas d'installations spécifiques, une attestation de compétence délivrée par le fabricant du matériel mis en œuvre, pourra être exigée par le maître d'œuvre.

III.3. AOR - ASSISTANCE AUX OPERATION DE RECEPTION

Les opérations préalables à la réception seront effectuées par le Maître d'Œuvre et le Contrôleur Technique. L'Entreprise devra les assister et procéder aux essais et contrôles conformément aux instructions qui lui seront données. Elle devra mettre en œuvre tous les moyens nécessaires en personnel et matériels (équipements de mesures, talkie-walkie, etc.) pour effectuer ces tâches, le coût de ces prestations étant inclus dans le forfait de son marché.

En cas d'essais non satisfaisants, de constatation éventuelle de l'inexécution de prestations prévues au marché, d'imperfections ou malfaçons, en regard des normes et règlements s'appliquant aux travaux, l'Entreprise devra

Data sensitivity - Restricted

procéder aux modifications nécessaires, remplacements de matériels ou reprise de tout ou partie des installations concernées, le coût de ces travaux étant inclus dans le forfait de son marché.

Dans le cas où la réception des travaux s'effectue avec réserves de la part du Contrôleur Technique, le procès-verbal de levée de réserves ne pourra être dressé qu'au vu du certificat de conformité sans réserve délivré par le Contrôleur Technique.

III.4. GPA – GARANTIE DE PARFAIT ACHEVEMENT

La garantie des installations démarrera à compter de la date du Procès-Verbal de réception.

Le délai de garantie est fixé à 1 (un) an.

Durant cette période, l'entreprise devra le remplacement et remise en état des installations qui se seraient avérées défectueuses, pièces et main-d'œuvre.

L'Entreprise devra également assurer l'entretien tel qu'il sera défini dans son projet de contrat d'entretien.

Data sensitivity - Restricted

IV. CONTEXTE CHANTIER

IV.1. INSTALLATIONS DE CHANTIER

IV.1.1. BASE VIE

Des locaux seront mis à disposition des entreprises par l'EPPGHV, et comporteront : réfectoire, vestiaires et sanitaires/douches.

Ces locaux sont situés à proximité de l'atelier bois. A ce titre l'entreprise titulaire du présent lot n'a aucune prestation à prévoir.

IV.1.2. COFFRETS ET ECLAIRAGES DE CHANTIER

Le présent lot comprend la fourniture, l'installation, le raccordement, la mise en service, l'exploitation, la maintenance et la dépose en fin de chantier de l'ensemble des coffrets électriques provisoires ainsi que l'éclairage nécessaires aux besoins du chantier.

L'entreprise titulaire devra assurer une alimentation électrique temporaire conforme aux besoins des différents intervenants, pendant toute la durée des travaux.

Les prestations comprennent notamment :

- les études d'implantation
- la fourniture des coffrets de chantier
- la fourniture des éclairages de chantier par rubans LED
- les dispositifs de protection électrique
- les liaisons électriques provisoires
- les dispositifs de comptage éventuels
- la signalisation réglementaire
- les contrôles et vérifications réglementaires
- la maintenance et les dépannages
- la dépose et l'évacuation des installations en fin de chantier

IV.2. TRAVAUX DE REMPLACEMENT DE RESEAUX EN LOCAUX TECHNIQUES

Les travaux seront effectués en site occupé. De ce fait l'entreprise transmettra un planning de coupure au moins 1 mois avant toute intervention.

Ce planning comportera au minimum les dates suivantes :

- Coupure,
- Fin de mise en œuvre,
- Désembouage,
- Mise en service et autocontrôle,
- OPR

Data sensitivity - Restricted

- Réception

IV.3. TRAVAUX D'EQUILIBRAGE AERAULIQUE DANS LA SALLE BORIS VIAN

Le dates d'intervention seront à discuter en début d'opération avec la MOA afin de ne pas interférer avec l'exploitation de la salle.

IV.4. TRAVAUX DE CREATION D'UN SYSTEME D'EXTRACTION DES PRODUITS DE COUPES

Les travaux seront axés autour de deux zones principales :

- L'atelier,
- Le local stockage

IV.4.1. ATELIER

Les travaux seront effectués en site occupé et devront permettre de maintenir l'activité. A ce titre l'entreprise prévoira tout le balisage nécessaire afin de bien délimiter ses espaces de travail et éviter tout croisement de flux avec les utilisateurs.

Des travaux en horaires décalés seront envisagés.

IV.4.2. LOCAL STOCKAGE

L'ordonnancement des travaux du local stockage sera réfléchi en fonction des interfaces avec le lot GO.

Il sera notamment environné les contraintes d'acheminement des gros équipements (dépoussiéreur).

Data sensitivity - Restricted

V. TRAVAUX DE REMPLACEMENT DE RESEAUX EN LOCAUX TECHNIQUES

V.1. PERIMETRE

Les présentes sections du CCTP concernent les réseaux hydraulique EC et EG présents dans les locaux techniques 01 et 03 de la Grande Halle.

La limite de prestation est fixée :

- En amont : à la vanne de sectionnement présente sur les collecteurs à l'entrée des réseaux dans les LT.
- En aval : aux raccords des batteries hydrauliques des différentes CTA.

V.2. DEPOSE

L'entreprise aura à sa charge la dépose des réseaux hydraulique existant dans les locaux techniques.

V.2.1. RELEVE

Avant dépose, il sera effectué un relevé des canalisations existantes permettant d'établir deux synoptiques hydrauliques (EC et EG) de la distribution de chaque local.

Les synoptiques feront figurer :

- Le diamètre des canalisations
- L'instrumentation existantes
- Les attente hydraulique existantes

V.2.2. ETANCHEITE

Avant le début de la dépose, une vérification de l'étanchéité des vannes de coupures sera effectuée. En cas de vannes passante, une coupure générale sera prévue pour effectuer son remplacement. Le remplacement des vannes de sectionnement est à chiffrer en option.

V.2.3. DEPOSE

La dépose et la mise au rebus de l'ensemble de la tuyauterie, du calorifuge et des accessoires compris dans le périmètre défini est à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

V.3. REMPLACEMENT

V.3.1. ARCHITECTURE ET INSTRUMENTATION

Les nouveaux réseaux reprendront l'architecture des réseaux déposés selon les synoptiques diffusés en amont de la dépose.

Les accessoires hydrauliques seront prévus selon les synoptiques diffusés en amont de la dépose, à savoir par panoplie :

- Vanne d'arrêt ; V2V motorisée ; vanne d'arrêt ; thermomètre sur l'aller
- Vanne d'équilibrage sur le retour

Data sensitivity - Restricted

Les by-pass existants seront supprimés.

Les corps de V2 seront sélectionnés pour fournir un fonctionnement à égal pourcentage.

V.3.2. NATURE DES RESEAUX

Les réseaux hydrauliques seront en acier :

- T3 pour les diamètres inférieurs à 50/60
- T10 au-delà.

Le cheminement des réseau sera conforme au synoptique hydraulique joint au dossier.

Toutefois, toutes les modifications locales pourront être apportées pour tenir compte des particularités de la construction.

Les réseaux seront dimensionnés pour que la perte de linéaires ne dépasse pas :

- 10 mmCE/m jusqu'au DN 40,
- 12 mmCE/m au-delà.

Les canalisations seront calorifugées :

- Eau chaude : 50 mm de laine minérale
- Eau glacée : 50 mm de coque flogule

V.4. EQUILIBRAGE ET INTEGRATION

L'entreprise prévoira une campagne d'équilibrage des réseaux mis en œuvre.

Les servomoteurs mis en œuvre seront intégrés à l'automatisme existant de manière à conserver le fonctionnement existant.

Data sensitivity - Restricted

VI. TRAVAUX D'EQUILIBRAGE AERAULIQUE DANS LA SALLE BORIS VIAN

VI.1. MISE EN ŒUVRE

Des registres d'équilibrage seront ajoutés derrière les grilles de soufflage en partie basse de la scène et en amont des plénums de soufflage au-dessus des gradins.

Les emplacements sont repérés sur les plans guides joints au dossier.

Les registres d'équilibrage seront de forme rectangulaire, des même dimensions que les conduits dans lesquelles ils seront installés.

Ils seront à réglage manuel, avec dispositif de réglage non accessible au public et vis de blocage.

Les registres seront totalement M0.

VI.2. MODIFICATION DES RESEAUX

Les réseaux de soufflage et d'extraction, ainsi que les grilles associées de la régie seront modifiés selon les plans guides pour garantir une vitesse de soufflage de 2,5 m/s dans la régie.

Un registre d'équilibrage circulaire sera mis en œuvre dans les réseaux en amont.

Les grilles seront remplacées par des dalles 600*600 de type GFF de marque France AIR ou techniquement équivalent.

La dépose et la réfection du faux plafond sera intégrée à cette prestation.

VI.3. CAMPAGNE D'EQUILIBRAGE

Une campagne d'équilibrage par mesure au débitmètre sera menée afin de garantir les débits aux bouches tels que présents dans les DOE et repéré sur les plans guides.

L'entreprise titulaire communiquera sa méthodologie en amont de la campagne.

VI.4. MESURES ACOUSTIQUES

Une campagne de mesures acoustiques sera réalisée avant et après travaux d'équilibrage afin de pouvoir évaluer les améliorations acoustiques découlant des travaux réalisés.

VI.5. REGULATION

L'entreprise prévoira la mise en œuvre d'une régulation de la CTA de la salle Boris Vian.

La régulation comprendra trois sondes de CO2 :

- Deux dans la salle disposées de part et d'autre des gradins en partie haute (S01 et S02)
- Une dans la régie (S03)

Les deux sondes seront remonté en 0-10V sur un automate situé dans le l'armoire de la CTA dans le LT03.

A cet automate sera asservi un variateur de vitesse contrôlant le moteur de la CTA.

Le variateur sera installé dans le LT03 à proximité de la CTA

Data sensitivity - Restricted

L'automate permettra de caler le débit sur la valeur maximale des deux grandeurs suivantes :

- Moyenne de S01 et S02
- S03

L'entreprise du présent lot a à sa charge :

- La fourniture, pose et raccordement du matériel
- Production de l'analyse fonctionnelle selon les éléments ci-dessus
- Intégration et test fonctionnels dynamique (autocontrôle) en vue des OPR.

Data sensitivity - Restricted

VII. TRAVAUX DE CREATION D'UN SYSTEME D'EXTRACTION DES PRODUITS DE COUPES

VII.1. HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT

Le tableau ci-dessous reprend les différents équipements présents dans l'atelier nécessitant une extraction spécifique, ainsi que le débit associé :

N°	Machine	Marque	Débit (m3/h)
1	Toupie	FORMAT4	2 500
2	Raboteuse	GUILLET	2 300
3	Dégauchisseuse	UTIS	1 600
4	Scie à ruban		800
5	Scie à format		1 500
6	Scie radiale	LYONFLEX	1 000
7	Scie radiale	DEWAT	1 600
8	Ponceuse à bande		1 000
9	Tour à bois		1 000
10	Scie à panneaux verticale	STRIEBIG	2 500
11	Scie radiale	ELU	1 000
12	Défonceuse à col de signe		2 500
Débit total du parc machine			**19 300**

La vitesse d'air à maintenir dans la gaine d'extraction sera de 25 m/s en amont du dépoussiéreur, afin de garantir le transport de tous les produits de coupure.

Afin de maintenir la faisabilité du projet, le débit maximum nominal de l'installation sera dimensionné à 10 000 m3/h, ce qui correspond à un foisonnement de 50%. Ce ratio semble raisonnable au vu de l'utilisation de l'atelier, mais pourra être critiqué par la MOA.

L'ensemble des éléments techniques des nouvelles installations seront certifiés ATEX zone 20.

VII.2. DESCRIPTION DES TRAVAUX – SYSTEME D'EXTRACTION DES PRODUITS DE COUPES

VII.2.1. VENTILATEUR D'EXTRACTION SPECIFIQUE

L'extraction des produits de coupes sera assurée par un ventilateur de type centrifuge situé dans le local stockage. Il sera fixé au sol sur chaise métallique équipée de dispositif anti vibratile.

Le ventilateur assurera un débit de 10 000 m3/h pour une pression disponible de 4500 Pa.

VII.2.2. DEPOUSSIEREUR

Les produits de coupes seront amenés pour filtration jusqu'à deux trémies de dépoussiérage de marque NEU-JKF de type JETLINE CH taille 45 ou techniquement et dimensionnellement équivalent. Ils seront montés en parallèle.

Les dépoussiéreurs doivent être certifiées ATEX.

Les dépoussiéreurs seront situés dans le local pour le stockage des produits de découpes créé dans le cadre du

Data sensitivity - Restricted

projet.

Les dépoussiéreurs sont équipés d'un évent de surpression permettant de décharger dans le local en cas de montée en pression. Ceci afin de prévenir le risque d'explosion. Les évents de surpression seront équipés d'un dispositif anti-flamme.

L'évent sera de type anti déflagrant. Si une paroi se trouve plus proche de l'évent par rapport à la zone de sureté, un écran de déflection sera installé.

La sortie du dépoussiéreur sera équipée d'une vanne écluse pour rejet vertical.

Une sonde de niveau ATEX à palette sera prévue sur chaque couvercle de fût.

Des contenants recueillant les produits de découpe bois et des couvercles avec sonde raccordée sur alarme technique alertant lorsqu'ils sont pleins seront prévues issus du fabricant du dépoussiéreur.

NOTA MANUTENTION :

Les séparateurs seront acheminés au travers du mur fusible existant dans le local. La prestation de démontage et remontage du mur seront valorisés au présent lot.

VII.2.3. PRE-SEPARATEUR A VIS

L'installation comportera un pré-séparateur à vis fixe, situé dans l'atelier suivant plan guide. Le positionnement du pré-séparateur sera étudiée afin de ne pas gêner la circulation dans l'atelier.

Le pré-séparateur et le fut de récupération associés formeront un système étanche.

Le fonctionnement sans pièce mobiles du pré-séparateur permettront de se passer de zone de sécurité ATEX.

VII.2.4. SYSTEME D'EXTINCTION

Il sera mis en œuvre un système d'extinction automatique par injection d'eau directement à l'intérieur du dépoussiéreur.

Le système d'extinction sera composé de :

- Une canalisation d'alimentation en eau de ville depuis le local technique de branchement d'eau, raccordée au réseau de plomberie existant
- Une vanne motorisée
- Une sonde de température installée à l'intérieur du dépoussiéreur
- Une canalisation acheminant l'eau depuis la vanne jusqu'à l'intérieur du dépoussiéreur

La vanne motorisée sera asservie à la sonde de température

La vanne sera implantée à l'extérieur du local stockage.

VII.2.5. RESEAU D'EXTRACTION

Le réseau d'extraction sera constitué de gaines en acier galvanisé.

La distribution s'effectuera en typologie pieuvre telle que représentée sur les plans guides, et cheminera en plancher haut jusqu'au droit des machines, afin de descendre verticalement jusqu'à la virole des dispositifs de captation, avec un point de raccordement pour l'aspiration situé à 1.50m du sol au droit de chaque équipement.

La fourniture et la mise en place des dispositifs de captation adaptés à chaque machine restent à la charge de la maitrise d'ouvrage

Le réseau sera d'une étanchéité classe C minimum au sens de la normer NF EN 12237. L'étanchéité sera réalisée au moyen de systèmes à joints et encoches.

Le réseau sera équipé de trappes pneumatiques permettant de diriger le débit en fonction de l'utilisation effective du parc machine.

Une portion du réseau cheminera dans le local groupe électrogène. Cette partie sera encoffré en conduit staff CF2h sur tout son parcours, et un clapet CF2H sera positionné au droit des parois de la circulation traversée par

Data sensitivity - Restricted

le réseau, implantation suivant plan guide.

Les CCF seront résistant à l'empoussièrement et certifiés ATEX à fonctionnement par guillotine type AADM de marque FORMULA AIR ou techniquement équivalent.

Le réseau sera muni d'un clapet anti-retour ATEX.

La prise d'air dans l'atelier sera munie d'un piège à son et un clapet motorisé.

VII.2.6. REJET D'AIR

Le rejet depuis le dépoussiéreur sera assuré par une gaine en acier galvanisé rejetant à l'extérieur. La sortie d'air se fera dans la trémie de refoulement du groupe électrogène.

L'emprise de la sortie d'air sera dimensionnée pour crée un rejet d'air à moins de 5 m/s.

Un piège à son sera intégré au réseau de rejet.

Le rejet sera muni d'un clapet coupe-feu à réarmement automatique.

VII.3. DESCRIPTION DES TRAVAUX - CVC

VII.3.1. RESEAU D'AIR COMPRIME

Un système de soufflage d'air comprimé est nécessaire à l'installation afin d'assurer le décolmatage des filtres du dépoussiéreur et l'activation de trappes.

Le compresseur d'air existant de la halle est suffisant pour reprendre ces fonctions.

L'entreprise prévoira un réseau d'air comprimé en cuivre conforme permettant la fourniture d'air comprimé

- Au dépoussiéreur : 10 m3/h à une pression de service de 6 bars.
- Aux trappes pneumatiques : en fonction des préconisations fabricant du modèle sélectionné

Le réseau sera en conformité avec la norme EN 13348 "tube cuivre pour gaz médicaux" et la norme NF EN 7396-1 relative au "calcul des installations de distribution des gaz médicaux".

Les tubes de cuivres présenteront notamment les caractéristiques suivantes :

- Absence de soudure
- Paroi interne lisse, propre et sèche
- Extrémités scellées jusqu'à l'installation pour éviter tout risque de contamination par des impuretés extérieures pendant le stockage ou le transport
- Étanches aux gaz
- Teneur en impuretés résiduelles limitée

Les vannes utilisées seront dégraissées avec raccords à bague ou à braser.

VII.3.2. GRILLE D'AIR NEUF

La ventilation basse du local groupe électrogène existant sera réagencée afin de crée l'accès du local stockage.

Dans ce but, le présent lot aura à sa charge :

- La dépose de la grille VB côté circulation,
- La fourniture et pose d'une nouvelle grille de VB en partie haute (dimensionnement à communiquer au lot GO),
- Le déplacement du piège à son existant dans la nouvelle emprise de la VB.

VII.3.3. FLOCAGE DE RESEAU

Le réseau de ventilation existant passant dans l'emprise du local stockage sera floqué afin de maintenir le coupe-

Data sensitivity - Restricted

feu du local.

VII.3.4. EVENT DE SURPRESSION

L'entreprise aura à sa charge l'intégration d'un évent de surpression dans la paroi de la trémie d'extraction du GES.

L'évent sera de type EXPLOVENT de marque CS GROUP ou techniquement équivalent et aura notamment les caractéristiques suivantes :

- Conforme ATEX
- Calibré en usine sur la surpression calculée par le lot CVC
- Testable
- Réutilisable

L'entreprise transmettra les dimensions de la réservation au lot GO.

L'évent sera placé sur la paroi selon les plans guide, de manière à être accessible et à ne pas gêner le fonctionnement du ventilateur à proximité.

VII.3.5. AUTOMATISME ET ALIMENTATION ELECTRIQUE

Une armoire de commande sera créée à l'extérieur du local de stockage afin d'héberger la régulation décrite ci-après. Cette armoire intégrera également les différents départs électriques pour l'alimentation des équipements.

VII.3.5.1. Automatisme

La compensation de l'air extrait sera assurée par le système de soufflage d'air neuf hygiénique existant (CTA 14).

Le ventilateur de soufflage sera asservi au ventilateur d'extraction spécifique. Cet asservissement permettra d'augmenter le débit du ventilateur de soufflage lorsque le ventilateur d'extraction spécifique sera sollicité.

De manière analogue, le ventilateur d'extraction hygiénique sera asservi pour ralentir lorsque le ventilateur d'extraction spécifique sera sollicité.

Un contact sec relaiera le fonctionnement du ventilateur du SEPC jusqu'à l'armoire de la CTA 14, dans laquelle sera installé deux variateurs (un pour le ventilateur de soufflage (VAN) et un pour celui d'extraction (VEX)).

Les variateurs seront calibrés comme suit :

Ventilateur	SEPC OFF	SEPC ON
VAN	Fonctionnement normal	Fonctionnement normal + 10 000 m3/h
VEX	Fonctionnement normal	Fonctionnement normal - 10 000 m3/h

La régulation assurera que l'atelier soit toujours maintenu en légère dépression.

VII.3.5.2. Asservissement

L'entreprise aura à sa charge la création d'un asservissement du SEPC au groupe électrogène, afin de préserver le système lors d'une mise en fonctionnement du groupe électrogène.

Le système aura les caractéristiques suivantes :

- Au démarrage du GES :
  - Arrêt du SEPC
  - Fermeture du CCF de rejet
- A l'arrêt du GES :
  - Ouverture du CCF
  - Autorisation de fonctionnement du SEPC

Data sensitivity - Restricted

VII.3.5.3. Alimentation électrique

Alimentation électrique du SEPC :

L'alimentation électrique des différents équipements du SEPC nécessitants une alimentation électrique seront alimentés depuis l'armoire SEPC créée par le lot CFO à l'extérieur du local stockage, décrite au §VIII.4.

Alimentation de la CTA 14 :

L'alimentation de la CTA 14 sera reconfigurée pour intégrer les variateurs de fréquence décrits plus haut.

VII.3.6. VENTILATION DU LOCAL

Le local sera équipé d'une ventilation par extraction mécanique :

- L'extraction sera mécanique, assurée par un ventilateur ATEX zone 22 axial en gaine,
- L'amenée d'air neuf sera assurée par grille une ventilation basse naturelle aménagée dans la paroi attenante avec le SAS VB selon plans guides.

VII.4. DESCRIPTION DES TRAVAUX - COURANT FORT

VII.4.1. ORIGINE DES INSTALLATIONS

L'origine identifié de l'installation est le TGBT NORD, situé au SS1.

L'alimentation principale cheminera en sous face de la dalle de vide sur circulation du SS2, puis redescendra le long de la paroi de la circulation au droit de l'emplacement de la future armoire.

Le réseau sera mis en œuvre sur chemin de câble dalle marine à la charge du présent lot.

VII.4.2. ARMOIRE SEPC

L'armoire sera positionnée dans la circulation fixée contre la paroi.

L'armoire comprendra :

- Une alimentation protégée pour le ventilateur d'extraction spécifique et l'automatisme correspondant, à laisser en attente pour création de l'armoire électrique dédiée à l'installation.
  Puissance : 26 kW triphasé.
- Les alimentations protégées nécessaires à l'alimentation pour les différents équipements d'instrumentation du système situés hors du local stockage.
  Puissance : 5 kW monophasé
- Une section vide dédiée à l'installation de l'automate de régulation. Les deux sections seront séparées physiquement par une plaque de PVC.

L'armoire comprendra une alarme d'urgence.

VII.4.3. ECLAIRAGE

L'ensemble des équipement prévues dans le local stockage seront certifiés ATEX zone 22.

L'entreprise prévoira l'implantation d'un éclairage par tube LED.

La commande sera prévue depuis un interrupteur situé dans le SAS d'accès.

Il sera également prévu l'implantation de BAES dans le local et dans le sas d'accès.

L'implantation sera suivant plan joint au dossier.

VII.4.4. ALARME ATELIER

Il sera prévu la mise en place d'un report d'alarme technique dans l'atelier, permettant d'informer directement les utilisateurs en cas de défaut ou de dysfonctionnement des dépoussiéreurs, ou lorsque les contenants sont

Data sensitivity - Restricted

pleins.

L'alarme sera équipée d'un voyant lumineux et d'un signal sonore, installé à un emplacement visible des utilisateurs, afin qu'ils puissent être alertés rapidement en cas de problème.

Le titulaire devra prévoir l'ensemble des raccordements électriques, du câblage et des essais nécessaires au bon fonctionnement du dispositif.

L'emplacement de l'alarme sera déterminé avec la MOA en phase travaux.

VII.4.5. MODIFICATION DU LOCAL GROUPE ELECTROGENE

VII.4.5.1. Déplacement de la détection de fuite

L'entreprise prévoira de déplacer le module de détection de fuite de la cuve à fioul. Le boitier et son instrumentation seront déplacés pour demeurer dans l'emprise du local GE.

Dans la mesure du possible, il sera évité de décâbler les équipements

VII.4.5.2. Modification de l'armoire électrique

Dans le cadre de la création d'une cloison séparative entre le local dépoussiéreur et le local GE, l'accès à l'armoire électrique du local GE sera rendu difficile. En conséquence, le titulaire devra prévoir l'inversion du sens d'ouverture de la porte de l'armoire CFO par modification des charnières afin de garantir un accès aisé et sécurisé à celle-ci, y compris toutes les adaptations nécessaires à sa bonne mise en œuvre et à son parfait fonctionnement.

VII.4.5.3. Dévoiement de réseaux

La ventilation basse du local groupe électrogène existant sera réagencée afin de crée l'accès du local stockage.

Dans ce but, l'entreprise prévoira le dévoiement du réseau CR1C1 passant dans l'emprise de la nouvelle VB.

Le réseau sera dévoyé en évitant au maximum toute déconnexion des câbles.

Le nouveau cheminement sera mis en œuvre sur chemin de câble dalle marine à la charge du présent lot.

Le nouveau cheminement est représenté sur le détail de la VB joint au dossier.

VII.4.5.4. Traitement des conduites fioul

Les canalisations fioul du GE cheminant dans l'emprise du futur local stockage seront traitées coupe-feu par manchon EI120 type CONFLIT de marque ROCKWOOL ou techniquement équivalent.

VII.5. DESCRIPTION DES TRAVAUX – COURANT FAIBLE

VII.5.1. CONTROLE D'ACCES

La première porte du local stockage sera sécurisée par contrôle d'accès.

Le local de stockage étant classé ATEX, l'UTL sera mise en œuvre dans le local GES.

La liaison entre la ventouse magnétique et l'UTL transitera par l'automate du SEPC afin de condamner les accès lors du fonctionnement de l'extraction.

Il sera mis en œuvre un boitier bris de glace côté intérieur pour le boitier de secours.

L'architecture prévu est décrite dans le synoptique joint.

Le contrôle d'accès reprendra les caractéristiques matériels existant sur le site en accord avec le mainteneur du site.

MAINTENEUR CONTROLE D'ACCES DU SITE :

Data sensitivity - Restricted

PROGIRIS - Branko LJUTOVAC
20 rue Jean Bart, 78960 Voisins-le-Bretonneux
09.70.24.76.91
06.26.65.79.83

VII.6. DESCRIPTION DES TRAVAUX - SSI

VII.6.1. DETECTION INCENDIE

Le local sera équipé d'une détection incendie composé de deux têtes de détection double technologie :

- Thermovélocimétrique,
- Optique

Les deux détecteurs seront certifiés ATEX zone 22
Les deux détecteurs seront connectés à la baie CMSI existante via le bus SDI existant le plus proche.
La tête de détection existante sera déplacée pour rester dans l'emprise du local groupe électrogène.
L'implantation et l'intégration est à la charge du présent lot et sera à valider par le coordinateur SSI.
Le mainteneur SSI du site sera solliciter pour effectuer ces modifications.

COORDINATEUR SSI DU PROJET :
NAMIXIX – Bruno FERLAT
240 avenue Pierre Brossolette, 92240 MALAKOFF
07.70.22.89.76

MAINTNEUR SSI DU SITE :
CHUBB - Cyril ZIECIK
01.41.85.42.00
06.13.63.62.76

VII.7. PLANS D'EVACUATION

L'entreprise prévoira la réalisation, la mise à jour, la fourniture et la pose des plans d'évacuation des locaux techniques impactés par les travaux.
La prestation comprend notamment :

- le relevé sur site des locaux concernés ;
- la vérification de la cohérence des cheminements d'évacuation ;
- l'intégration des modifications résultant des travaux ;
- la mise à jour graphique des plans ;
- la fourniture et la pose des nouveaux plans d'évacuation ;
- la remise des fichiers informatiques à la maîtrise d'ouvrage.

L'entreprise devra s'assurer que les plans reflètent fidèlement l'état réel des installations à l'issue des travaux

Data sensitivity - Restricted

VIII. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES – CVC

VIII.1. GENERALITES

Respect des prescriptions du CCAP, du PGC SPS et du présent CCTP.

Le présent document a pour but de définir la fourniture et pose, la qualité du matériel et des matériaux à mettre en œuvre dans le cadre des installations de plomberie-sanitaires.

Les travaux, tant en ce qui concerne la qualité des matériaux que leur mise en œuvre, devront répondre en tous points au cahier des Prescriptions Techniques Générales applicables aux travaux des différents corps de métier du bâtiment, aux Documents Techniques Unifiés, édités par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et aux normes réglementaires ou légaux en vigueur à la date de l'offre.

Les matériaux faisant l'objet de spécifications particulières de mise en œuvre de la part des fabricants devront être installés suivant ces spécifications, en tout état de cause, l'Entreprise garantit ses installations comme étant conforme et offrant les garanties contractuelles demandées.

Les propositions des entreprises soumissionnaires comportant des variantes dérogeant aux prescriptions de base du dossier de consultation ne seront prises en considération que dans la mesure où les entreprises auront également présenté une proposition conforme au dossier de base.

L'entrepreneur devra se conformer non seulement aux rectifications que la maîtrise d'œuvre et le contrôleur technique demanderont mais aussi à celles du coordinateur Sécurité Santé.

L'Entreprise déclare avoir pris connaissance des lieux, des plans et des dossiers des autres corps d'état ainsi que tout autre document constituant le dossier d'appel d'offres.

L'Entrepreneur connaissant parfaitement les systèmes qu'il emploie, ne pourra arguer d'erreurs ou omissions au C.C.T.P. pour ne pas exécuter, comme étant compris dans son offre, tous les ouvrages nécessaires au parfait et complet achèvement et conservation des travaux envisagés. Les matériaux et procédés mis en œuvre étant soit des procédés dits traditionnels, soit des procédés faisant obligatoirement l'objet d'un AVIS TECHNIQUE du CSTB ou organismes équivalents agréés (CEBTP, etc..) avec mentions et conclusions favorables.

Tous les matériaux employés seront de première qualité et mis en œuvre suivant les Règles de l'art, et de bonne construction. Si avant la réception des travaux, des dégradations fortuites ou dues à la malveillance venaient à se produire, l'Entreprise serait tenue de réparer ou de refaire les travaux.

Les marques commerciales et les types des appareils ou matériaux explicitement notifiés dans le CCTP, constituent la référence de base de la qualité minimale exigée.

En tout état de cause, chaque entreprise soumissionnaire doit présenter une proposition entièrement conforme au dossier de consultation (solution de base avec produits industriels mentionnés dans le descriptif ou des produits strictement similaires en termes de caractéristiques et de performances)

Les propositions des entreprises soumissionnaires comportant des variantes dérogeant aux prescriptions de base du dossier de consultation ne seront prises en considération que dans la mesure où les entreprises auront également présenté une proposition conforme au dossier de base.

La responsabilité de l'Entreprise subsiste entière, tant en ce qui concerne la solidité des ouvrages, les calculs de résistance, les oublis, défauts, vices ou malfaçons, qu'en ce qui concerne les accidents qui pourraient en être la conséquence pendant l'exécution des travaux et les périodes de garanties.

L'Entreprise déclare avoir pris connaissance des lieux, des plans et des dossiers des autres corps d'état ainsi que tout autre document constituant le dossier d'appel d'offres.

Chaque entreprise devra tenir compte dans l'établissement de son offre forfaitaire, de tous les ouvrages, raccords, tranchées, entailles, percements, scellements, trous, refouillements, calfeutrements, de toute teneur

Data sensitivity - Restricted

et de toute nature, toutes fixations, c'est à dire tous travaux complémentaires, accessoires et connexes à l'ouvrage principal.

Les travaux, tant en ce qui concerne la qualité des matériels et matériaux que leur mise en œuvre, devront répondre en tous points au Cahier des Prescriptions Techniques Générales applicables aux travaux des différents corps de métier du bâtiment, aux Documents Techniques Unifiés, édités par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment et aux textes réglementaires ou légaux en vigueur à la date de l'offre.

Le marquage CE est obligatoire pour tous les produits couverts par le dispositif.

L'Entreprise ne pourra exécuter les travaux qu'avec les plans et notes de calcul visés par le Maître d'œuvre et le bureau de contrôle.

L'Entreprise doit la diffusion des documents d'exécution pour l'obtention des accords (Maître d'œuvre, bureau de contrôle, administration, etc..) suivant le nombre d'exemplaires qui lui sera réclamé, que ces documents lui soient fournis ou non par le Maître d'œuvre.

VIII.2. NIVEAUX SONORES

Conformes aux spécifications de CPTC - Prescriptions acoustiques.

L'entrepreneur du présent lot a obligation d'intégrer les critères acoustiques dans les performances de ses installations ; ces dernières font partie intégrante des obligations à respecter afin d'obtenir une réception sans réserve, et en conformité avec les règles de l'Art.

L'adjudicataire du présent lot doit obligatoirement, dans sa prestation, missionner à ses frais, un bureau d'étude en acoustique qui l'accompagnera pendant toute la durée du chantier, afin de justifier toutes les dispositions techniques qu'il compte mettre en œuvre dans le cadre de la réalisation de ses installations, et ce afin d'atteindre les performances acoustiques définies.

A ces fins il devra, avant démarrage des travaux, pendant la période de préparation de chantier, produire un relevé des niveaux sonores existants en extérieur sur une période continue de 48 heures.

Il devra la même opération à l'issue de la mise en service des installations afin de vérifier que la performance est atteinte.

L'ensemble des études acoustiques réalisées par l'entrepreneur du présent lot devront faire l'objet d'une approbation par le Maîtrise d'œuvre.

Tous calculs, ou définitions d'éléments acoustiques, réalisés par un fabricant de matériels ne pourront être présentés à l'approbation du Maître d'œuvre et du Maître d'œuvre acoustique, sans validation préalable par le bureau d'étude acoustique de l'entreprise, qui sera seule habilité à soumettre pour le compte de l'entreprise, les demandes d'approbations de matériels et de calculs acoustiques.

VIII.2.1. QUALITE DE L'AIR

La qualité de l'air soufflé dans les locaux sera déterminé selon la norme ISO-16 890.

La qualité d'air soufflé dans les locaux sera classée SUP2.

Les données prise en compte seront celles présentées par PREV'AIR. Pour mémoire le site du projet est référencé comme suit :

- PM10 < 20 µg/m3
- PM2,5 < 14 µg/m3

Data sensitivity - Restricted

VIII.3. SPECIFICATIONS DES MATERIELS ET MATERIAUX

Pour en faciliter leur description, le Maître d'œuvre indiquera plus loin, la MARQUE et leurs références correspondantes, des matériels ou appareils souhaités.

Pour des raisons de compréhension et d'information supplémentaire, le Maître d'œuvre a établi un cadre de décomposition forfaitaire détaillé ; ce document bien que constituant une décomposition quantitative et estimative du prix, contient des informations descriptives contractuelles et fait partie intégrante du présent C.C.T.P.

La MARQUE (ou son distributeur) n'est pas impérative. Le matériel ou l'appareil choisi par l'Entreprise sera OBLIGATOIREMENT de construction et qualité au moins égales et équivalentes à celui proposé dans les chapitres qui suivent.

VIII.3.1. QUALITE DES MATERIAUX

Les matériaux employés seront toujours de première qualité et conformes aux normes françaises homologuées pour l'utilisation considérée.

L'entrepreneur est tenu de produire, sur demande du Maître d'œuvre, tout justificatif de la provenance de ses matériaux.

VIII.3.2. MATERIAUX NOUVEAUX OU PROCEDE DE CONSTRUCTION

Dans ce cas, l'entrepreneur devra :

- Fournir la preuve que le matériau ou procédé a fait l'objet d'un avis technique favorable du C.S.T.B., ou le cas échéant d'un avis technique de chantier,
- De prévoir dans l'exécution, les mêmes dispositions que celles qui ont fait l'objet de l'avis technique.

VIII.3.3. CONDITIONS D'EXECUTION DES OUVRAGES

Les matériaux seront toujours mis en œuvre suivant les Règles de l'art et de la bonne construction.

Les matériaux faisant l'objet de spécifications particulières de mise en œuvre de la part des fabricants, devront être mis en œuvre suivant ces dites spécifications.

VIII.4. MISE EN ŒUVRE DES INSTALLATIONS

VIII.4.1. SPECIFICATIONS HYDRAULIQUES

Tous les équipements composants l'installation de chauffage (pompes, tuyauteries, échangeur, etc…) seront prévus avec des dispositifs antivibratoires.

VIII.4.1.1. CIRCULATEURS

L'Entrepreneur prévoira un dégagement suffisant autour des circulateurs et pompes pour les interventions de maintenance et devront être placées à hauteur d'homme, facilement accessible et correctement étiquetée

Ils devront respecter la directive Européenne EuP/ErP =, simples sur tous les circuits à l'exception des réseaux primaires qui seront doubles

S'il y a variation du diamètre, le circulateur sera raccordé aux canalisations, par des cônes. Les tuyauteries ne feront supporter aucun effort anormal aux circulateurs.

Les moteurs seront de classe IP44 ou IP42.

Le montage des circulateurs sera effectué en prenant toute précaution pour éviter la propagation des

Data sensitivity - Restricted

bruits, (utilisation de manchons STENFLEX de type GRV ou similaire).

Les circulateurs seront fixés au mur à l'aide de supports métalliques individuels avec interposition d'isolant entre le mur et le support.

Pour la sélection des circulateurs multi-vitesses, trois critères seront retenus :

- Ils devront être de préférence sélectionnés avec le Comptage d'énergie intégré
- La vitesse d'utilisation des circulateurs sera de 1500 tr/mn au maximum,
- Ils devront être équipés de variateur de vitesse, le point de fonctionnement réseau/circulateur se trouvera au milieu de la plage de fonctionnement du circulateur, lu sur l'abaque du fabricant.
- Ils permettront de mesurer les hauteurs manométriques.

En amont et en aval des pompes, les tuyauteries seront sectionnées par des manchettes antivibratiles souples. Elles seront obligatoirement mises en place avec un gabarit rigide de bonnes dimensions, afin de garantir une tolérance de l'ordre de 1 mm entre les brides. La bride fixe sera mise en place de façon rigide à la structure, sans laisser une longueur de tuyauterie trop longue susceptible de résonance.

Basculement automatique de la pompe de secours en cas de défaut de l'appareil en service.

VIII.4.1.2. TUYAUTERIES

Tracé :

En principe, le tracé sera celui indiqué au projet-type. Toutefois, toutes les modifications locales pourront être apportées pour tenir compte des particularités de la construction, et notamment du voisinage éventuel de canalisations de vapeur, d'eau ou d'électricité.

La pente des réseaux d'eau sera telle que la purge des installations se fasse naturellement et que les réseaux puissent être vidangés par une simple manœuvre prévue à cet effet.

Les tuyauteries seront placées :

- En règle générale, hors des parois ou des planchers,
- De façon telle que les canalisations d'eau froide ne soient pas réchauffées inopportunément,
- De façon à ce que la pose du calorifuge puisse se faire selon les prescriptions décrites plus loin, en respectant les épaisseurs,
- De façon à ne gêner aucun passage. Elles ne devront pas réduire les soupiraux ou ouvertures d'aération naturelle,
- De façon à être visibles et accessibles, et en particulier au droit des soudures et des robinetteries
- De sorte qu'elles n'entraînent aucune gêne vis à vis des installations voisines, d'origine mécanique par transmission d'efforts ou de vibrations, ou d'origine thermique par insuffisance de calorifuge,
- De sorte qu'elles ne comportent aucun assemblage susceptible de fuir à proximité des issues de la sous-station.

Nature des canalisations :

Eau de chauffage et Eau glacée :

- TARIF 3 : suivant la NORME NF A 49-115, acier TUE 34-1, pour les diamètres inférieurs à 50/60.
- TARIF 10 : suivant la NORME NF A 49-112, acier TUE 220 A pour les diamètres supérieurs à 50/60.

Eau de ville :

Tube cuivre ou de tout autre matériau compatible avec l'installation existante

Vidange :

Le collecteur de vidange sera en tube acier, sauf indication contraire du Chapitre III du présent C.C.T.P.

Vitesse d'écoulement admissible dans les canalisations d'eau chaude :

Data sensitivity - Restricted

- Raccordement des appareils terminaux : 0,60 m/s
- Colonne verticale : 0,60 m/s
- Distribution en sous-sol : 1,00 m/s
- Distribution en faux-plafond : 0,60 m/s
- Local technique : 1,00 m/s

Pertes de charge linéaires admissibles dans les canalisations d'eau chaude :

- 10 mmCE/m jusqu'au DN 40,
- 12 mmCE/m du DN 50 et au-delà.

Dilatation :

Il sera prévu un système mécanique avec lyres de dilatation, ou baïonnettes, dès que la longueur droite est égale ou supérieure à 25 mètres.

Le tracé des tuyauteries sera défini de manière à éviter les appareillages. Il sera prévu des compensateurs métalliques de dilatation en dernier ressort et après accord du Maître d'Ouvrage.

Ces compensateurs, de type axial à pression externe, devront être éprouvés à 3 fois la pression d'utilisation. Les organes de dilatation seront placés entre guides et points fixes, les supports étant scellés dans la paroi du bâtiment et fixés à la tuyauterie ; les tuyauteries comporteront des guides.

Traversée des parois :

Le passage des canalisations à travers les murs, cloisons et planchers s'effectuera dans des fourreaux non fendus.

Ces fourreaux seront scellés au ciment et seront d'un diamètre tel qu'ils permettent la libre dilatation de la tuyauterie qu'ils protègent.

Lors de la traversée d'un joint de dilatation, il sera prévu un seul fourreau scellé dans l'une des parois.

Les fourreaux sont arasés au nu fini des murs, cloisons et plafonds et à 3 cm au-dessus du sol fini des planchers.

Leur surface extérieure est telle qu'après calage et rebouchage de leur traversée, ils ne puissent plus se déplacer (ergots ou autre procédé).

Dans le cas des traversées de planchers des cuisines ou locaux humides (lavage à grande eau) la hauteur des fourreaux sera portée à 20 cm au-dessus du sol fini.

Les fourreaux métalliques seront revêtus d'une protection intérieure et extérieure contre l'oxydation. L'extérieur des tubes sera peint préalablement à l'emboîtement du tube dans le fourreau. Un isolant phonique sera placé entre le tube et le fourreau.

Supports :

Les supports seront réalisés avec des profilés dont les dimensions seront fonction de l'espacement et de la charge supportée.

Ces profilés seront munis de demi-lune ou colliers, et pré-équipés d'un isolant phonique de type MUPRO, FLEXCON ou similaire.

La fixation des supports sera faite exclusivement par chevilles métalliques (type SPIT ROCK, HILTI ou similaire).

Dans les parties horizontales en plinthe, fixation obligatoire des tuyauteries à l'aide d'un support équerre avec au minimum un support entre colonne et radiateur.

Distance entre supports en fonction du diamètre du tube supporté :

- Diamètre inférieur à 26/34 : 1,50m
- Diamètre de 26/34 à 50/60 : 2,25m
- Diamètre supérieur à 64/70 : 3,00m

Data sensitivity - Restricted

Les supports devront permettre les mouvements longitudinaux du tube provenant de la dilatation.

Pour la peinture des supports, se reporter aux spécifications données au paragraphe "peinture".

Nettoyage des nouveaux réseaux hydrauliques

- A l'intérieur, les tuyauteries seront soumises à 2 rinçages successifs.
- A l'extérieur, les tuyauteries seront soumises à un nettoyage soigné (brossage, dégraissage, 2 couches d'antirouille).
- A cette occasion, l'Entreprise fournira la contenance de l'installation.

VIII.4.1.3. CALORIFUGE

Isolation phonique et thermique :

Les réseaux de chauffage, hors volume chauffé doivent présenter une isolation d'au moins classe 5. Tous les réseaux de chauffage sont calorifugés sur tous leurs parcours à l'exception des distributions apparentes intérieures aux locaux chauffés.

Les tuyauteries seront installées de sorte qu'elles n'entraînent aucune gêne aux installations voisines, d'origine mécanique, par transmission d'efforts ou de vibrations, ou d'origine thermique par insuffisance de calorifuge.

Pour les tuyauteries calorifugées de qualité M1 ou M0, les supports seront extérieurs au calorifuge ; mise en place de bagues en Néoprène ou de cales de bois.

Pour les tuyauteries nues, il sera placé un patin de caoutchouc entre le support et la tuyauterie.

Le calorifuge sera constitué de coquilles de laine de roche d'une conductivité thermique inférieure à 0,04 W/m. °C et sera du type roulée à fibres concentriques, à l'exclusion de toutes coquilles découpées dans les blocs de laine de roche.

Les coquilles seront posées à joints contrariés et munies de manchettes en aluminium ou galva au droit des arrêts.

- 30 mm jusqu'au DN 32,
- 50 mm pour un DN supérieur à 32.

Il est rappelé que le calorifuge ne sera installé qu'après les essais et les épreuves.

Les finitions du calorifuge sont prévues suivant les localisations comme suit :

Canalisations à l'intérieur des sous-stations, locaux techniques et chaufferie Finition par feuillard d'aluminium.

Canalisations à l'intérieur des sous-stations, locaux techniques et chaufferie	Finition par feuillard d'aluminium.
Canalisations extérieures	Finition par tôle d'aluminium
Canalisations de distribution apparentes hors locaux techniques	Finition des longueurs droites en PVC auto enroulant, finition des coudes, tés, etc…
Canalisations de distribution en faux plafond, trémies etc…	Finition des longueurs droites en PVC auto enroulant, finition des coudes, tés, etc…
Canalisations de distribution en vide sanitaire	Enduit bitumeux noir
Canalisations de distribution en enterré	Pré-isolé avec grillage avertisseur
Canalisations gaz	Pleine terre avec grillage avertisseur

Le calorifuge de type mousse sera proscrit quel que soit le réseau de chauffage.

Normes de sécurité – Applications :

Le calorifuge et son adhésif, les revêtements et le pare-vapeur sont classés résistants au feu et doivent remplir les conditions suivantes :

Data sensitivity - Restricted

Classification M1 selon les normes françaises en vigueur.

Valeur d'épreuve n'excédant pas la valeur 25 pour la propagation des flammes et 50 pour les zones de passage de fuel et de fumée.

Tous les appareils de production, de préparation et de distribution sont calorifugés.

Tous les organes de robinetterie sont calorifugés lorsque leur diamètre est supérieur ou égal à DN50. Le calorifuge des robinetteries sera facilement démontable sans endommager l'isolant.

Les tronçons de réseaux hydrauliques soumis à la température extérieure ne comporteront pas de traçage électrique antigel.

VIII.4.1.4. ROBINETTERIE

Tous les organes de robinetterie sont calorifugés lorsque leur diamètre est supérieur ou égal à DN50. Le calorifuge des robinetteries sera facilement démontable sans endommager l'isolant. Tous les appareils de production, de préparation et de distribution sont également calorifugés. Caractéristiques de l'isolant et finition identiques aux tuyauteries.

Vannes et robinets d'isolement :

Les vannes et robinets d'isolements seront PN/PE 16/25, sauf indications contraires du Chapitre III du présent C.C.T.P., ils seront du type :

- A boisseau sphérique en acier chromé, montage par raccords filetés pour les diamètres nominaux inférieurs ou égaux à 50.
- A papillon, à oreilles taraudées, montage entre brides, démontables amont/aval, pour les diamètres nominaux supérieurs à 50.

En général, les organes d'isolement seront prévus aux endroits suivants :

- A toutes les antennes sur les canalisations principales et en pied de colonne,
- A l'aspiration et au refoulement des circulateurs,
- A l'amont et à l'aval de tous les appareils.

Robinet d'équilibrage :

Les robinets d'équilibrage seront du type à soupape et seront équipés de prises de pression permettant la lecture du débit d'eau dans la vanne (type TA, HYDRONIC, MNG ou similaire). En pied de colonne ils seront équipés d'un dispositif assurant un ?p constant.

Chaque robinet sera repéré avec une plaque portant un numéro qui sera rappelé sur tous les plans et schémas, l'indication de la position normale d'utilisation, "fermée" ou "ouverte" ainsi que la valeur du réglage et le débit.

En général, les robinets d'équilibrage seront prévus aux endroits suivants :

- Tous les pieds de colonne,
- Toutes les antennes,
- Tous les générateurs, batteries ou échangeurs

Afin de réaliser des mesures de débit précises des longueurs droites de tuyauterie devront être mises en œuvre en amont et en aval de chacune des vannes d'équilibrage :

- 5 fois le diamètre de longueur droite en amont
- 2 fois le diamètre de longueur droite en aval

Té d'équilibrage :

Pour tous les corps de chauffe, les tés d'équilibrage seront à double réglage du type QUITUS ou similaire.

Purges :

Data sensitivity - Restricted

Tous les points hauts des tuyauteries d'eau chaude des circuits secondaires comporteront un dispositif de purge automatique.

Ce dispositif comprendra :

- Un purgeur automatique à flotteur isolable par robinet ¼ de tour, gros débit, type SARCO, SUPER FLEXVENT de chez FLAMCO, ARMSTRONG ou similaire, pression d'épreuve 6 Bar,
- Un robinet ¼ de tour à boisseau sphérique,
- Une purge manuelle avec robinet à boisseau, rapporté à un collecteur d'eaux usées pour celles situées en local technique ou bouchonnée par bouchon vissé selon les cas et ramenée à hauteur d'homme.

Toutes les bouteilles de purge situées dans des locaux non chauffés devront être calorifugées.

Filtres :

Les filtres seront du type Y à panier, avec corps en fonte.

Les tamis seront en acier inoxydable, du genre tôle perforée.

La section de passage des filtres sera d'au moins 4 fois la section de la tuyauterie desservie.

Le couvercle sera facilement démontable et muni d'un robinet à boisseau pour les nettoyages en charge. Ce robinet sera raccordé sur le réseau d'évacuation.

Clapets anti-retour :

Sauf indication contraire, ils seront à soupape guidé avec ressort de rappel, corps et siège en fonte, battant en bronze jusqu'au DN 50 inclus, battant en fonte avec joint caoutchouc au-delà.

VIII.4.1.5. VIDANGES ET REMPLISSAGES EN SOUS STATION ET LOCAUX TECHNIQUES

Vidange des points bas :

Tous les points bas de l'installation en sous-station seront équipés d'un robinet de vidange à boisseau sphérique, avec canalisation de raccordement sur un collecteur dit "vidange générale". Ce collecteur acheminera toutes les eaux de vidange au puisard ou au siphon de sol.

Prévoir en particulier des vidanges aux points bas suivants :

- En point bas de chaque collecteur en diamètre 20,
- En point bas de tous les ballons et autres matériels hydrauliques.

VIII.4.1.6. ORGANES DE CONTROLE

Thermomètres :

Ils seront du type "industriel", à alcool, et d'une grande précision, à verre grossissant et à capillaire.

En général, ils seront gradués de 0° à 120°C. Erreur admissible : 1 %.

Ils seront vissés sur doigt de gant. Ils seront de marque SCHNEIDER ou équivalent. Ils seront de type droit, équerre ou incliné en fonction de l'emplacement où ils seront installés. Ils seront lisibles aisément à hauteur d'homme.

Les thermomètres seront mis aux endroits suivants :

- Départ et retour de chaque réseau,
- Départ et retour de chaque échangeur,
- Départ et retour de chaque ballon ou stockage E.C.S.,
- Départ et retour de la boucle E.C.S.,
- Départ et retour de chaque échangeur et batterie,
- Départs et retours de la bouteille de mélange (2 thermomètres sur le primaire et 2 sur le secondaire).

Manomètres :

Les manomètres seront montés sur robinets porte-manomètre à boisseau sphérique en laiton, avec orifice de décompression.

Data sensitivity - Restricted

Le cadran aura un diamètre de 100 mm minimum.

On choisira les manomètres de façon à ce que la pression à contrôler se trouve approximativement au milieu de la plage.

Les manomètres seront du type à bain de glycérine

VIII.4.1.7. EXPANSION

Le groupe de maintien de pression sera à charge de gaz variable pour les modèles à compresseur d'air.

Chaque groupe sera équipé d'une vessie en butyle IIR permettant de recueillir l'eau d'expansion tout en interdisant le moindre contact avec l'air.

Pour les modèles à compresseur d'air, le groupe sera équipé d'un purgeur d'air manuel, d'un robinet de vidange d'eau de condensats, d'une soupape de sécurité côté air, d'une visualisation en permanence de la pression et du niveau d'eau dans le groupe, d'un coffret de commande IP54, d'un moto-compresseur sans huile et d'une vanne électromagnétique de décharge d'air pilotés par une régulation électromécanique. Des voyants signaliseront les états de fonctionnement avec possibilité de reports par contacts sans potentiel.

Pour les modèles avec pompes, la (ou les) vanne de décharge et la (ou les) pompe seront pilotées par une régulation électronique à affichage numérique. Ces systèmes doivent comporter également un groupe accumulateur de pression à vessie servant de capacité tampon.

Les points d'injection sont situés sur les boucles de circulation et non sur les tuyauteries de remplissage

A la mise en service des installations, le remplissage s'effectue en eau adoucie avec produit de conditionnement en forte concentration après rinçage.

VIII.4.1.8. TUYAUTERIES ENCASTREES

Les tubes seront en polyéthylène réticulé avec barrière anti oxygène et devront impérativement faire l'objet d'un avis technique en cours de validité, pour usage en chauffage à eau chaude jusqu'à des températures de 90°C.

La mise en œuvre sera conforme aux prescriptions du DTU 65.10, de l'avis technique et du fabricant.

Les tubes seront placés sous fourreau type gaine lisse ICD, ICT ou TCP, conforme à la norme NF C 68.105 et mis en place et fixés sur le ferraillage par liens plastiques ou sur les pré-dalles. Les tubes seront mis en place après la pose des gaines et du coulage des planchers.

Avant le coulage, des bouchons viendront obstruer les gaines pour éviter l'introduction de corps étrangers. Les extrémités des fourreaux débouchent dans des boîtes de réservation qui seront rebouchées après mise en place des tuyauteries et des éléments de sortie.

A chaque sortie de dalle un point fixe sera prévu.

Le tracé des parcours des canalisations encastrés devra être courbe pour permettre une libre dilatation du tube. Aucun chevauchement de tube ne sera permis.

La distribution bi-tube s'effectuera depuis des collecteurs/distributeurs apparents posés sur supports décalés et facilement accessibles.

Les sorties de plancher seront soignées, elles se pratiqueront de préférence derrière les radiateurs. Les raccordements des extrémités des tubes s'effectueront à l'aide de raccords à sertir.

VIII.4.1.9. PEINTURE ET REPERAGE

Les peintures, comme tous les produits employés, devront respecter la réglementation des 7 août 1997, 22 janvier 1998 et le décret du 1er février 2001, relatifs aux risques présentés par les produits contenant du benzène ou des éthers de glycol.

Peinture des canalisations :

D'une manière générale, toutes les tuyauteries, supports métalliques et serrureries seront nettoyés, dégraissés

Data sensitivity - Restricted

soigneusement ou grattés pour retirer toute trace de rouille.

Puis, seront appliquées, une couche de peinture antirouille de pénétration, et une couche de peinture antirouille de finition glycérophtalique de finition lisse et brillante et de couleur différente de la première.

Dans les locaux techniques, les canalisations seront peintes aux couleurs conventionnelles, suivant la norme NF X 01-008; à savoir:

- Départ réseau : rouge
- Retour réseau : bleu
- Remplissage : vert
- Circuit vapeur : gris clair brillant
- Vidange : marron ou noir

Repérage des tuyauteries :

Le repérage des tuyauteries après calorifugeage répondra à la norme colorimétrique NF X 08-002 résumée dans le tableau ci-dessous et se présentera sous la forme d'anneau sur toute la circonférence ou d'une bande sur une partie de la circonférence conformément à la norme NF X 08-100.

Le sens d'écoulement des fluides sera indiqué soit par des flèches soit par une extrémité en forme de flèche si des bandes sont utilisées.

VIII.4.1.10. SPECIFICATIONS AERAULIQUES

Les réseaux de ventilations respecteront les normes XP P 50 – 410 (DTU 68.1) et NF P 50 – 411 – 1 et 2 (DTU 68.2), notamment en ce qui concerne l'implantation des équipements et leurs accès, afin de faciliter les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance. Tous les conduits collectifs seront réalisés en matériaux rigide. La trappe d'accès au caisson de ventilation doit être dimensionnée pour le passage du caisson en cas de maintenance.

Réalisation de l'installation de ventilation conformément à la note de calcul de dimensionnement, selon la norme XP P50-410 (DTU 68-1). Les réseaux de ventilation seront de classe d'étanchéité définie de classe B (au sens de la norme NF EN 12237).

Ce classement sera à justifier en exécution au moyen d'un test de perméabilité à l'air réalisé par un organisme extérieur et agréé par le ministère.

L'ensemble des tests et essais sont à la charge du présent lot.

VIII.4.1.11. GAINES

Constitution :

Les gaines des réseaux de soufflage, de reprise et d'extraction seront exécutées en tôle d'acier galvanisé sauf indication contraire.

Elles auront les épaisseurs suivantes :

Plus grande dimension de la gaine/Epaisseur (en mm)

- De 0 à 300 mm : 8/10
- De 300 à 700 mm : 10/10
- De 700 à 1200 mm : 12/10

Toutes les gaines devront être parfaitement étanches au minima classe B. Des trappes de visite doivent être posées tous les 10m sur les conduits d'extraction et à chaque changement de direction.

Gaines rectangulaires :

Elles sont construites par agrafage par machine look-former, en assurant le minimum d'assemblage admissible selon leurs dimensions. Les faces des gaines seront raidies en pointe de diamant. Les assemblages des tronçons s'effectueront par bords tombés et cornières d'assemblage.

Data sensitivity - Restricted

L'étanchéité sera assurée par un mastic approprié.

Les assemblages par emboîtement ne seront admis qu'a titre tout à fait exceptionnel pour les basses vitesses, et dans le seul cas où la place disponible ne permettrait pas l'utilisation de cornières d'assemblage.

Les coudes seront, dans la mesure du possible, du type R = 1,5 D.

Pour le cas exceptionnel de l'utilisation de coudes avec R = 1 D, ils seront composés de 3 ou 4 aubages suivant la dimension de la gaine ; pour les pièces à angle droit qui ne peuvent être utilisées qu'en cas d'impossibilité, le changement de direction comportera 5 aubages au minimum.

Mise en place de trappes de visite et de nettoyage sur les gaines à chaque dérivation, piquage, changement de direction et suivant les normes en vigueurs.

Dérivations :

Les sections des dérivations seront proportionnelles aux débits.

Pour le cas où le réseau qui suit la dérivation comporterait plus de deux bouches de soufflage, la dérivation devra comporter un organe de réglage. Il sera également prévu un dispositif de réglage pour le réseau principal qui suit une dérivation et qui comporterait une pression statique trop élevée par rapport à la pression nécessaire aux bouches de soufflage alimentées par cette dérivation.

Gaines circulaires :

Dans le cas d'utilisation de gaines circulaires en tôle galvanisée, agrafée en spirale, les raccordements s'effectueront par emboîtement avec mastic d'étanchéité approprié.

Tracé :

En conformité avec les plans guide et d'une manière générale, en accord avec la Maître d'œuvre et en coordination avec les autres corps d'état.

Accessibilité :

Tous les organes de réglage et d'équilibrage placés dans les gaines doivent être visibles et accessibles pour vérification, entretien et contrôle éventuels ou modification des réglages.

Trappe :

Mise en place de trappe de visite sur tous les réseaux de gaine pour permettre le nettoyage et la maintenance des installations. L'implantation et le nombre de trappes sera conforme aux normes en vigueur, à l'EN 12097 et EN 13779. A titre indicatif des trappes doivent être prévues sur les plénums, près des coudes ou dérivations et au minimum tous les 10m pour les conduits horizontaux. Pour les réseaux d'extraction des hottes cuisine les trappes de nettoyage sont prévues avant chaque coude, dérivation et tous les 3 mètres pour les conduits horizontaux.

Supports :

Pose sur supports métalliques maintenus à la structure par des tiges filetées, ou accrochage par équerres fixées sur le côté des gaines (matériau résiliant genre Talmisol ou similaire, ou tampon caoutchouc à prévoir). L'espacement des supports doit permettre une stabilité et une rigidité du réseau.

A la traversée des parois, mise en place d'un isolant du type Gainojac ou similaire, afin d'éliminer toute transmission possible à la structure.

L'ensemble des supports sera du type élastique, afin d'éliminer toute propagation de bruit par vibrations.

Les colliers de fixation des gaines circulaires apparentes seront obligatoirement de marque MUPRO, type MUPRO-FIX avec garniture insonorisante DAMMGULAST.

VIII.4.1.12. PROTECTION COUPE FEU

Chaque traversée de paroi ayant un degré coupe-feu réglementaire ou conventionnel comportera un clapet coupe-feu de rétablissement.

Lorsque les gaines traversent un local à risques, sans déboucher dans le dit local, elles seront fabriquées en matériau résistant 2 heures au feu (intérieur et extérieur).

Data sensitivity - Restricted

D'une façon générale, les clapets coupe-feu seront du type à déclenchement thermique, avec contact de fin de course et indication lumineuse sur l'armoire électrique correspondante. Tous les clapets coupe-feu à plus de 3 mètres ou difficilement accessible devront être à réarmement électrique depuis le sol.

VIII.4.1.13. ISOLATION ACOUSTIQUE ET PHONIQUE

Elle sera assurée par la mise en place de l'isolation sur les faces internes des gaines, ou par la mise en place de piège à son sur le circuit d'air.

VIII.4.1.14. CALORIFUGE DES RESEAUX AERAULIQUES

Toutes les gaines de soufflage et reprise, doivent être calorifugées hors locaux desservis (LT, trémies, circulations, vide sanitaire, parking, etc) mais également en fonction de la réglementation et des spécifications imposées par le BE HQE. Les gaines de reprise pour les installations équipées de récupération, sont également calorifugées hors locaux desservis (LT, trémies, circulations, vide sanitaire, parking, extérieur, etc). Aucune isolation n'est demandée dans les faux-plafonds si ceux-ci servent de plénum de reprise.

Les gaines d'extraction sont à calorifuger en cas de risque de condensation. Les gaines d'extraction destinées à des groupes d'extraction équipées de batteries de récupération sont à calorifuger sur les trajets en locaux non chauffés ou à l'extérieur, jusqu'aux ventilateurs.

Les matériaux, produits et modes opératoires sont les suivants :

- La gaine reçoit un encollage destiné à la fixation du calorifuge.
- Calorifuge par laine de roche :
  - Épaisseur 25 mm en ambiance traitée et 50 mm en parcours extérieur, vide sanitaire ou trémie technique
  - L'épaisseur est calculée en fonction des zones traversées afin d'éliminer le risque de condensation sur faces (intérieures ou extérieures).
  - Conductivité thermique conformes aux contraintes de la RT 2012
  - Pare-vapeur Kraft aluminium 15 microns renforcé par fibre de verre en maillage
- Gaines en faux-plafond : Densité 37 kg/m3.
- Gaines rectangulaires hors faux-plafond : Densité 56 kg/m3.
- Gaines circulaires hors faux-plafond : Densité 32 kg/m3.
- Finition d'étanchéité par bandes kraft aluminium auto-adhésives.
- Cerclage par feuillard aluminium 50 cm au maximum.

Les gaines rectangulaires comportent en outre des clips métalliques ou en nylon en sous face inférieure, pour la fixation du calorifuge.

- Largeur de gaine supérieure à 600 mm.
- Deux rangées minimums.
- Espace maximum entre deux rangées : 300 mm.
- Distance maximum au bord de la gaine: 150 mm.

Le calorifuge sur gaine extérieure devra être réalisé avec une finition tôle ISOXAL.

VIII.4.1.15. GAINE SOUPLE

L'utilisation de gaines souples est limitée exclusivement au raccordement des appareils à des réseaux de gaine rigide, ou éventuellement au raccordement de deux gaines circulaires, lorsqu'il ne peut être utilisé une transformation standardisée. La longueur de la gaine souple n'excède jamais 1.0 m.

Les gaines souples sont en matériau incombustible. Classification globale M1 pour la résistance au feu.

Leur flexion est limitée afin d'éliminer les risques de déchirure. Le rayon intérieur des coudes est au minimum égal à deux fois le diamètre de la gaine.

Data sensitivity - Restricted

Le raccordement d'appareil ou de diffuseur et grilles véhiculant de l'air traité destiné à la climatisation des locaux s'effectue par des gaines souples calorifugées, dans tous les autres cas, la gaine souple est non calorifugée.

Les gaines souples des réseaux basse vitesse sont constituées d'une armature en acier élastique recouvert d'une toile plastique.

Les gaines souples calorifugées sont de même constitution avec isolant extérieur et toilage plastique extérieur continu. Le calorifuge d'une épaisseur de 20 mm est en laine de verre ou de roche.

Assemblage des gaines souples sur les éléments rigides réalisés par emboîtement. Serrage par colliers réglables à vis.

Suspension assurée par des feuillards réglables.

Supports disposés tous les 0,5 m maximum. Ils sont suspendus à la structure en deux points de manière à éviter le balancement des gaines.

VIII.4.1.16. BOUCHES / GRILLE ET DIFFUSEURS

Les bouches d'extraction seront déterminées pour assurer d'une part, la stabilité des débits et d'autre part, un niveau de puissance acoustique (LW) inférieur à 30 dB(A)

Le nettoyage du module d'extraction des bouches ne doit pas nécessiter le démontage de la liaison bouche/conduit et doit pouvoir être réalisé facilement par l'usager, y compris pour accéder à la bouche qui ne doit pas être positionnée derrière un autre équipement ou des canalisations.

Les bouches seront associées, sur parois et en plafond, avec des manchettes à épaulement scellées ou bloquées sur la paroi avant raccordement du conduit de jonction sur la colonne.

Les bouches et diffuseurs d'air sont sélectionnés et installés en accord avec les spécifications, performances et recommandations fournies par le constructeur. Il est en particulier tenu compte :

- Du débit d'air,
- De la portée et de la vitesse de diffusion,
- De l'implantation en fonction du type de diffuseur,
- Des caractéristiques acoustiques,
- De la position des équipements spécifiques.

En particulier, les vitesses d'air sont limitées à 0,2 m/s toutes saisons, dans les zones d'évolution des occupants.

Les modèles et styles de diffuseurs sont généralement déterminés en fonction des exigences architecturales, tout en restant dans les limites des caractéristiques techniques et performances imposées.

Ils sont de teintes au choix de l'Architecte, gamme RAL.

Les bouches et les diffuseurs d'air s'appliquent sur les murs, les plafonds ou faux plafonds et éventuellement les gaines par l'intermédiaire d'un joint plastique caché, afin d'éviter toute trace de poussière sur les supports.

Les fixations des bouches et des diffuseurs de soufflage et de reprise, ainsi que celles de grilles de transfert (ou de décompression), sont conçues pour permettre leur dépose facile à partir des locaux qu'elles alimentent, sans dépose d'éléments des faux plafonds ou de soffites. Il est utilisé des contre cadres, si nécessaire, en particulier pour les bouches disposées sur gaines en maçonnerie, sur des cloisons ou sur faux plafonds.

Ces fixations ne doivent produire aucune vibration au passage de l'air.

Ils comportent des registres de réglage permettant l'équilibrage de tous les réseaux ainsi que des tampons de mesures.

L'implantation des terminaux de ventilation est soumise à l'approbation du Maître d'œuvre afin de garantir le confort des usagers, le nettoyage périodique par le personnel en place et la maintenance des équipements par le service de maintenance.

Les grilles et diffuseurs seront installés sur plenums comportant une atténuation acoustique.

Data sensitivity - Restricted

VIII.4.1.17. CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR

L'ensemble des CTA de l'opération sera issu d'un seul constructeur. Toutes les CTA seront testées en usine. Un PV d'essai sera transmis pour chaque CTA.

Toutes les centrales seront de type sans mélange avec récupération d'énergie croisées sans contact entre les airs entrants et sortant.

Elles auront reçu à minima les classements des normes EUROVENT et CE suivants (les procès-verbaux justifiant de ces classes, seront à fournir :

- Résistance mécanique D1
- Fuite d'air de l'enveloppe L1
- Transmittance thermique T2
- Facteur de pont thermique TB2
- Fuite de dérivation des filtres F9

Leurs sélections respecteront notamment la règlementation ERP de dernier indice

Les CTA seront prévues pour un fonctionnement en extérieur.

Caisson :

- Double peau
- Isolation rigide intérieure en laine de roche - épaisseur minimale 50 mm
- Panneaux extérieurs laqués, panneaux intérieurs avec revêtement alu-zinc.
- Résistance à la corrosionC4 selon ISO 9224
- Portes d'accès avec poignées verrouillables
- Protection IP 54

Composants :

- Filtration selon selon norme ISO
- Moteur EC haute performance (vitesse variable)
- Ventilateur roue libre à entrainement direct à très faible niveau sonore
- Echangeur rotatif à haut rendement : 77 à 85 % sur la température, vitesse variable, équipé d'un secteur de purge, dégivrage automatique
- Armoire de régulation complète et câblée : intégrant la régulation sur la température, sur les débits d'air, programmation horaire possible. Protocole de communication : Modbus, BACnet, LON Ethernet.
- Cette régulation intégrera 3 niveaux d'intervention.
  - Niveau 1 pour utilisation simple de l'installateur (Commande déportée si nécessaire).
  - Niveau deux pour paramétrage fixé par installateur suivant le cahier des charges.
  - Niveau trois par constructeur pour contrôle du départ machine.
- La régulation sera installée par l'installateur avec une homogénéité des automates régulateurs
- Visualisation si nécessitée des consommations électriques des moto-ventilateurs
- Batterie chaude en caisson ou en gaine, avec vanne de régulation

Batteries :

Les batteries chaudes ont une vitesse maxi frontale de 2,5 m/s.

Les batteries sont disposées verticalement et supportées individuellement et en aucun cas soutenues par les parois extérieures des centrales. Un purgeur en partie haute ainsi qu'une vidange en partie basse équipent les batteries.

La dépose de la robinetterie ne doit pas nécessiter le démontage du caisson. Il est systématiquement prévu, en aval des batteries froides, un séparateur de gouttelettes en inox d'une rigidité garantissant toute absence de vibrations ou déformations pendant le fonctionnement de la centrale.

Une zone laissée libre de tout obstacle de dimensions supérieures à celles de la batterie pour le démontage en

Data sensitivity - Restricted

tiroir

Les batteries à eau sont équipées de :

- 1 manomètre monté en différentiel avec 2 robinets d'isolement,
- 2 thermomètres,
- 2 vannes d'isolement,
- 1 vanne d'équilibrage TA-control (sauf pour les réseaux à débit variable)
- 1 robinet de vidange DN 20,
- 1 vanne de régulation 3 voies.

Dispositions particulières – Sécurités :

Les registres d'air neuf sont asservis au fonctionnement du ventilateur.

La CTA comporte les éléments de protection suivants :

- Thermostat antigel
- Isotherme (moteur des ventilateurs)
- Pressostat manque d'air
- Thermostats de sécurité
- Détecteur de fumée autonome (pour les débits ³ 10 000 Nm3/H ou les locaux à sommeil)
- Arrêt manuel de secours accessible

L'arrêt du ventilateur se fait automatiquement par l'intermédiaire

- Des thermostats de sécurité placés :
  - Dans la gaine de reprise d'air, à son arrivée au groupe - température de consigne : 58 °C,
  - Dans la gaine de soufflage, après les filtres finisseurs s'ils existent, point de consigne : 10 °C de plus que la température maximum nominale.
- Du détecteur de fumée
  - Le détecteur de fumée provoque également la fermeture du volet en aval des filtres

Lorsque cette ou ces sécurités ont fonctionné, le ré-enclenchement de l'installation doit se fait manuellement.

Dispositions sanitaires :

A la mise en service des CTA avec récupérateur à roue et afin d'assurer que l'air extrait ne passe pas à l'air souffle Il faut régler l'équilibre de pression dans l'unité lorsque l'installation est complètement montée et tous les régulateurs d'air ajustés au débit d'air de pulsion et d'air extrait lors d'exploitation normale de l'unité.

Il faut une certaine dépression dans la section air extrait afin que l'orientation de la fuite et le secteur de nettoyage par surpression du récupérateur thermique fonctionnent correctement.

VIII.4.1.18. SILENCIEUX

Les silencieux et amortisseurs de bruit sont sélectionnés et installés en accord avec les spécifications, les performances et recommandations fournies par le fabricant. Il est en particulier tenu compte de :

- La vitesse de l'air,
- Du débit d'air,
- La nature des bruits à combattre (haute ou basse fréquence).

Les modèles rectangulaires ou circulaires sont déterminés en fonction des réseaux sur lesquels ils doivent être disposés, tout en restant dans les limites des caractéristiques techniques et performances imposées.

Ils sont composés de caissons et de baffles protégés par une tôle perforée et munis d'un voile anti-dispersion de fibre.

L'installation sera subordonnée à l'approbation d'une note de calcul justifiant leur nécessité et leur dimensionnement validée par la MOE.

Data sensitivity - Restricted

Les pièges à sons devront faire obligatoirement l'objet d'une note de calcul validée par la maîtrise d'œuvre justifiant leur nécessité et leur dimensionnement.

Silencieux passifs à éléments parallèles :

Les vitesses maximales dans les voies d'air sont les suivantes :

- Basse pression (inférieure ou égale à une pression statique de 400 OPA) : < à 12 m/s
- Haute et moyenne (pression statique entre 400 Pa & 2500 Pa) : < à 18 m/s

Les baffles sont constitués de panneaux absorbants ininflammables (laine de verre) avec protection contre l'érosion, dont les épaisseurs seront de 100,150 et 200 mm.

Lorsque leur utilisation s'effectue en atmosphère humide, les baffles sont recouverts sur toutes leurs faces d'un film de plastique (PERFANE ou équivalent), avec protection externe par feuille de métal expansé.

Silencieux situé sur des circuits de gaine :

Les gaines d'insonorisation sont fixées dans des caissons en tôle d'acier galvanisé. Le raccordement aux gaines se fera par brides.

Silencieux passifs circulaires

Ils comprennent une virole en tôle galvanisée avec revêtement intérieur en matériau absorbant, ininflammable avec tôle perforée galvanisée. Ils sont munis éventuellement d'un bulbe central absorbant. Leur raccordement aux gaines se fait par brides.

VIII.4.1.19. VENTILATEURS

GROUPE D'EXTRACTION SIMPLE FLUX/VMC :

Le type de ventilateur, le choix du point de fonctionnement du ventilateur à débit maximal, la constitution du réseau, le type de bouches utilisées et les réglages de l'installation seront réalisés afin que le niveau de bruit reçu ne dépasse pas : LnAT ≤ 30 dB(A)

Le ventilateur est monté sur support antivibratoire et placé dans un caisson ou local insonorisé.

L'entreprise devra réaliser un autocontrôle de l'ensemble de l'installation basé sur la méthode

DIAGVENT de niveau 2.

L'entreprise titulaire du présent lot, s'engage à établir les calculs d'exécution et sélectionner les appareils en respectant les termes suivants :

- Respect de la réglementation générale
- Réalisation de l'installation de ventilation conformément à la note de calcul de dimensionnement, selon la norme XP P50-410 (DTU 68-1 et DTU 68-3).

Les groupes moto ventilateurs seront facilement accessibles, les dimensions des passages d'accès seront suffisantes pour assurer les interventions de vérification, d'entretien et de maintenance dans les bonnes conditions de sécurité. Le démontage du caisson ventilateur doit être réalisable sans nécessiter la déconnexion du réseau aéraulique, afin d'effectuer facilement les interventions courantes d'entretien, de maintenance et de remplacement.

Roue type tambour à aubes inclinées vers l'avant (roue à action).

Les paliers du ventilateur comporteront des roulements à aiguilles graissés à vie.

Raccordement au réseau des gaines par manchettes souples de 20 cm de longueur, aspiration et refoulement, en caoutchouc synthétique cerné, néoprène et fibre de verre, garanti ininflammable MO.

Chaque réseau précédant les extracteurs sera équipé de dispositif atténuateur de bruits (piège à sons) et de registre de réglage.

Raccord électrique sur bornier dans boîtier et sectionneur de proximité. Le caisson sera équipé d'un variateur de fréquence.

Data sensitivity - Restricted

La consommation des ventilateurs sera inférieure ou égale à 0.15 W/m3/h.

Isolations de vibrations : les ventilateurs seront montés avec leur moteur sur un cadre profilé métallique soudé et peint, et isolés du caisson par des plots antivibratiles, montés sur un socle antivibratile prévu au lot maçonnerie ou sur des plots amovibles type BIGFOOT. Les petits groupes de moins de 0,3 kW seront suspendus au couvercle de leur caisson.

Le cadre devra supporter, sans déformation, la tension des courroies.

Pour les extracteurs, le niveau du bruit généré par le groupe ventilateur sera inférieur aux valeurs suivantes mesurées comme suit :

- Niveau de bruit mesuré à la distance de 1,5 m du compartiment porte ou trappe fermée : ISO 50,
- Niveau de bruit mesuré dans la gaine de soufflage à 2m du caisson ventilateur en fonctionnement : ISO 65 (hors piège à sons),
- Niveau de bruit mesuré dans la gaine de recyclage à 2 m du caisson ventilateur en fonctionnement : ISO 65 (hors piège à sons).

En outre, le niveau de bruit généré par les équipements du présent lot devra permettre de respecter les valeurs de niveau sonore suivant :

- Les niveaux sonores indiqués ne s'appliquent qu'aux équipements du présent lot ; les mesures seront donc établies hors occupation et équipement hors lot à l'arrêt.
- Pour l'isolement aux bruits aériens intérieurs des locaux, les exigences suivantes seront requises Cf N.R.A.
- L'augmentation d'intensité sonore, produit par un équipement du présent lot, ne devra pas dépasser la valeur minimale du bruit minimal du bruit ambiant de plus de :
  - 5 dB(A) : le jour (7h à 22h)
  - 3 dB(A) : la nuit (22h à 7h)

VIII.4.2. REGULATION

VIII.4.2.1. GENERALITES

Sauf spécification particulière du Chapitre III, le fournisseur du matériel de régulation sera unique pour l'ensemble de l'installation. L'Entrepreneur a l'entière responsabilité quant au dispositif de régulation automatique (fourniture, installation et raccordements des appareils, essais, réglages, mise en route de l'ensemble du dispositif).

Lorsqu'un même organe est commandé à la fois par une boucle de régulation et des appareils de protection, prévoir toutes les dispositions pour que les appareils de protection aient la priorité.

VIII.4.2.2. CAPTEURS

Sondes de température d'eau :

Elles seront mises aux endroits où la température du fluide est considérée comme étant homogène (en général, après la pompe pour les réseaux en mélange).

Elles seront du type immergé, placées dans un doigt de gant pour les diamètres inférieurs à 50 mm. Les sondes seront bien ressorties du calorifuge.

Afin de vérifier les conditions de fonctionnement, il sera installé des thermomètres à proximité de chaque sonde

Sondes d'ambiance :

Les sondes d'ambiance seront en général posées à 1,50 m du sol et ne subiront pas les influences extérieures, les courants d'air ou la proximité des sources de chaleur. Elles respecteront les consignes de pose du fabricant. Elles seront placées dans la pièce la plus défavorisée du réseau, les corps de chauffe, dans cette pièce, ne devront pas avoir de robinet thermostatique.

L'emplacement de ces sondes sera validé par le Maître d'Oeuvre après proposition de l'Entreprise.

Data sensitivity - Restricted

Les câbles d'alimentation des sondes passeront sous goulottes P.V.C. vissées au support, dans leur parcours apparent.

Les sondes ne seront pas protégées des chocs sauf spécification contraire.

Sondes extérieures :

Les sondes extérieures résisteront sans altération aux conditions extérieures. Elles seront situées à 3 m du sol au minimum, sur la façade correspondant au réseau de façade concerné s'il existe, ou sur la façade nord le cas échéant.

Elles seront accessibles par une simple échelle et protégées. Elles seront éloignées de toute source de chaleur provenant du bâtiment. L'emplacement de ces sondes sera validé par le Maître d'Œuvre après proposition de l'Entreprise.

Les câbles d'alimentation seront hors de portée du public. Les sondes seront alimentées par le bas, avec une goutte d'eau et un passe fil. La sonde orientée au nord sera alimentée par un câble 2 paires et un second câble 2 paires sera installé en attente de la sonde G.T.C.

VIII.4.2.3. REGULATEURS

Le système de régulation devra assurer les fonctions de contrôle et de commande de l'ensemble des équipements de génie climatique.

Il devra être conçu un ensemble cohérent de systèmes fédérés par un réseau de communication.

Chaque régulateur sera équipé d'un écran et d'un clavier permettant le paramétrage ainsi que leur contrôle.

Les régulateurs seront tous certifiés EuBac.

Le système de régulation sera composé d'un système principal et éventuellement de sous-systèmes. Le régulateur principal sera installé en sous-station.

Les sous-systèmes doivent être autonomes et ainsi assurer le fonctionnement des équipements qu'ils gèrent. Ils doivent être modulaires et pouvoir s'adapter en entrées et en sorties aux besoins de chaque sous-station. Ils sont paramétrés à partir du régulateur maître.

Les sous-systèmes seront connectés entre eux via le protocole modbus TCP et reliés au régulateur.

Le régulateur et l'ensemble des sous unités éventuelles disposent d'une alimentation de secours intégré.

Les unités de régulation sont communicantes, via une connections ADSL - VPN.

Les Fonctions générales du régulateur et ses sous-systèmes devront répondre aux exigences suivantes :

- Paramétrage des régimes d'ambiance : Auto, Confort, Economie, Protection Antigel.
- Paramétrages des fonctions horaires :
  - Programmation hebdomadaire
  - Paramétrages des périodes de vacances

Fonction de régulation :

- Les réseaux à fonctionnement intermittent seront régulés en fonction de la température extérieure avec abaissement de la température ambiante de nuit ou en cas d'inoccupation de plus de 48 h par l'intermédiaire d'une horloge de jour, hebdomadaire et annuelle. Ils seront optimisés (compensation par le contrôle de la température d'ambiance et coupure et relance optimisée).
- Les réseaux à fonctionnement continu seront régulés en fonction de la température extérieure avec horloge hebdomadaire programmable pour abaissement de nuit.
- La production de chaleur s'adaptera automatiquement aux besoins prescrits par les régulateurs.
- Commutation automatique sur le régime d'été.
- Paramétrage de la courbe de chauffe.
- Mise en service automatique.
- Dégommage de pompe et des vannes mélangeuses (évite le grippage des pompes et vannes en période d'arrêt prolongée).

Data sensitivity - Restricted

Fonctions de limitation :

- Limitation minimale et maximale de la température de départ.
- Limitation minimale et maximale de la température de retour.
- Entrées et sorties suffisantes à la réception et la réalisation des informations.
- Traitement des défauts.
- Relais d'alarme
- Historique des mesures, des défauts et alarmes

L'ensemble de ces fonctionnalités sera disponible depuis une interface homme - machine 100% web, compatible ADSL / VPN selon architecture réseau du site.

Spécifications de mise en œuvre :

L'entreprise fournira au titre des accessoires annexes aux boîtiers de régulation :

- Les modules d'entrée/sortie, convertisseurs et relayages ;
- Les capteurs et actionneurs ;
- Les alimentations et raccordements compris les liaisons informatiques, câblages et transformation de courant ;
- L'établissement des analyses fonctionnelles ;
- Les schémas de câblage complets ;
- La programmation, le paramétrage et la mise en service de la régulation par le constructeur.

Formation :

La formation du personnel d'exploitation de l'entreprise de chauffage ainsi que des responsables désignés par le Maître d'Ouvrage

Cette formation devra décrire et permettre les manipulations de l'ensemble des fonctions de la régulation.

Toutes les régulations seront de type télégérable, le protocole de communication devra être fourni gratuitement.

VIII.4.2.4. ACTIONNEURS

Vanne de régulation eau chaude :

Les vannes de régulation auront comme caractéristiques :

- Corps de vannes taraudé PN 6/10 pour diamètre inférieur à DN 40,
- Corps de vanne à brides PN 6/10 pour diamètre supérieur ou égal à DN 40,
- En règle générale, elles seront de type à siège et soupape à jupe profilée ou entaillée, afin d'assurer une caractéristique linéaire pour les vannes 2 voies et exponentielle pour toutes les vannes 3 voies qui régulent des batteries ou des échangeurs. Les vannes à secteur ne seront acceptées que sur les réseaux statiques radiateurs ou panneaux de sol.

Tous les servomoteurs de vannes devront être débrayables et comporter une commande manuelle. Ces interventions devront être réalisées sans outillage particuliers (tournevis ou autre). L'Entreprise devra fournir les notes de calcul relatives au choix de chaque vanne (autorité, p, Kv, etc...).

VIII.4.2.5. AUTOMATISMES GENERAUX

Les automatismes porteront sur les points suivants :

- Arrêt des réseaux de chauffage par commande à distance avec dérogation par interrupteur à clef,
- Arrêt de la production par arrêt des réseaux secondaires,
- Arrêt des réseaux secondaires (pompes et vannes 3 voies) par température extérieure de non chauffe ou par optimisation,
- Arrêt total de la sous-station par limite basse de pression d'eau (échangeurs, pompes primaires et secondaires),

Data sensitivity - Restricted

- Arrêt total des échangeurs par limite haute de pression d'eau,
- - Redémarrage automatique après coupure de courant (sauf vanne électrique vapeur, si installée),
- Permutation automatique d'un circulateur sur l'autre, en cas de défaut du circulateur sélectionné (groupe de pompes jumelées),
- Temporisation réglable au repos (0 à 30 s), de l'action du contrôleur de débit sur sa vanne de vapeur,
- Temporisation réglable au repos (0 à 180 s), de l'arrêt des pompes de charge échangeur,
- Maintien en permanence du fonctionnement de la pompe de charge de l'échangeur prioritaire,
- Permutation manuelle de l'ordre d'enclenchement de la cascade des échangeurs,
- Relance hors gel de toutes les pompes, assurée par les régulateurs de chaque réseau,
- Position "marche manuelle" pour toutes les pompes (en dérogation de la marche automatique).
- Position "marche manuelle" pour chaque échangeur (en dérogation de la marche automatique).

VIII.4.2.6. PRINCIPE DE REGULATION

Les renvois d'alarme de défauts seront centralisés dans le bâtiment avec report sur GTC.

Les automates de régulation seront de type dit ouvert modifiables.

Il sera en communication permanente par le réseau Ethernet de l'établissement. Le protocole de communication sera de type BACnet sur TCP/IP

Tous les réseaux seront optimisés.

La totalité des appareillages sera de même marque et type que les équipements existants sur le site.

Data sensitivity - Restricted

IX. SPECIFICATION TECHNIQUES GENERALES – CFO

IX.1. INSTALLATION BASSE TENSION – TABLEAUX DIVISIONNAIRES ET TERMINAUX

Une réserve en volume de 30% sera prévue et les serrures posséderont le même numéro de clé.

IX.1.1. TOLERIE - SERRURERIES

Sauf spécifications particulières au chapitre COURANTS FORTS, les enveloppes répondront aux conditions ci-après.

IX.1.2. GENERALITES

Ces tableaux se présenteront sous forme de caissons ou d'armoires ou de coffrets, en tôle d'acier pliée, assemblés par boulonnerie, dans lesquels chaque appareil sera accessible sans démontage ou dépose d'autre appareil ou équipement.

Chaque tableau comportera à l'avant une porte équipée d'une crémone avec poignée verrouillable par clé, avec points de blocage hauts et bas, ou une simple serrure à pêne et gâche, suivant la hauteur de cette porte.

Ces portes seront des portes pivotantes.

L'arrière sera fermé par un panneau tôle vissée.

Les côtés seront constitués de panneaux boulonnés.

Les dessus (et dessous lorsque ces tableaux ne reposent pas au sol) seront fermés par des tôles vissées.

IX.1.3. PORTES

Toutes les précautions seront prises (raidisseurs) pour que les portes ne se déforment pas tant en position ouverte que fermée.

Elles seront prévues avec des butées caoutchouc de façon à éviter les contacts métal/métal.

Lorsqu'il est spécifié dans la description des ouvrages que les commandes des disjoncteurs seront manœuvrables portes fermées, l'ensemble charnières, crémones, raidisseurs devra assurer un positionnement parfait de la porte pour que ces manettes de commande des disjoncteurs s'encastrent correctement dans les découpes correspondantes dans la porte.

Les tôleries devront être pourvues de dispositifs nécessaires à la ventilation naturelle des équipements électriques (disjoncteurs, etc), tout en les préservant de l'empoussiérage.

Dans les locaux humides, l'indice de protection des tableaux sera au minimum IP55 ; s'ils reposent au sol, un socle d'une hauteur de 10cm sera prévu.

S'il est fait usage de plastrons prédécoupés, ceux-ci devront être montés sur un panneau pivotant. L'utilisation de ces plastrons ne dispensera, en aucun cas, d'équiper les tableaux d'une porte.

IX.1.4. PEINTURE

Chaque élément métallique constituant sera traité, anticorrosion, par application d'une peinture époxy-polyester, aspect structuré.

IX.1.5. EQUIPEMENT INTERIEUR - CABLAGE

Les spécifications suivantes seront adoptées :

- L'équipement intérieur comprendra un châssis métallique bichromaté, muni de barreaux DIN

Data sensitivity - Restricted

asymétriques ou symétriques et "FIXOCAPS", de profils OMEGA, ou de platines perforées pour certains équipements particuliers.

- Les câbles au départ des tableaux reposant au sol seront fixés sur chemin de câbles à l'intérieur des caissons.
- Tous les câbles ou circuits de section 1,5mm² à 16mm², en arrivée comme en départ, seront raccordés sur des bornes ; les liaisons en conducteurs HO7 V-K de section 1,5mm² à 16mm², aux couleurs conventionnelles, seront posées sous goulottes plastiques avec couvercles largement dimensionnées.
- Ces couvercles devront toujours être démontables en face avant, et en face arrière lorsqu'un accès est possible par arrière.
- Les bornes seront du type ENTRELEC, avec écran de séparation par circuit.
- - Pour les circuits de commande et de signalisation, le câblage sera également exécuté sous goulottes plastiques avec couvercles, largement dimensionnées, à l'aide de conducteurs de la série HO7 V-K, aux couleurs conventionnelles.
- Ce câblage sera réalisé sur bornes, entre l'intérieur du tableau et les portes, et au départ du tableau vers l'extérieur.
- Les bornes seront disposées dans des gaines latérales spécifiques.
- Des bornes de terre vert/jaune seront mises en œuvre, accolées aux bornes actives correspondantes.
- Les fils et bornes de neutre ¬et seulement eux- seront de couleur bleue.
- Tous les raccordements seront exécutés à l'aide de cosses à sertir.
- Chaque plage ou borne amont d'appareils de protection sera raccordée directement au jeu de barres, les pontages entre appareils étant interdits.

IX.1.6. PROTECTION CONTRE LES CONTACTS DIRECTS

Tous les jeux de barres, les bornes ou plages de raccordement seront protégés contre les contacts directs par des écrans isolants.

La mise en place de plastrons prédécoupés ne sera, en aucun cas, considérée comme une protection contre les contacts directs.

Une barre de terre sera prévue dans chaque tableau avec une section minimale de 20x4mm²Cu.

Un seul conducteur sera prévu par point de raccordement.

IX.1.7. MATERIELS DE PROTECTION ET DE COMMANDE

Pour tous les appareils de protection ou de commande (sectionneurs, interrupteurs, contacteurs, etc), les dispositions suivantes seront respectées :

- Le calibre nominal sera au moins supérieur de 10% à l'intensité maximale présumée,
- Le pouvoir de coupure devra être au moins supérieur à l'intensité de court-circuit présumée,
- Les disjoncteurs devront assurer seuls et de construction le pouvoir de coupure nécessaire,
- Une sélectivité totale devra être assurée entre les différents étages des protections de l'ensemble de l'installation,
- Les bobines de contacteurs ou de télérupteurs seront protégées individuellement par disjoncteur,
- Tout l'appareillage sera du type prises avant lorsque le tableau sera adossé,
- Les matériels seront du type modulaire si l'intensité de court-circuit présumée le permet.

IX.1.8. APPAREILS DE MESURE, CONTROLE ET COMMANDE

Appareils de mesure

Lorsqu'ils sont demandés au chapitre description des ouvrages, les appareils de mesure seront de type numérique et fourniront les informations suivantes :

- Tensions simples,
- Tensions composées,

Data sensitivity - Restricted

- Intensités sur chaque conducteur,
- Courant maximum,
- Facteur de puissance,
- Puissances active/réactive/apparente.

IX.1.9. REPERAGES - SCHEMAS

Le repérage sera exécuté de la façon suivante, en relation directe avec les schémas de puissance ou de relayages correspondants :

Tous les câbles "puissance" et « courants faibles » entrant ou sortant des tableaux seront identifiés en clair par un ensemble étiquette/porte-étiquette fixé par colliers RILSAN sur le câble ou les câbles constituant un circuit, avec indication de sa constitution (section + âme).

IX.1.10. CABLERIE / FILERIE A L'INTERIEUR DES TABLEAUX

Tous les conducteurs "puissance", ou de relayage ou de signalisation..., raccordés sur bornes, seront repérés en amont et en aval de leurs raccordements sur les bornes, les bornes, sont elles-mêmes repérées par étiquettes.

Ce repérage sera fait en correspondance avec les schémas et carnets de câbles, par bagues portant le numéro du conducteur.

IX.2. APPAREILS DE PROTECTION ET DE COMMANDE

IX.2.1. CAS DE COMMANDES ACCESSIBLES PORTES FERMEES

Lorsque les commandes des appareils sont accessibles portes fermées, ou lorsqu'il est fait usage de plastrons prédécoupés, les dispositions suivantes seront adoptées :

IX.2.2. REPERAGE EXTERIEUR

La fonction de chaque appareil sera identifiée en clair par une étiquette fixée sur la porte ou sur le plastron.

De plus, lorsqu'il sera fait usage de plastrons prédécoupés, chaque plastron portera une étiquette fixée sur celui-ci, et en correspondance avec une seconde étiquette identique fixée sur le châssis.

IX.2.3. REPERAGE INTERIEUR

Chaque appareil de protection et de commande sera identifié par une étiquette gravée, portant un repère que l'on retrouvera sur les schémas.

Ces étiquettes seront fixées soit sur un profil, porte-étiquettes, soit sur les couvercles des goulottes de filerie, et en aucun cas sur les appareils eux-mêmes.

Si elles sont fixées sur les couvercles des goulottes, chaque couvercle sera identifié par des étiquettes gravées permettant le remontage de ces couvercles à leur bon emplacement sans ambiguïté, possible.

IX.2.4. CASE DE COMMANDES INACCESSIBLE PORTES FERMEES

La fonction des appareils de protection sera identifiée en clair par une étiquette gravée.

L'identification des auxiliaires de commande et de protection se fera par des étiquettes gravées portant un repère que l'on retrouvera sur le schéma.

Ces étiquettes seront fixées soit sur un profil, porte-étiquettes, soit sur les couvercles des goulottes de filerie, et en aucun cas sur les appareils eux-mêmes.

Si elles sont fixées sur les couvercles des goulottes, chaque couvercle sera identifié par des étiquettes gravées permettant le remontage de ces couvercles à leur bon emplacement sans ambiguïté possible.

Data sensitivity - Restricted

IX.2.5. GENERALITES

Tous les schémas seront fournis et placés à l'intérieur des tableaux dans une pochette accrochée à la porte.

Chaque tableau sera clairement identifié en façade par une étiquette de repérage.

Toutes les étiquettes seront du type dilophane, gravée, à l'exclusion des étiquettes fabriquées à la pince.

Elles seront fixées par vis ou par rivets RILSAN, à l'exclusion de toute étiquette "autocollante".

IX.3. SECTION DE CABLAGES

IX.3.1. REPARTITEURS/DISTRIBUTEURS/JEUX-DE-BARRES

Les répartiteurs/distributeurs/jeux-de-barres des tableaux seront calibrés de façon à pouvoir supporter en tout point l'intensité, nominale délivrée par le ou les transformateurs MT/BT ainsi que les intensités de court-circuit susceptibles de les traverser.

Jusqu'à une intensité inférieure ou égale à 250A, les répartiteurs et distributeurs seront constitués d'ensembles monoblocs comprenant 4 barres cuivre montées sur isolateurs préfabriqués, avec écran de protection et étiquette "TENSION" conforme à la réglementation en vigueur.

Au-delà de cette intensité, la distribution sera réalisée par jeu-de-barres cuivre vertical monté sur le côté gauche du tableau, sur toute la hauteur du caisson, protection contre les contacts directs par écran isolant ou tôlerie appropriée.

Quelle que soit la solution, l'accessibilité à ces distributeurs devra toujours être aisée pour pouvoir effectuer le resserrage des connexions.

IX.3.2. LIAISONS JEUX-DE-BARRES A APPAREILS

Les liaisons entre jeux-de-barres ou distributeurs et l'amont de chaque appareil de protection seront effectuées individuellement en câbles ou en barres, et calibrées pour l'intensité nominale de l'appareil de protection à raccorder et non en fonction de son intensité de réglage.

Elles devront être compatibles avec l'intensité de court-circuit présumée.

Aucun autre système tel que pontage entre appareil par câble ou peigne ne sera admis.

IX.3.3. LIAISONS AVALS

Toutes les liaisons seront calibrées en fonction du réglage du dispositif de protection, conformément à la NF C.15-100.

Toutes les liaisons auxiliaires (relayage, commande, mesure, signalisation, etc) seront réalisées en câbles de la série HO7 V-K avec les sections minimales suivantes :

- 1,5mm² : Commande, signalisation, relayage,
- 2,5mm² : Mesures de tension, commande de moteur, d'électrovannes,
- 4mm² : Mesures d'intensité.

IX.4. DISTRIBUTION PRINCIPALE ET SECONDAIRE

IX.4.1. DISTRIBUTION PRINCIPALE

La distribution principale concerne, sans exception, tous les câbles issus des tableaux généraux, tels que le ou les TGBT.

Elle sera réalisée en câbles de la série U1000 R2V :

- En câbles unipolaires pour les distributions type colonnes montantes, avec distributeurs étanches à chaque niveau, permettant le raccordement des tableaux divisionnaires.

Data sensitivity - Restricted

- En câbles multipolaires, pour les alimentations force spécifique, tels que les tableaux ascenseurs, tableaux cuisine, locaux chaufferie ou de ventilation.

Les sections seront calculées conformément à la NF C.15-100 en tenant compte :

- De l'intensité à transporter +20%,
- De la chute de tension,
- Du mode de pose,
- Du type de protection.

D'une façon générale, la distribution principale s'effectuera sur chemins de câbles tant que deux câbles chemineront en parallèle, ou sous tube IRO posé sur colliers tous les 30cm, lorsqu'il ne restera plus qu'un seul câble, le diamètre du tube IRO ,tant limité à la taille 48.

Ces chemins de câbles seront réservés à cette distribution.

Elle sera toujours accessible et cheminera :

- En partie verticale, dans des gaines techniques réservées à cet usage,
- En partie horizontale, dans les circulations équipées ou non de plafonds suspendus démontables (aux niveaux 01 et 02 notamment), soit dans des vides sanitaires, sous-sols ou galeries techniques,
- Dans le cas où la distribution principale cheminerait dans des lieux inaccessibles, des fourreaux ou des caniveaux seraient alors à prévoir au titre du présent lot pour permettre, d'une part, le passage des câbles et, d'autre part, de ménager le passage de câbles ultérieurement avec 25% de possibilités disponibles (Ex : fourreaux aiguillés en réserve).

IX.4.2. DISTRIBUTION SECONDAIRE

La distribution secondaire concerne toute la distribution issue des tableaux divisionnaires et terminaux.

Elle est relative aux installations d'éclairage intérieur, de prises de courant et de diverses alimentations force.

Elle peut être réalisée en apparent et en encastré.

IX.4.2.1. DISTRIBUTION EN APPARENT

Dans ce cas et d'une façon générale, la distribution s'effectuera sur chemins de câbles tant que deux câbles chemineront en parallèle, ou sous tube IRL posé sur colliers tous les 30cm, lorsqu'il ne restera plus qu'un seul câble.

Ces chemins de câbles seront réservés à la distribution secondaire.

Les câbles seront de la série U1000 R2V.

Les chemins de câbles seront placés, dès que cela est possible, dans les circulations et halls.

Sortie des chemins de câbles, la distribution pour alimenter l'appareillage se fera sous tube IRL en montage type "METRO".

Ces conduits seront fixés par colliers et chevilles tous les 50cm, avec un minimum de 2 colliers par élément de conduit, quelle que soit la longueur de cet élément. Un collier se trouvera toujours à une distance de 5cm maximum de l'extrémité d'un conduit.

Il est entendu qu'un élément d'un mètre sera fixé par 3 colliers.

Dans les locaux munis de plafonds suspendus démontables, la distribution pourra s'effectuer en apparent dans les vides formés entre le plafond suspendu et le plafond, dans les conditions définies ci-avant.

Dans le cas de plafonds non démontables, la distribution sera réalisée en encastré, incorporée dans les éléments de construction, soit au coulage, soit après exécution de saignées et rebouchage de celles-ci, selon chapitre ci-après.

Toutes les dérivations se feront dans des boîtes, avec des bornes fixées dans le fond.

Data sensitivity - Restricted

Dans les locaux techniques, la distribution pourra être exécutée en encastré ou en apparent, suivant spécifications du chapitre description des ouvrages.

Dans ce dernier cas, les câbles seront de la série U1000 R2V, les conduits en tube IRL montage "METRO" ou en tube acier, suivant le degré IP de protection requis dans chaque type de local, conformément à la NF C.15-100.

IX.4.2.2. DISTRIBUTION EN ENCASTRE

Elle sera réalisée à l'aide de conduits ICTA, en montage étanche, noyés dans les dalles des planchers et dans les voiles, au moment du coulage, les canalisations étant réalisées en câbles U1000 R2V

Toutes les précautions devront être prises pour que les conduits soient correctement enrobés de béton (ligatures sur les armatures ou tout autre dispositif pour que les conduits ne se déplacent pas lors du coulage du béton).

Dans le cas où l'Entreprise, quelle qu'en soit la raison, ne serait pas intervenue à temps pour réaliser la pose de ces conduits, ou que ces conduits s'avéreraient défectueux, des saignées seraient alors réalisées et rebouchées, au titre du présent lot.

Dans le cas d'un cloisonnement en carreaux de plâtre, les saignées et leur rebouchage sont à prévoir au présent lot.

Les dérivations seront exécutées dans des boîtes et des pots de dérivation encastrés, équipés de couvercles accessibles et démontables, placés au nu de la paroi.

Ces éléments seront repérés sur plan.

Les connexions seront réalisées à l'aide de bornes à vis.

IX.4.2.3. ALIMENTATIONS DES INTERRUPTEURS – PRISES DE COURANT - ETC

Dans les locaux techniques, elles pourront être réalisées soit en apparent, soit en encastré, dans les conditions définies ci-avant et suivant spécifications décrites au chapitre COURANTS FORTS

Dans tous les autres locaux, elles seront réalisées en encastré.

Dans le cas de cloisons sèches, ces canalisations seront incorporées dans les vides techniques prévus à cet effet, sous conduit ICTA, montage étanche, avec conducteur du type U1000 R2V.

IX.4.2.4. DISTRIBUTION SOUS GOULOTTE PVC ET MOULURE

Dans cette hypothèse, les goulottes PVC et moulures seront collées et vissées.

Toutes les coupes seront réalisées à l'aide d'accessoires du commerce (tels que té, angles...).

Un ceinturage des portes et des fenêtres sera à prévoir pour des raisons d'aspect chaque fois que cela sera nécessaire.

Les conducteurs seront du type U1000 R2V.

IX.4.2.5. PRESCRIPTIONS COMMUNES AUX CHEMINS DE CABLES

Les chemins de câbles seront constitués de profilés du commerce, en tôle perforée et galvanisée :

- Ordinaire dans les locaux chauffés
- Galvanisé à chaud après perforations dans les locaux non chauffés ou humides au sens de la NF C.15-100 et, en extérieur, à l'abri ou non.

Les ailes seront d'une hauteur d'au moins 48mm.

Les raccordements entre chaque élément se fera par coudes, tés et éclisses à angle réglable du commerce.

Ils seront fixés en partie horizontale, lorsqu'il existe une paroi verticale sur laquelle la fixation est possible, sur consoles et, lorsqu'il n'y a pas cette paroi, à l'aide de pendards fixés par goussets au plafond.

Ces dispositions devront permettre, les câbles, tant déroulés à plat au sol, de les introduire latéralement dans les chemins de câbles.

Data sensitivity - Restricted

Ces consoles et pendards devront être des éléments "du commerce" et non de fabrication à partir d'éléments non destinés à cet usage.

Chaque élément de 2 mètres recevra au minimum 3 fixations.

En partie verticale, les dalles seront fixées sur des éléments en OMEGA, qui serviront également d'entretoise.

Dans tous les cas, les éléments de fixation et d'éclairage seront galvanisés, ainsi que les chevilles et la visserie.

Dans le cas particulier où il s'avérerait nécessaire de confectionner des supports façonnés à la demande, ceux-ci recevraient deux couches de peinture antirouille.

Ils recevront les câbles sur une couche pour les parcours verticaux, sur deux couches par les parcours horizontaux.

Ils seront dimensionnés avec une réserve de 25%

Au droit des traversées de cloison en parcours horizontaux et des traversées de planchers en parcours verticaux, ils recevront un couvercle dépassant de part et d'autre de la paroi de 5cm, et pour la partie sortant du sol jusqu'à une hauteur de 2m, cette dernière partie devra être désolidarisée de celle encastrée dans le plancher pour accès au chemin de câbles.

Ils seront choisis parmi les dimensions suivantes :

- 51x48mm
- 147x48mm
- 268x48mm
- 364x48mm
- 436x48mm
- 532x48mm

IX.4.3. EQUILIBRAGE DES INSTALLATIONS

L'Entreprise veillera au bon fonctionnement des installations, le nombre des appareils ou prises de courant devra être, pour chacune des phases, égal à une unité près.

Ces équilibrages devront apparaître sur les schémas des tableaux.

IX.4.4. CHUTES DE TENSION

En ce qui concerne les chutes de tension, elles seront au plus égales :

IX.4.4.1. POUR LES INSTALLATIONS ISSUES D'UN BRANCHEMENT BT

À 3% pour l'éclairage

À 5% pour les autres usages

IX.4.4.2. POUR LES INSTALLATIONS ISSUES D'UN POSTE ABONNE HT/BT

À 6% pour l'éclairage

À 8% pour les autres usages

Ceci depuis le point de raccordement le plus éloigné et le T.G.B.T.

IX.5. MISES À LA TERRE

IX.5.1. CONDUCTEURS DE PROTECTION

IX.5.1.1. DISTRIBUTION PRINCIPALE

Chaque alimentation de tableau comportera son conducteur de protection incorporé au câble.

Data sensitivity - Restricted

IX.5.1.2. DISTRIBUTION SECONDAIRE

Chaque circuit comportera son conducteur de protection.

Côté tableau, le conducteur de protection sera raccordé sans coupure directement aux barres de terre de ces tableaux.

Côté utilisation, le conducteur de protection sera raccordé à chaque appareil, coffret ou borne de terre des prises de courant, et ce sans coupure.

Il sera dans tous les cas repéré par la couleur vert-jaune qui devra lui être réservée exclusivement.

Masses métalliques

Toutes les masses métalliques devront être raccordées au conducteur de protection conformément à la NF C.15-100 et au décret du 14 novembre 1988 relatif à la protection des travailleurs.

En particulier, sans que cette liste soit limitative devront être reliés à la terre :

- Les appareils d'éclairage (à l'exclusion des appareils de classe II),
- Les prises de courant,
- Les tôleries d'armoires, compris les portes,
- Les chemins de câbles,
- Les conduits métalliques,
- Les cache-convecteurs,
- Les huisseries et couvre-joints métalliques supportant un appareillage électrique,
- Les armatures de faux-plafonds et de faux-planchers,
- Les canalisations d'alimentation et d'évacuation des salles d'eau (receveurs de douche, baignoires, lavabos, etc).
- La section des conducteurs de protection sera d'au moins :
- 2,5mm² si les conducteurs de protection comportent une protection mécanique,
- 4mm² si les conducteurs de protection ne comportent pas de protection mécanique.

Data sensitivity - Restricted

X. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES - CFA

X.1. CHEMINEMENTS ET CONDUITS

X.1.1. ARCHITECTURE

Les cheminements (chemins de câbles) devront être réservés à l'usage exclusif des câbles courants faibles. Nous distinguons :

- Les câbles du câblage capillaire banalisé (en cuivre),
- Les câbles de rocades en cuivre,
- Les câbles de rocades en fibre optique.

Les chemins de câbles devront être largement dimensionnés (prévoir une réserve de 20 à 30%) pour permettre l'ajout de câbles supplémentaires.

Afin de limiter les risques de perturbations électromagnétiques les recommandations suivantes sont à appliquer :

- Les chemins de câbles seront de type dalle marine perforée pour la distribution horizontale et verticale. Les chemins de câbles (de même que la colonne montante courants faibles et les locaux de répartition) seront implantés à 2 mètres minimum des ascenseurs ou des monte-charges.
- Il sera utilisé des chemins de câbles séparés pour les courants forts et les courants faibles.
- Les chemins de câbles courants faibles devront être éloignés de 30 centimètres minimum des chemins de câbles courants forts. Si ces deux chemins de câbles sont amenés à se croiser, le croisement se fera à angle droit, afin de limiter le couplage entre les deux.

Si la distribution du poste de travail (câblage capillaire) s'effectue par l'intermédiaire d'une goulotte en plinthe, il est impératif d'utiliser des goulottes comportant 3 compartiments ; dans ce cas, les câbles se trouveront automatiquement séparés, soit :

- Un compartiment pour les courants faibles.
- Un compartiment libre (le compartiment central).
- Un compartiment pour les courants forts.

Les cheminements, en fin de réalisation, devront disposer d'une capacité d'extension d'au moins 30% d'extension pour les parties horizontales et de 50% pour les parties verticales.

Pour les passages en zone parasitée ou lorsque la distance de séparation avec les sources de perturbation est inférieure aux minima préconisés, il sera utilisé un tube en acier (blindage étanche aux parasites Hautes Fréquences) pour le passage des câbles, ce tube devant être mis à la terre générale, la gaine MSB est proscrite.

La protection des câbles courants faibles (informatique, téléphonie) devra être assurée par des fourreaux pour la traversée des cloisons, le contournement des poutres et certaines descentes le long des murs des parties industrielles du bâtiment.

La cohabitation des câblages capillaires courants forts et courants faibles sont autorisés sur une longueur cumulée de 10m au maximum mais avec 5cm de séparation au minimum (par exemple, la largeur d'un compartiment de goulotte vide), conformément à la NFC 15.100.

Les très courts cheminements parallèles ou les croisements sont admis (par exemple dans les boîtiers de prises, dans le compartiment central des goulottes ou plinthes bureautiques ou dans les perches de distribution).

Exemple de sources de perturbations électromagnétiques

- Les tubes fluorescents et les alimentations à découpage.
- Les moteurs d'ascenseurs ou les monte-charges qui génèrent des perturbations transitoires.
- Le réseau de distribution secteur, commun à tous les équipements, et qui peut véhiculer des

Data sensitivity - Restricted

perturbations d'un appareil à l'autre.
- Les décharges d'électricité statique (les revêtements de sol).
- Les talkies-walkies, les téléphones portables et plus généralement tous les systèmes de transmission par ondes radioélectriques.

Les passages par parking ou zones extérieures sont proscrits. Dans le cas où exceptionnellement le passage extérieur est contraint, les rocades nécessitent obligatoirement une protection anti-rongeur et doivent être mise sous capot.

X.1.2. FIXATION DES CABLES

Les câbles seront maintenus dans les chemins de câbles au moyen de colliers "Scratch", à raison d'un collier tous les

- 50 cm en circulation verticale.
- 1 m en circulation horizontale au maximum.

Les colliers seront serrés "à la main" pour éviter de trop contraindre les câbles, le surplus sera coupé.

Il ne sera pas constitué de torons de plus de 24 câbles.

X.1.3. PASSAGE DES CLOISONS

Tous les passages devront être obstrués suivant les normes coupe-feu en vigueur, et restituer le degré de protection coupe-feu initial.

Les passages de murs seront gainés et les câbles ne devront en aucun cas être en contact avec les matériaux de construction.

X.2. MISE EN ŒUVRE

X.2.1. PRESENTATION D'ECHANTILLONS

Avant tout commencement des travaux, l'installateur devra faire une présentation d'échantillons de tous les matériels mis en œuvre sur site. Pour ceux qui ne pourraient être présentés en échantillon, une documentation technique sera fournie.

X.2.2. GARANTIE DE L'INSTALLATION CLASSE EA – CATEGORIE 6A (TESTS A 500 MHZ)

L'installateur devra obligatoirement être un installateur « agréé par le constructeur depuis au moins 12 mois » et être en mesure de proposer une garantie 25 ans Constructeur (composants, performances et applications définies par les Normes IEEE au jour de l'installation).

Il devra également être en mesure de justifier de sites similaires exécutés visitables.

Pendant cette période de garantie, l'installateur aura à sa charge le maintien en bon état des installations par le remplacement à ses frais (pièces, main-d'œuvre, transport) de toutes les parties de l'installation qui viendraient à tomber hors d'usage.

Les opérations d'entretien courant ne sont pas à la charge de l'installateur. Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de procéder pendant la période de garantie à toute nouvelle série d'essais qu'il juge nécessaire après avoir averti l'installateur en temps utile.

Durant cette période, l'installateur est tenu de remédier à tout désordre nouveau y compris dans les menus travaux ; elle doit procéder à ses frais (pièces et main d'œuvre) au remplacement de tout élément défectueux de l'installation.

Data sensitivity - Restricted

X.2.3. RECEPTION DE L'INSTALLATION

X.2.3.1. DOCUMENTS A TRANSMETTRE AVANT LES TESTS

Il sera fourni à la Direction des systèmes d'information de la Banque et du Réseau, une semaine avant les essais, un dossier d'exécution des travaux de câblage comprenant une version papier et trois supports numérique (USB) :

- 2 plans généraux au format papier A0.
- Les plans de récolement (positions de travail informatique, canalisations,) : versions PDF et AUTOCAD.
- Le plan des répartiteurs et le plan d'étiquetage : en versions PDF et AUTOCAD.
- Le cahier de recette.
- Le cas échéant, la notice du constructeur précisant les caractéristiques de la fibre optique.

La recette de l'installation de câblage sera assurée par le contrôleur technique qui sera missionné à cet effet et représentera l'acheteur dans toutes les opérations de réception.

La recette portera sur l'installation cuivre et l'installation optique.

X.2.3.2. DETAILS DE LA RECETTE DE L'INSTALLATION CUIVRE

Tout le capillaire et les rocades devront être testés : recette sur USB et les appareils de mesure certifiés récemment (moins d'un an).

La recette de l'installation se fera en deux étapes :

- Une concernant les performances électriques de transmission.
- Une concernant principalement un contrôle visuel de l'installation.

Pour les performances électriques de transmission, on suivra la norme ISO/CEI 11801 3ème édition de 2017 ou la norme EN50173-1 :

Performances de transmission du Canal en Classe EA :

Les mesures électriques de transmission se feront à 500 MHz en choisissant le mode « Lien Permanent ou Permanent Link ».

Le Lien est constitué de :

- La prise terminale.
- Le câble de distribution horizontale.
- Le connecteur de distribution situé sur le panneau de brassage.

La procédure de test sur le terrain doit se faire suivant les recommandations des normes avec un testeur de niveau IIIe.

Une fois l'installation terminée, le système de câblage informatique en cuivre doit être testé selon la procédure présentée ci-après. Des tests doivent être réalisés à l'aide d'un testeur de champ de niveau IIIe comme spécifié par la norme ISO/CEI 11801.

Ces mesures seront consignées dans un dossier précisant pour chaque liaison :

- La situation géographique, et l'adresse physique des prises et connecteurs.
- Longueur.
- Affaiblissement.
- Paradiaphonie (next).
- Return loss (affaiblissement de réflexion).
- Powersum elfext (télédiaphonie compensée).
- Powersum ACR.
- Temps de propagation (delay skew).

Data sensitivity - Restricted

Les mesures seront réalisées avec un testeur de terrain de niveau IIIe. Les mesures seront représentées graphiquement. Une seule page regroupera toutes les mesures du lien.

Le technicien en charge de la réalisation des tests vérifiera aussi que :

- La continuité est assurée.
- La longueur des câbles ne dépasse pas la valeur maximum autorisée, soit 80 m hors cordons pour le câblage capillaire.
- Le pairage est correctement effectué.
- L'identification sur le plan d'installation est conforme aux recommandations du constructeur.
- Les rayons de courbure des câbles respectent les valeurs annoncées dans le guide d'ingénierie.
- Le dénudage et le détorsadage sont conformes aux normes et aux recommandations du constructeur de connectique.
- Le serrage des câbles est suffisamment efficace, mais sans étranglement.
- L'étiquetage et le repérage sont réalisés.
- L'équipotentialité des masses est réalisée.
- Le réseau de masse maillé est réalisé au niveau des répartiteurs et des chemins de câbles.
- La continuité du contact de masse entre le câble et les connecteurs et supports (panneaux, fermes, prises) sont correctement réalisés.
- Les chemins de câbles métalliques sont raccordés au réseau de masse maillé.
- La mise à la terre des armoires informatiques (racks) est effective.
- Les écrans des câbles sont raccordés à leurs deux extrémités.
- La terre électrique et la terre informatique sont bien respectées et bien interconnectées.

X.2.4. DETAILS DE LA RECETTE DE L'INSTALLATION OPTIQUE

Une fois installé, le système doit être testé selon la procédure présentée ci-après.

Les tests doivent être réalisés à 850 nm et à 1 300 nm. Que les tests sont réalisés à l'aide d'un mesureur de puissance et d'une source lumineuse stabilisée (photomètre) ou d'un réflectomètre, il est nécessaire de les effectuer dans les deux sens. Dans les deux cas, 100 % des liaisons installées doivent être testées.

En plus du test d'affaiblissement des liaisons, le réflectomètre fournit des informations relatives à la longueur des liaisons, la perte d'insertion d'événements individuels au niveau du lien et, l'affaiblissement de réflexion d'événements individuels. Les réflectomètres s'avèrent également utiles pour la détection des problèmes.

La procédure de test décrite ici est conforme aux spécifications des normes de câblage génériques ISO/CEI 11801 et EN 50173.

X.2.5. DOCUMENT DE RECETTE A FOURNIR

Une fois la procédure de test terminée, un rapport de test complet doit être généré. Le contenu du rapport de test doit inclure au moins les informations suivantes :

- L'emplacement du système.
- La date du test.
- Le type de l'équipement de test ainsi que sa date d'étalonnage.
- Le nom de la ou des personnes ayant réalisé le test.
- Les informations relatives à l'affaiblissement de chaque liaison testée.
- Pour les tests de source lumineuse et de mesure de puissance (photomètre), soit un lecteur de données doit être fourni, soit les résultats doivent être générés au format Excel.
- En cas d'utilisation d'un réflectomètre, un fichier doit être fourni.

X.2.6. MISE EN SERVICE

Le procès-verbal de recette de l'installation étant établi, l'exploitant mettra en service l'installation selon la configuration informatique souhaitée.

Data sensitivity - Restricted

À partir de la mise en service, débutera une période probatoire correspondant aux tests d'intégration.

L'installateur devra pouvoir remédier immédiatement aux défauts qui pourraient apparaître sur l'installation de câblage pendant cette période probatoire (exclus les défauts de matériel appartenant à l'acheteur).

X.2.7. RECEPTION

À l'issue de la période probatoire, la réception définitive des installations pourra être prononcée.

La signature de ce procès-verbal de réception constituera le transfert de responsabilité des nouvelles installations, objet du marché, et le point de départ de la garantie contractuelle.

Toute réception pourra être prononcée avec des réserves portant sur des imperfections mineures dont la levée sera effectuée par l'installateur dans un délai qui sera défini d'un commun accord et consigné sur le procès-verbal de réception.

La réception définitive nécessite que les pré-requis suivants soient remplis :

- Remise de tous les plans et documents de l'installation " tel que construit".
- Correction de toutes les imperfections majeures constatées (imperfections empêchant la solution de fonctionner telle que demandé).

Data sensitivity - Restricted