

RENOUVELLEMENT ET
AJOUT DE SORBONNES
DANS LA SALLE TP C113 DU
BATIMENT GENIE BIOLOGIQUE

Campus de LA ROCHE-SUR-YON

18 boulevard Gaston DEFERRE
85000 LA ROCHE-SUR-YON



LOT N°1 : INSTALLATION DE SORBONNES

C.C.T.P.

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES



Maître d'Ouvrage
NANTES UNIVERSITE
1 quai de Tourville - BP 13522
44035 NANTES CEDEX 1

isabelle faure
vignault x faure
Architectes x philosophe associés

Maître d'Œuvre
VIGNAULT & FAURE
23 rue Louis Lumière
44000 NANTES
Téléphone : 02 51 25 02 10
Courriel : architectes@vxf.fr



Bureau d'Etudes Fluides
ISOCRATE
6 rue des Sassafras
44300 NANTES
Téléphone : 02.51.89.77.50
Courriel : infos@isocrate.com

Dossier n° 24.0472
Réf. CS.SMa

DCE – NOVEMBRE 2025

SOMMAIRE

0 - GÉNÉRALITÉS.....	3
0.01 - Définition de l'opération.....	3
0.02 - Clauses administratives.....	3
0.03 - Documents officiels de référence	5
0.04 - Limite des prestations.....	7
0.05 - Bases de calculs	8
0.06 - Niveau sonore.....	8
0.07 - Installations de chantier.....	8
0.08 - Note particulière.....	9
0.09 - Clauses et prescriptions communes.....	9
0.10 - Clauses et prescriptions générales.....	11
0.11 - Percements, passages, trous, scellements, rebouchages, raccords, etc.....	12
0.12 - Protection et nettoyage.....	13
0.13 - Prescriptions particulières	14
1 - PHASAGE - ORGANISATION DE CHANTIER	16
2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DES SORBONNES	18
Principe de l'installation.....	18
2.01 - Neutralisation, dépose, percements et rebouchages	18
2.02 - Sorbonnes.....	18
2.03 - Compensation des sorbonnes.....	20
2.04 - Gaires de compensation.....	21
2.05 - Installation de chauffage.....	23
2.07 - Nettoyage des réseaux	31
2.08 - Autocontrôle.....	31
3 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ELECTRICITE - COURANTS FORTS.....	32
3.01 - Armoires électriques.....	32
3.02 - Réseau de distribution basse tension	34
3.03 - Alimentation particulière depuis les tableaux électriques	37
3.04 - Prescriptions diverses	37
4 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES FAUX PLAFONDS.....	39
4.01 - Généralités.....	39
4.02 - Principe des installations	39
4.03 - Protection des locaux.....	40
4.04 - Dépose et repose.....	40
5 - PRESCRIPTIONS DIVERSES	41
5.01 - Percements - rebouchages	41
5.02 - Essais et vérifications des installations	41
5.03 - Équilibrage.....	41
5.04 - Repérage - Schémas.....	42
5.05 - Dossier des ouvrages exécutés	42
5.06 - Information du personnel	42
5.07 - Attestation d'essai de fonctionnement AQC – ex Coprec	42

0 - GÉNÉRALITÉS

0.01 - Définition de l'opération

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de définir les prestations relatives à l'exécution des travaux du lot INSTALLATION DE SORBONNES, prévus dans le cadre du renouvellement et de l'ajout de sorbonnes dans la salle TP C113 du bâtiment génie climatique du Campus de La Roche-sur-Yon – 18 boulevard Gaston DEFERRE 85000 LA ROCHE-SUR-YON.

Il est complété au stade PRO par des plans de principe précisant le positionnement des matériels et au stade DCE par un cadre de décomposition du prix forfaitaire.

Ces travaux seront faits pendant des périodes contraintes pour ne pas gêner le fonctionnement de l'établissement. Les entreprises devront prévoir dans leurs offres toutes les suggestions (travail en heures décalées, multiplication des équipes de travail, ...) pour garantir le respect du planning.

0.02 - Clauses administratives

0.02.01 - Type du Marché

Le marché de l'entreprise a pour objet la réalisation des travaux d'installation sur la base d'Études de Projet (Stade PRO selon la loi MOP).

Lorsque dans le présent C.C.T.P., il est fait mention d'une marque et d'un type de matériel ou de matériau, il reste entendu que cette désignation n'est donnée, sans spécification contraire, qu'à titre d'archétype, et pour préciser les choix du concepteur.

Les entrepreneurs pourront donc proposer des articles similaires (techniquement équivalent), correspondant à l'archétype, mais dans ce cas tous les documents démontrant la similitude ou la correspondance devront être produits par l'entreprise et acceptés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Afin d'éviter des répétitions fastidieuses, le mot "similaire" ne sera pas reproduit chaque fois qu'un matériau ou un matériel sera proposé. La présente note devra suffire et remplacera l'ensemble de ces indications.

0.02.02 - Étendue des obligations

Toutes les sujétions induites en rapport avec le présent lot seront à intégrer clairement dans l'offre.

Il est également tenu d'avoir pris connaissance de l'ensemble des pièces techniques, CCTP et plans des autres corps d'état intervenants au titre du présent Marché.

Le présent C.C.T.P. renseignera aussi exactement que possible l'entrepreneur sur la nature et l'emplacement des travaux, mais il convient de signaler que la description n'a pas un caractère limitatif et que l'entrepreneur doit exécuter tous les travaux nécessaires à la parfaite finition de son lot, d'après les règles de l'art et dans l'esprit du C.C.T.P.

L'énumération des fournitures et travaux décrits dans ces pièces n'est cependant pas limitative, et l'entrepreneur doit prévoir dans son forfait l'appareillage nécessaire au parfait fonctionnement de l'installation sans qu'il puisse se prévaloir d'une omission quelconque. De plus, l'entrepreneur doit signaler en temps utile au Maître d'Œuvre, les dispositions susceptibles à son avis de créer une gêne dans l'installation ou son exploitation ultérieure. L'utilisation par l'entreprise d'appareils ou de dispositifs brevetés engagera sa seule responsabilité, tant vis-à-vis des tiers que vis-à-vis du Maître d'Ouvrage, pour tout préjudice qui pourrait leur être causé dans l'exécution ou la jouissance des installations.

L'entreprise attributaire s'engage à réaliser une installation complète en ordre de marche, conforme aux données du présent CCTP.

L'entrepreneur réalisera ses travaux suivant le planning d'exécution qui sera établi pendant la période de préparation sur la base du planning fourni à l'appel d'offre.

Les corps d'état intégrant ce lot devront prendre toutes les précautions nécessaires à proximité des ouvrages à réaliser afin d'éviter la dégradation des existants.

Il devra aussi inclure, dans son offre, les frais inhérents à :

- l'organisation générale du chantier telle qu'elle est décrite dans la "Note d'Organisation de Chantier",
- à la Coordination Santé - Sécurité découlant dans le plan Général de Coordination (PGC) rédigé par le Coordonnateur SPS.

0.02.03 - Assurance - Qualifications

La responsabilité de l'entreprise doit être couverte par une assurance type "POLICE INDIVIDUELLE DE BASE" et "RESPONSABILITÉ CIVILE". Elle doit respecter impérativement les conditions administratives définissant les qualifications professionnelles correspondant aux travaux (O.P.Q.C.B. - QUALIFELEC).

0.02.04 - Concordance des plans

S'il existe une non-concordance des plans techniques vis à vis de l'existant et des plans d'aménagement "futurs", notamment dans les détails d'aménagement, l'entreprise devra en tenir compte après s'être rendu sur le site et en fonction des plans de détails de l'architecte.

L'entrepreneur est tenu de se rendre impérativement sur place pour apprécier les difficultés d'accès, de mise en œuvre et ne pourra par la suite se prévaloir d'erreurs ou d'omissions dues à la méconnaissance du site et des équipements existants.

0.02.05 - Variantes - Options

L'entreprise doit obligatoirement présenter une solution de base, telle que définie dans les différentes pièces du dossier.

0.02.06 - Pièces d'exécution

Les pièces et plans du dossier définissent les principes généraux et particuliers de l'installation et les résultats à obtenir. L'entreprise doit établir un dossier d'exécution comprenant toutes les notes de calculs de dimensionnement des équipements et des installations, ses plans de réservation, ses plans d'exécution, et les carnets de détails d'exécution complémentaires propres à ses méthodes de préfabrication. Ce dossier sera soumis à l'approbation de l'ingénierie avant toute exécution, il intégrera notamment les PAC (Plans Atelier Chantier) à faire évoluer en fonction de l'avancement du chantier. Le dossier d'exécution sera l'un des composants des dossiers D.O.E et D.I.U.O.

Tous les plans devront également être fournis sur clés USB avec définition de l'occupation de chacun des niveaux.

0.02.07 - Coordination - Phasage

Tous les travaux seront exécutés dans le cadre du planning général et en parfaite coordination avec les autres corps d'état. En particulier, l'entrepreneur doit :

- préciser en temps utile, toutes les incidences sur ceux des autres corps d'état, etc...
- préparer et communiquer les plans de génie civil, puissances électriques nécessaires, etc...

0.02.08 - Protection des ouvrages

Pendant la durée des travaux, l'entrepreneur doit assurer la protection de ses ouvrages, appareils, canalisations, etc...

0.02.09 - Contrôle et essais

L'entreprise doit effectuer les essais et les vérifications de fonctionnement de ses installations, tels que prévus dans le document technique AQC (ex COPREC N° 1). Elle rédige les procès-verbaux correspondants suivant modèle du document technique AQC (COPREC N° 2) et les transmet à l'Ingénierie.

Les différents appareils, main d'œuvre, etc... nécessaires à ces essais, sont à la charge de l'entreprise.

0.02.10 - Dossier des ouvrages exécutés

En fin d'exécution des travaux, l'entreprise devra :

- l'affichage des schémas généraux des installations (tableau rigide, face plastique),
- la mise en place en armoire des schémas électriques des installations,
- les notes de calculs (section, protection, lcc, etc....),
- le bilan de puissance détaillé,
- le repérage de tous les éléments constitutifs,
- les certificats de garantie des matériels installés,
- les marques, type, référence et localisation du matériel,
- les notices détaillées d'entretien et de fonctionnement complétées par les notices techniques du constructeur du matériel,
- les plans d'installation conformes à l'exécution tenant compte du matériel effectivement mis en place par l'entreprise,
- les fiches d'autocontrôle,
- les process de certains équipements (suivant équipement),
- etc...

Nota : Dans le cadre des risques dus aux réseaux d'énergie et fluides dans les faux plafonds lors d'interventions ultérieures, il est impératif que tous les organes nécessitant une maintenance et un accès doivent être repérés sur site, en conformité avec les plans DOE.

L'entreprise fournira tous les documents nécessaires à l'élaboration du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (DIUO).

Tous les documents seront remis à la Maîtrise d'Œuvre pour transmission au Maître d'Ouvrage.

	Papier	Support numérique
- plans techniques	5	1 (compatible AUTOCAD version DWG)
- schémas électriques, hydrauliques et aérauliques	5	1 (compatible AUTOCAD version DWG)
- notices, certificats, etc. - procès-verbaux	5	1 (compatible Excel, Word ou PDF)

Les plans informatiques devront respecter les points suivants :

- Prévoir une couche par équipements.
- Faire apparaître les circuits et les repères.
- Mettre les nomenclatures en rapport avec le matériel réellement mis en place.
- Extension des fichiers suivant desiderata du client (version d'Autocad ou autres...).
- Prise en compte des derniers fonds de plans
- Supprimer les annotations liées au dossier d'appel d'offres.
- Respecter les implantations in situ.

Les différents appareils, main d'œuvre, etc. nécessaires à ces essais, sont à la charge de l'entreprise

0.02.11 - Information du personnel

L'entreprise assurera l'information du personnel chargé de l'exploitation à la mise en service de l'installation sous sa seule responsabilité.

0.02.12 - Garanties

Après réception, l'entreprise est tenue à :

- la garantie de parfait achèvement de ses travaux, pendant un délai d'un an,
- la garantie biennale de bon fonctionnement des éléments d'équipement,
- les responsabilités décennales sur les éléments incorporés à la structure, aux ouvrages de clos, couverts, etc... ou pouvant être cause d'incapacité à la fonction du bâtiment.

0.02.13 - Mission du Bureau d'Études

La mission du Bureau d'Études est intégrée dans la mission d'ingénierie rémunérée par le Maître d'ouvrage. Elle comprend l'établissement de l'Avant-Projet, des études de Projet (CCPT, cadre de décomposition du prix forfaitaire sans quantité, plans de principe), et une assistance à la Direction de l'Exécution des Contrats de Travaux.

0.03 - Documents officiels de référence

L'entrepreneur se référera aux normes, stipulations, prescriptions, règlements des documents de référence, applicables aux travaux, objet du présent lot, notamment (*liste non limitative*) :

0.03.01 - C.P.T.G.

Cahiers des Prescriptions Techniques Générales édités par le Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

0.03.02 - Documents Techniques Unifiés (D.T.U.)

- NF DTU 60.1 (décembre 2012): Travaux de bâtiment - Plomberie sanitaire pour bâtiments.
- NF DTU 60.11 (août 2013) : Travaux de bâtiment - Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales - P1.1 : Réseaux d'alimentation d'eau froide et d'eau chaude - P1.2 : Conception et dimensionnement des réseaux bouclés - P2 : Evacuations des eaux usées et des eaux vannes - P3 : Evacuation des eaux pluviales.
- NF DTU 60.2 (octobre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en fonte - Evacuation d'eaux usées, d'eaux vannes et d'eaux pluviales.
- NF DTU 60.31 (mai 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en chlorure de polyvinyle non plastifié : eau froide avec pression.

- NF DTU 60.32 (novembre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation des eaux pluviales.
- NF DTU 60.33 (octobre 2007) : Travaux de bâtiment - Canalisations en polychlorure de vinyle non plastifié - Evacuation d'eaux usées et d'eaux vannes.
- NF DTU 60.5 (janvier 2008) : Travaux de bâtiment - Canalisations en cuivre - Distribution d'eau froide et chaude sanitaire, évacuation d'eaux usées, d'eaux pluviales, installations de génie climatique.
- DTU 65.3 (Parties 1 et 2 mai 1993) : Travaux de bâtiment - Travaux relatifs aux installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression, (avril 1968) : Installations de sous-stations d'échange à eau chaude sous pression - Instructions relatives à l'aménagement général des locaux.
- DTU 65.9 (mai 1993) : Installations de transport de chaleur ou de froid et d'eau chaude sanitaire entre productions de chaleur ou de froid et bâtiments.
- DTU 65.10 (mai 1993) : Travaux de bâtiment - Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression et canalisations d'évacuation des eaux usées et des eaux pluviales à l'intérieur des bâtiments.
- NF DTU 65.11 (septembre 2007) : Travaux de bâtiment - Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment.
- DTU 65.14 (P1 de juillet 2006 ; P2 et P3 de septembre 2006) : exécution des planchers chauffants à eau chaude.
- NF DTU 68.3 (22 juin 2013) - Installations de ventilation mécanique.
- DTU 70.1 (mai 1998) : Installations électriques des bâtiments à usage d'habitation.
- DTU 70.2 (avril 1973) : Cahier des charges : installations électriques des bâtiments à usage collectif, bureaux et assimilés, blocs sanitaires et garages.

0.03.03 - R.E.E.F.

Tout document existant à la date d'exécution des travaux concernant la mise à jour du document de base édité en 1958.

0.03.04 - Normes françaises

Toutes normes françaises concernant la fourniture, la pose ou l'application des ouvrages détaillés au CCTP :

- Normes NF C 14.100, C 15.100 et suivantes pour les installations électriques,
- Normes NF C 12.100 : Protection contre les risques d'incendie et de panique,
- Norme NF EN 12831 (mars 2004) Systèmes de chauffage dans les bâtiments - Méthode de calcul des déperditions calorifiques de base, et complément NF P52-612/CN (décembre 2010),
- Normes NF EN 442 fixant les émissions des corps de chauffe,
- Normes UTEC 63.410 définissant les caractéristiques des armoires électriques,
- Normes NF X 08.100 de février 1986 : Identification des fluides par couleurs conventionnelles,

0.03.05 - Autres documents

La liste ci-après, non limitative, est fournie à titre indicatif, elle est complétée par tout règlement ou décret administratif concernant les travaux considérés :

- décret N° 62.1454 du 14 novembre 1962 (J.O. du 05.12.62) relatif à la protection des travailleurs contre les courants électriques,
- arrêté du 14 juin 1969 : Réglementation de l'isolation acoustique,
- décret du 17 octobre 1975 concernant la limitation des niveaux sonores de certains appareils d'équipement,
- arrêté du 10 novembre 1976 relatif aux circuits et installations dans les locaux de travaux (complété le décret du 14 novembre 1962 et l'article R 233-28 du Code du Travail),
- document COPREC de novembre 1998 : Relatif aux essais et vérifications de fonctionnement des installations.
- prescriptions du service des mines,
- spécifications techniques et règles d'installation définies ou données par les fabricants de matériel mis en œuvre figurant dans les avis techniques,
- Code du Travail, décret du 31 mars 1992,
- règlement sanitaire départemental : circulaire du 09 août 78 et additifs du 26 avril 1982 et du 20 janvier 1983,
- règlement de sécurité contre les risques de panique et d'incendie dans les établissements recevant du public,
- arrêté du 23.6.78 : installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation bureaux ou établissements recevant du public,
- décret n° 69.596 du 14 juin 1969 (J.O. du 15.06.69) Article visant en particulier les installations électriques,
- décret n° 72.1120 du 14 décembre 1972 (J.O. du 20.12.72) imposant un contrôle de conformité des installations électriques (CONSUEL),
- décret du 29 juillet 1977 (J.O. du 29.07.77) et du 30 novembre 1977 (J.O. du 03.01.78) rendant respectivement obligatoires les normes NFC 15.100 et 14.100,
- décret du 17 octobre 1975 concernant la limitation des niveaux sonores de certains appareils d'équipement,
- réglementation de l'isolation acoustique,

- décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.
- UTE C12-101 (novembre 1988) : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques + Additif A1 (février 1989) + Additif A2 (février 1992) (Index de classement : C12-101).
- arrêté du 26 octobre 2010 et arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.
- arrêté du 18 décembre 2007 relatif aux études de faisabilité des approvisionnements en énergie pour les bâtiments neufs et parties nouvelles de bâtiments et pour les rénovations de certains bâtiments existants en France métropolitaine.
- circulaire DGS/SD7A-DHOS/E4-DGAS/SD2 n°2005-493 du 28 octobre 2005, relative à la prévention du risque lié aux légionnelles dans les établissements sociaux et médico-sociaux d'hébergement pour personnes âgées,
- arrêté du 1er février 2010 relatif à la surveillance des légionnelles dans les installations de production, de stockage et de distribution d'eau chaude sanitaire,
- circulaire interministérielle n° 2007-126 du 3 avril 2007 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public.
- règlement de sécurité incendie dans les ERP.

0.04 - Limite des prestations

0.04.01 - Contenu du forfait

Les prix remis par l'entreprise comprennent entre autres :

- toutes les manutentions, coltinages des matériels et matériaux, par tous moyens appropriés,
- toutes les protections, dispositifs de sécurité nécessaires à l'exécution des ouvrages,
- tous les échafaudages nécessaires,
- l'entretien des dispositifs de sécurité,
- les nettoyages,
- toutes les installations nécessaires à la sécurité générale du chantier.

0.04.02 - Ouvrages divers

Tous les ouvrages divers, accessoires indispensables au parfait achèvement des installations projetées, seront, dans la limite de la spécialité du titulaire du présent lot, dus sans réserve, ni dérogation.

L'entrepreneur pourra en apprécier l'étendue après avoir pris connaissance de l'ensemble des CCTP et des lieux où seront réalisés les travaux.

0.04.03 - Travaux à la charge de l'entreprise

- tous les percements et les rebouchages des parois,
- les fourreaux étanchés en toiture compris ouverture et fermeture du complexe isolant et de l'étanchéité,
- toutes les fournitures et montages nécessaires à la fixation des canalisations et des équipements,
- les scellements, rebouchages, remises en état des dégradations causées aux installations existantes,
- le nettoyage et l'enlèvement des gravats provenant des travaux du personnel de l'entreprise,
- la peinture de 2 couches d'antirouille sur les ouvrages métalliques oxydables après mise en place,
- à la demande, et suivant les nécessités du chantier, la vidange complète des installations,
- les fourreaux dans les traversées y compris leur traitement acoustique et les rebouchages,
- la mise en service des installations et leur surveillance pendant l'année de garantie (l'énergie seule étant à la charge du Maître d'Ouvrage),
- les supports antivibratiles sous tous les matériaux tournants installés,
- le raccordement de tout l'appareillage électrique installé depuis les installations existantes (armoires, câbles existants.....),
- le repérage aux couleurs conventionnelles des canalisations de fluides en locaux techniques,
- l'étiquetage et le repérage de tous les organes constitutifs,
- les réglages et les équilibrages hydrauliques des réseaux aller et retour de production thermique (chauffage et eau chaude sanitaire) et aéraulique des réseaux de ventilation,
- les essais et vérifications des installations suivant documents COPREC,
- la dépose des équipements existants,
- la dépose et la repose du faux plafond de la salle et des locaux contigus pour le cheminement des installations compris laine minérale (la laine minérale sera remise en place à la repose du faux plafond),

- toutes les études nécessaires au bon fonctionnement des ouvrages :
 - BET Structure pour les percements de parois,
 - étude de résistance au vent des installations en toiture,
- le grutage et l'acheminement du matériel ainsi que pour l'évacuation du matériel.

0.04.04 - Travaux n'incombant pas à l'entreprise

- La dépose et la repose des paillasse et du mobilier.

0.05 - Bases de calculs

0.05.01 - Bases de calculs Chauffage

Les calculs des déperditions des différents locaux sont conduits suivant la méthode définie dans le D.T.U.

Température extérieure

La température extérieure minimale de base à considérer en hiver est celle définie dans le D.T.U., soit - 4°C.

Températures intérieures dans les locaux chauffés en régime d'occupation

- Tous locaux 19°C

0.05.02 - Bases de calculs Ventilation

Renouvellement d'air

Les taux de renouvellement d'air seront conformes au règlement sanitaire départemental :

Locaux à pollution spécifique :

- Salle de classe suivant installation existante.

Section des gaines

Les sections des gaines de confort seront déterminées pour une vitesse ne dépassant pas 3,5 m/s pour les conduits de ventilation.

0.06 - Niveau sonore

Les installations devront être silencieuses et conformes aux normes de bruit en vigueur.

Les installations devront respecter la réglementation acoustique dont notamment : décret n°95-408 du 18 avril 1995 : Lutte contre les bruits de voisinage, et la circulaire du 27 février 1996, et l'arrêté du 23 janvier 2003 fixant l'émergence admissible.

Période diurne (7h à 22h) : l'émergence maximale tolérée ne doit pas être supérieure à 5 dB (A)

Période nocturne (22h à 7h) : l'émergence maximale tolérée ne doit pas être supérieure à 3 dB (A).

Les niveaux de pression acoustique du bruit engendré par les installations de ventilation mécanique en position de débit minimal ne devront pas dépasser :

- 30 dB (A) dans les chambres,
- 35 dB (A) dans les sanitaires de chambres et les locaux munis d'extraction.

0.07 - Installations de chantier

L'établissement mettra à disposition de l'entreprise un sanitaire de l'établissement : l'entreprise devra leur protection avant usage et leur remise en état avec nettoyage complet à la fin de chaque intervention.

L'accès de chantier, la zone de grutage et de stockage et la zone de travaux seront précisés pendant la phase de préparation de chantier .

L'entreprise devra apprécier sur site les contraintes d'accessibilité pouvant différer du cahier des charges.

Toutes les sécurités collectives et individuelles devront mises en place par l'entreprise, elle devra les proposer clairement dans sa proposition de prix.

0.08 - Note particulière

Lorsque dans le présent C.C.T.P., il est fait mention d'une marque de fabrique ou d'un type de matériel ou de matériau, il reste entendu que cette désignation n'est donnée, sans spécification contraire, qu'à titre d'archétype, et pour préciser les choix du concepteur.

Les entrepreneurs pourront donc proposer des articles équivalents, correspondant à l'archétype, mais dans ce cas, tous les documents démontrant l'équivalence ou la correspondance devront être produits par l'entreprise et acceptés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Afin d'éviter des répétitions fastidieuses, le mot "équivalent" ne sera pas reproduit chaque fois qu'un matériau ou un matériel sera proposé, la présente note devra suffire et remplacera l'ensemble de ces indications.

0.09 - Clauses et prescriptions communes

0.09.01 - Généralités

L'ensemble des prestations sera à réaliser suivant les plans dressés par le Maître d'Œuvre.

Le C.C.T.P. et les plans renseignent aussi exactement que possible les entrepreneurs sur la nature, la qualité et les caractéristiques des ouvrages ainsi que leur emplacement et positions.

Mais il convient de rappeler que ce descriptif n'a pas un caractère limitatif, et que les entrepreneurs ne pourront réclamer aucun supplément pour d'éventuels travaux indispensables non décrits, ni définis au CCTP.

Les entrepreneurs chargés des travaux des différents corps d'état sont réputés connaître :

- la nature, la qualité, les caractéristiques, les dimensions et l'importance de tous les ouvrages indiqués aux plans et au C.C.T.P.
- les clauses, conditions et prescriptions des documents techniques de référence.
- les textes de réglementation de toute nature applicable en la matière, et plus particulièrement ceux relatifs à la protection contre l'incendie, la sécurité des personnes, etc.

Les entrepreneurs devront prévoir tous les appareils, échafaudages etc. nécessaires, et ils devront tenir compte lors de leur proposition de prix, de toutes les conditions particulières éventuellement rencontrées. Les entrepreneurs devront mettre en œuvre tous les moyens matériels et le personnel nécessaire pour respecter leurs délais d'exécution.

0.09.02 - Connaissance des lieux

Les entrepreneurs sont réputés, par le fait de leur acte d'engagement, avoir pris connaissance de la nature et de l'emplacement de l'opération, des conditions générales ou locales, des possibilités d'accès et de stockage de matériaux, des disponibilités en eau et en énergie électrique.

Les entrepreneurs auront reconnu le terrain, les possibilités d'accès des engins et véhicules, les conditions d'exécution des terrassements etc.

En résumé, les entrepreneurs soumissionnaires sont réputés avoir pris connaissance parfaite des lieux et en général de toutes les conditions pouvant en quelques sortes que ce soit influencer sur l'exécution, la qualité et le prix des ouvrages à exécuter.

Aucun entrepreneur ne pourra arguer d'ignorances quelconques à ce sujet, pour prétendre à des suppléments d'ouvrages ou de prix.

Constat d'huissier des ouvrages mitoyens préalablement à la réalisation, sous la responsabilité et aux frais de l'entrepreneur.

0.09.03 - Obligations des entreprises

Les entrepreneurs reconnaîtront les emplacements qu'ils devront réserver à leurs installations de chantier et ils devront en prévoir les moyens d'accès.

Ils supporteront toutes les conséquences des règlements administratifs, notamment celles qui résultent des règlements de police en vigueur ou à intervenir, qui se rapportent plus particulièrement à la clôture du chantier, au gardiennage du chantier et à la sécurité de la circulation.

Ils poseront tous les panneaux de signalisation nécessaires et prendront toutes les mesures utiles en vue de prévenir les usagers du danger qu'ils peuvent encourir aux abords du chantier.

Ils procéderont à leurs frais, au nettoyage et au balayage des locaux permettant l'accès aux zones de travaux.

0.09.04 - Vérification des plans - Malfaçons

Vérification des plans :

Avant le commencement des travaux, les entrepreneurs sont tenus de vérifier les côtes des plans, coupes etc., et de signaler au Maître d'Oeuvre, toutes les erreurs ou omissions qu'ils pourraient constater ou de le rendre attentif à tout changement qui serait éventuellement à opérer. Ils seront responsables des conséquences que pourrait entraîner l'inobservation de cette obligation.

Malfaçons :

Chaque entrepreneur est tenu de signaler en temps opportun toutes les malfaçons dans les travaux des autres corps d'état qui seraient de nature à lui créer des difficultés dans l'exécution de ses propres ouvrages et de l'obliger à un supplément de fourniture ou de travaux.

Faute par lui de se conformer à cette obligation, le Maître d'Œuvre pourra le déclarer responsable ou lui faire partager la responsabilité de cette malfaçon avec l'entrepreneur ayant exécuté le travail défectueux et lui faire supporter tout ou partie des frais nécessités par la reprise des travaux non conformes.

0.09.05 - Responsabilité pour vols et dégradations

Il est ici formellement spécifié que chaque entrepreneur sera entièrement responsable de ses approvisionnements et de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux, qu'il s'agisse de détournements, dégradations ou détériorations.

0.09.06 - Prestations dues par les entreprises

Dans le cadre de l'exécution de leur marché, les entrepreneurs devront implicitement :

- la fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous matériaux et matériels nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de leur corps d'état.
- tous les percements, saignées, rebouchages, scellements, raccords, etc. dans les conditions précisées dans les présents documents.
- la fixation par tous les moyens de leurs ouvrages.
- la main d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc. de leurs ouvrages en fin de travaux et après les réceptions
- les incidences consécutives aux travaux en heures supplémentaires, heures de nuits, etc. nécessaires pour respecter les délais d'exécution.
- et tous les frais et prestations, même non énumérés ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux.

0.09.07 - Plans et dessins de détail de mise en œuvre

Les entrepreneurs devront établir tous les plans de fabrication et les dessins de détails leur incombant dans le cadre de l'exécution de leur marché, et que le Maître d'Œuvre jugera utile à la bonne exécution des ouvrages.

Ces plans et dessins seront toujours établis à une échelle en rapport avec les dimensions des ouvrages afin de faire apparaître clairement tous les détails de l'exécution. Ils seront cotés et indiqueront toutes les dimensions, sections, diamètres, etc. utiles.

Les travaux ne pourront être commencés avant approbation de ces plans et dessins par le Maître d'Œuvre.

Cette approbation toutefois ne diminuera en rien la responsabilité de l'entrepreneur qui reste pleine et entière.

0.09.08 - Démarches, autorisations, etc.

Il appartiendra aux différents entrepreneurs d'effectuer en temps utile, toutes démarches auprès des services publics et services locaux, pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, etc. nécessaires à la réalisation de leurs travaux. Copies de toutes correspondances relatives à ces démarches seront à transmettre au Maître de l'Ouvrage et au Maître d'Œuvre.

0.09.09 - Rigueur du prix forfaitaire

Le C.C.T.P. et la série de plans donnent les caractéristiques des travaux à prévoir pour une parfaite exécution et complète finition.

En cas d'incertitude ou s'il apparaissait sur les documents susmentionnés des omissions ou des erreurs, les entrepreneurs devront compléter leurs renseignements auprès du Maître d'Œuvre ou parfaire et suppléer à un manque d'indications et aux omissions.

En conséquence, le prix souscrit dans l'acte d'engagement correspond à des bâtiments livrés au complet et en parfait état de finition.

Il est formellement stipulé que le prix forfaitaire comprendra tous les ouvrages utiles à l'exécution convenable et complète des travaux, de façon que leur achèvement dans les conditions déterminées par les plans et les C.C.T.P. ne donne lieu à aucun supplément.

Ne seront pas considérés comme travaux 'en plus', et de ce fait, ne pourront donner lieu à un ordre de service ou à des comptes, tous les travaux nécessaires à l'entier et parfait achèvement de l'ouvrage dans le cadre des plans et C.C.T.P. souscrits en parfaite connaissance de cause, et partant, l'entrepreneur ne pourra réclamer aucun supplément en s'appuyant sur ce que les désignations mentionnées sur les plans et C.C.T.P. pourraient présenter d'incomplet ou de contradictoire ou sur des omissions évidentes qui pourraient se révéler.

Les prix comprendront implicitement les taxes de voirie, les frais de clôture et de palissade, de gardiennage, d'éclairage, ainsi que les branchements provisoires, les frais de consommation d'eau, d'électricité, et tout autre frais relatif à l'exécution des travaux, ainsi que les frais d'assurance, de comptes prorata, etc. suivant les prescriptions du C.C.A.P.

0.09.10 - Erreurs ou omissions

Les entrepreneurs devront signaler au Maître d'œuvre les erreurs ou omissions qu'ils pourraient constater. Ils devront, à cet effet, vérifier toutes les cotes de niveau et l'implantation avant le commencement des travaux.

Aucune mesure ne devra être prise sur les plans à l'échelle métrique.

Dans le cas où un cadre quantitatif, sous forme d'avant métré, est fourni au dossier d'appel d'offres, il n'a qu'un caractère indicatif et ne constitue en aucun cas un document contractuel.

Il appartient donc à l'entrepreneur de le vérifier et, le cas échéant, de le rectifier ou de le compléter.

0.10 - Clauses et prescriptions générales

0.10.01 - Conditions d'exécutions générales

Tous les travaux devront être exécutés selon les règles de l'art avec toute la perfection possible et selon les meilleures techniques et pratiques en usage.

Sauf dérogations expresses du Maître d'Œuvre ou indications contraires résultant du texte du présent document, tous les ouvrages devront être traités en accord avec les spécifications des documents visés au présent C.C.T.P. commun à tous les corps d'état.

Les travaux seront réalisés conformément aux spécifications, indications et précisions données par les C.C.T.P. communs et particuliers à tous les lots accompagnés des plans de projet et des dessins tels qu'ils figurent dans la liste des pièces contractuelles du C.C.A.P.

Tous les matériaux, éléments et articles fabriqués devront toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions des fabricants. Toutefois en cas de désaccord entre les prescriptions du fabricant et les spécifications des C.C.T.P. ou les indications des plans d'exécution des ouvrages, l'entrepreneur devra le signaler au Maître d'œuvre en temps utile.

0.10.02 - Prescriptions relatives aux fournitures et aux matériaux

Généralités :

Les matériaux, fournitures et produits fabriqués devant être mis en œuvre seront toujours de première qualité suivant indications de provenance, type ou marque du présent C.C.T.P.

Dans tous les cas où un matériau ou un produit est défini par le C.C.T.P. par une marque nommément désignée et la mention où "similaire", les entrepreneurs auront la faculté de faire agréer par le Maître d'Œuvre un produit d'une autre marque sous réserve que ce produit soit similaire et équivalent. En aucun cas, l'entrepreneur ne pourra substituer un matériau de son choix à ceux prévus au présent C.C.T.P. sans accord du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage.

Les matériaux et produits étrangers sont autorisés sous réserve de répondre aux normes du R.E.E.F. ou d'être équivalents aux produits français similaires ou d'être agréés par le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage.

Prescriptions concernant les matériaux en général :

Tous les matériaux quels qu'ils soient, ne devront en aucun cas présenter des défauts susceptibles d'altérer l'aspect des ouvrages ou de compromettre l'usage de la construction.

Dans le cadre des prescriptions du présent C.C.T.P., le Maître d'Œuvre aura toujours le droit absolu de désigner la nature et la provenance des matériaux qu'il désire employer et d'accepter ou de refuser ceux qui lui sont proposés.

Acceptation des matériaux - Dépôt d'échantillons :

Avant tout commencement des travaux, l'entrepreneur devra présenter au Maître d'Œuvre pour acceptation, un échantillon des différents matériaux qu'il envisage de mettre en œuvre.

Avis techniques - Essais - Analyses :

Pour tous matériaux fabriqués soumis à un avis technique du C.S.T.B., l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cet avis et il devra toujours être en mesure, à la demande du Maître d'Œuvre, d'apporter la preuve de cet avis technique.

L'entrepreneur sera également tenu de produire à toutes demandes du Maître d'Œuvre les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériaux établis par les organismes qualifiés. A défaut de production de ces procès-verbaux, le Maître d'Œuvre pourra prescrire des essais ou analyses sur prélèvements, qui seront entièrement à la charge de l'entrepreneur. Les avis techniques doivent avoir fait l'objet d'un avis favorable des assureurs.

0.11 - Percements, passages, trous, scellements, rebouchages, raccords, etc....

0.11.01 - Règles techniques d'exécution

Percements dans maçonneries

Les percements dans tous les murs et cloisons en maçonnerie de toutes les natures seront exécutés par les entrepreneurs.

Ces percements seront exécutés très soigneusement, leurs dimensions devront être celles strictement nécessaires, toutes précautions devront être prises lors de l'exécution pour ne pas ébranler les ouvrages.

Dans le cas de percements dans les éléments porteurs soumis à des contraintes importantes, l'entrepreneur devra obtenir l'accord du Maître d'Œuvre avant d'exécuter les percements. L'entrepreneur devra fournir une étude réalisée par un bureau d'étude structure.

Tranchées - saignées de maçonnerie

Mêmes prescriptions que pour les percements.

Dans les cloisons minces, les saignées et tranchées ne devront en aucun cas avoir une profondeur supérieure à la demi-épaisseur de la cloison brute.

Dans le cas de cloisons en matériau creux, les saignées et tranchées ne devront jamais pénétrer dans la paroi opposée du matériau creux.

Scellements

Les scellements devront avoir une profondeur déterminée en fonction des efforts qu'ils auront à supporter, compte tenu toutefois de l'épaisseur de l'ouvrage dans lequel doit se faire le scellement.

Dans le cas général, les scellements se feront au mortier de ciment. Les cales en bois dans les scellements sont interdites.

Dans le cas de scellements dans les parois extérieures en matériaux isolants, le scellement devra, dans la mesure du possible être réalisé avec des matériaux identiques afin d'éviter tous ponts thermiques.

Dans les éléments montés au plâtre et ceux enduits au plâtre, les scellements se feront au plâtre.

Les scellements devront toujours être arasés de 0.010 environ en retrait du nu fini, afin de réserver l'épaisseur nécessaire pour le raccord.

Rebouchage

Même prescriptions que pour les scellements, en ce qui concerne les matériaux à employer et l'arasement. Il pourra être nécessaire, dans certains cas d'utiliser des produits d'accrochage.

Fourreaux

Les fourreaux seront en P.V.C. Ils seront de diamètre immédiatement supérieur à celui des tuyaux pour lesquels ils sont prévus, sauf cas particuliers ou pour des raisons de dilatation un jeu plus important doit être prévu.

Dans les locaux susceptibles d'être lavés à l'eau le fourreau devra dépasser le niveau du sol fini de 15 m/m

Dans tous les autres cas, leur longueur devra être telle que leur extrémité affleure le nu fini de l'ouvrage dans la mesure du possible, mais en aucun cas il ne sera toléré des fourreaux en retrait par rapport au nu fini de l'ouvrage.

Dans tous les fourreaux disposés dans des parois ou planchers séparatifs de deux locaux privatifs, l'espace entre le tuyau et le fourreau devra être calfeutré par un matériau souple adéquat, assurant l'isolement phonique. Les fourreaux devront être coupe-feu 1 heure dans le cas des traversées de planchers de bâtiments.

Raccords

Les raccords seront toujours réalisés en matériaux strictement de même nature que le revêtement considéré.

La finition des raccords devra être parfaite, leur arasement strictement au même nu, aucune marque de reprises ne devra être visible, etc.

Remarques particulières aux percements et rebouchages dans les ouvrages en béton armé

Dans le cas où par suite de modifications fournies après réservations, des percements seraient nécessaires dans les ouvrages en béton ou béton armé, ils pourraient être réalisés sous réserve de répondre aux conditions suivantes :

- accord de l'ingénieur chargé des études de béton armé et de l'entrepreneur de Gros œuvre.
- exécution par l'entrepreneur de gros œuvre.
- exécution dans le cas d'ouvrages horizontaux en béton, obligatoirement du bas vers le haut.

Tous les rebouchages dans les ouvrages en béton et béton armé devront être réalisés avec un béton d'un dosage équivalent à celui du béton exécuté. Dans le cas où un entrepreneur procéderait à des rebouchages ne répondant pas à cette condition, ces rebouchages seraient démolis et refaits.

0.12 - Protection et nettoyage

0.12.01 - Protection des ouvrages

En préalable au chantier et à chaque intervention l'entreprise devra l'isolement de la zone d'intervention, les locaux attenants non concernés par les travaux (hors zone d'accès et de circulation) devront être isolés par la mise en place de polyane scotché pour éviter la propagation des poussières.

Les zones de circulation et d'accès intérieurs devront être protégées et nettoyées pendant et après chaque intervention. A l'extérieur, un nettoyage sera fait après travaux.

Chaque entrepreneur, dont l'exécution de ses propres travaux, risque de causer des détériorations aux ouvrages finis déjà en place, devra prendre toutes dispositions et précautions utiles pour assurer la protection de ces ouvrages finis.

Cette prescription s'applique plus particulièrement aux appareils sanitaires, aux quincailleries, au bois apparent, aux appareils électriques, aux revêtements en carrelage, en plastique ou autre, etc. qui ne devront subir aucun dommage, si minime soit-il.

Faute par lui de se conformer à cette prescription, l'entrepreneur responsable en subira toutes les conséquences éventuelles.

Pour les sols en carrelage, marbre, etc., cette protection pourra être assurée par la mise en place d'une couche de plaques de carton de 5 mm d'épaisseur scotchées ensembles.

Pour les sols plastiques, parquets etc. même prescriptions.

Mêmes prescriptions pour les marches d'escalier, où plus particulièrement le nez de marche devra être protégé

Les appareils sanitaires devront également être protégés notamment en rives et sur les arêtes par des couches de papier fort collé.

En ce qui concerne les ouvrages de menuiseries, toutes les arêtes des ouvrages qui du fait de leur position risquent d'être épaufrees, notamment les huisseries, bâtis et autres montants devront être protégés par de petits liteaux fixés par pointes fines.

Pour les ouvrages particulièrement soignés prévus pour rester en bois apparent, ces protections sont absolument indispensables pour toutes les parties exposées aux chocs en cours de travaux.

0.12.02 - Nettoyage

Nettoyage en cours de chantier

Chaque entrepreneur intervenant sur le chantier devra toujours, immédiatement après exécution de ses travaux, procéder à l'enlèvement des gravois de ses travaux et au balayage des locaux.

Chaque entrepreneur aura à sa charge la sortie des gravois après nettoyage dans les bennes prévues à cet effet.

Il sera formellement interdit de jeter des gravois par les ouvertures des façades ; mais ils devront toujours être sortis, soit par la goulotte, soit en sacs ou par seaux.

En résumé, le chantier devra toujours être maintenu en parfait état de propreté, et chaque entrepreneur devra prendre ses dispositions à ce sujet.

De plus, et à raison de 1 fois par semaine minimum, il devra être effectué un nettoyage et balayage général de la zone de travail.

Les entrepreneurs auront également à leur charge, l'enlèvement à la décharge publique des gravois mis en tas à l'extérieur du bâtiment. Seront également à la charge de l'entrepreneur, le nettoyage et le maintien en bon état de propreté des abords du chantier.

Dans le cas de non-respect des prescriptions ci-dessus, le Maître d'Œuvre pourra à tout moment faire procéder par une entreprise extérieure de son choix, au nettoyage et sortie de gravois, les frais en seront supportés par les entrepreneurs.

Nettoyage de mise en service

Généralités :

Les nettoyages de mise en service pour la réception seront réalisés par l'entrepreneur qui peut le sous-traiter à une entreprise spécialisée.

Ces nettoyages seront soumis aux conditions et prescriptions du Cahier des prescriptions techniques générales du C.S.T.B. - D.T.U. No 59 - Titre II

Ces nettoyages de mise en service font implicitement partie des prestations dues dans le cadre du marché.

Définition des nettoyages à exécuter :

Pour la réception, l'exécution des nettoyages de mise en service, comprennent :

- Le balayage et le lavage de toutes les marches d'escalier.
- Le balayage et le lavage de tous les sols de tous les locaux.
- le nettoyage et le lavage des appareils sanitaires
- le nettoyage et le lavage de toutes les quincailleries en métal chromé ou inoxydable, telles que béquilles, poignées de portes, boutons de crémone, etc.
- le nettoyage de toute la robinetterie
- le nettoyage de l'appareillage électrique apparent
- la sortie et l'enlèvement à la décharge publique de tous les déchets résultant de tous les nettoyages.

Conditions d'exécution :

Les nettoyages devront faire disparaître les taches de peinture, d'huile, de plâtre, de ciment, etc. Toutes les fournitures utiles à l'exécution des nettoyages seront à la charge de l'entrepreneur.

Les produits employés (solvants, décapants, etc.) les procédés mis en œuvre (grattage, ponçage, etc.) devront être appropriés, afin de ne pas provoquer l'altération des ouvrages nettoyés eux-mêmes ou de leur état de surface (pli, brillant)

Pour tous les revêtements non traditionnels (sols thermoplastiques, etc.) il y aura lieu de se référer aux indications données par le fabricant.

En ce qui concerne les vitres, elles ne devront pas être rayées par les nettoyages.

0.13 - Prescriptions particulières

0.13.01 - Échantillons

L'entrepreneur est tenu de fournir pendant la période de préparation, tous les échantillons d'appareillage et de prototype qui lui seraient demandés par le Maître d'œuvre ou le Maître d'ouvrage. Ceux-ci doivent être montés en panoplie, disposés sur un présentoir et soigneusement fixés, plombés le cas échéant, pour éviter toute substitution.

Les échantillons seront inscrits sur un registre et seront numérotés.

Le registre comportera une case réservée à la signature du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage qui seront seuls juges de la conformité de ces échantillons avec les spécifications des pièces du dossier.

Aucune commande de matériel ne pourra être passée par l'entrepreneur, sinon à ses risques et périls tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'aura pas été matérialisée par les signatures.

0.13.02 - Éléments - Modèles à mettre en place

Pour certains ouvrages fabriqués ou préfabriqués et dont le nombre d'éléments de même type est suffisant pour justifier, le Maître d'Œuvre aura la faculté de demander à l'entrepreneur la mise en place sur le chantier d'un élément à titre de modèle.

Cet élément pourra être, en fonction de l'avancement des travaux, soit mis en place à son emplacement définitif, soit posé au sol sur un support adéquat.

Ce modèle servira à la mise au point définitive de l'ouvrage considéré, et l'entrepreneur devra y apporter toutes les modifications jugées utiles par le Maître d'Œuvre.

Dans le cas de modifications très importantes, le modèle devra être repris par l'entrepreneur et remplacé par un modèle conforme.

La présentation de ce modèle devra se faire dans le délai fixé par le Maître d'Œuvre lors de la demande.

0.13.03 - Maintien en état des voies et réseaux

L'entrepreneur sera responsable jusqu'à expiration du délai de garantie, du maintien en bon état des voies, réseaux, clôtures et installations de toutes natures, publiques et privées, affectées par les travaux de chantier. Il devra de ce fait procéder à tous les travaux de réparation ou de nettoyage nécessaires. Il devra de même permettre le passage de la circulation générale ou locale, l'exécution des services publics (ramassage des ordures, nettoyage des rues, etc.) ainsi que l'écoulement des eaux superficielles ou profondes.

0.13.04 - Qualité des prestations

L'attention des entreprises est attirée sur le fait, qu'un soin tout particulier sera apporté aux conditions de réalisation des ouvrages notamment en ce qui concerne leur aspect final.

Tous les travaux de finition de quelque corps d'état qu'ils relèvent, ne seront reçus que dans la mesure où les prescriptions d'aspect final contenues dans les différentes pièces contractuelles seront strictement observées.

Il appartient à l'entrepreneur de chacun des ouvrages, avant d'engager ses travaux de reconnaître les supports qui lui seront livrés par l'entrepreneur précédent, et de faire éventuellement les réserves nécessaires dans les formes prévues aux D.T.U.

A Partir du moment où les travaux de finition sont engagés, aucune réclamation ne peut être admise.

La responsabilité de la mise en conformité des ouvrages incombera au dernier entrepreneur.

0.13.05 - Contrôle interne des entreprises

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

Le contrôle interne auquel sont assujetties les entreprises doit être réalisé aux différents niveaux :

- au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché.
- au niveau du stockage, l'entrepreneur s'assurera que celles de ses fournitures qui sont sensibles aux agressions des agents atmosphériques ou aux déformations mécaniques sont convenablement protégées.
- au niveau de l'interface entre corps d'état, l'entrepreneur devra vérifier, tant au niveau de la conception que de l'exécution, que les ouvrages à réaliser ou exécuter par d'autres corps de métier permettent une bonne réalisation de ses propres prestations.
- au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre, le responsable des contrôles internes de l'entreprise vérifiera que la réalisation est faite conformément aux D.T.U. ou aux règles de l'art.
- au niveau des essais, l'entrepreneur réalisera à ses frais, les vérifications et essais imposés par le D.T.U., les règles professionnelles, le Document technique AQC et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites.
- Les essais dynamiques.

L'ensemble de ces documents sera transmis au Contrôleur Technique.

1 - PHASAGE - ORGANISATION DE CHANTIER

Lors de sa visite sur le site et à fortiori au tout début de chaque phase exécution, il sera impératif que l'entrepreneur effectue un relevé précis des modalités existantes de distribution afin d'optimiser les suggestions de maintien en activité des zones "hors chantier". L'entreprise devra également s'assurer du repérage des éventuels réseaux enterrés existants afin de parfaire sa mission d'assistance auprès des entreprises intervenantes.

Les entreprises sont tenues d'effectuer IMPERATIVEMENT une visite avant la remise de leur offre. Elles devront prendre en compte l'ensemble des suggestions inhérentes à la nature du chantier :

- **travaux à réaliser en site occupé suivant phasage particulier,**
- travaux à réaliser ponctuellement en dehors des heures usuelles,
- travaux à effectuer en plusieurs équipes,
- Déplacement des usages des locaux en fonction des phasages
- durée des travaux et phasage,
- accès et grutage des équipements,
- etc.

En aucun cas, l'entreprise attributaire ne pourra se prévaloir d'oublis ou d'erreurs dans son chiffrage liés à la méconnaissance du site où seront réalisés les travaux, notamment les suggestions de réalimentation, de dévoiement des installations existantes ou de pose de nouvelles installations.

A la fin des travaux, l'ensemble de l'établissement devra être en parfait état de fonctionnement.

Pendant les travaux, les installations des zones extérieures à celles en chantier devront être maintenues en fonctionnement, l'établissement restant en exploitation, compris alimentations et fonctionnalités provisoires, etc. Les scellements et rebouchages seront de même nature que ceux existants.

IMPORTANT : Pendant chaque phase de travaux, l'entreprise assurera "forfaitairement" la continuité de service de l'ensemble des zones hors chantier ainsi que le maintien impératif des équipements de sécurité.

Avant chaque phase, il sera donc nécessaire d'établir un repérage précis des installations en temps réel et une analyse précise des besoins afin de proposer et de réaliser toutes prestations nécessaires au maintien du fonctionnement et de la sécurité. L'entreprise devra élaborer pour chacune des phases un document de synthèse précisant clairement les sujétions envisagées pour avis et analyse par les divers intervenants (utilisateurs, maîtrise d'œuvre, contrôleur technique et éventuellement services de secours) avant exécution.

Durant tout le chantier, il sera donc exigé une parfaite coordination et implication dans l'exécution des tâches afin de répondre au plus juste à la nécessité de continuité de service en concertation avec les divers intervenants (maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage, utilisateurs, autres entreprises et intervenants extérieurs). Il sera prévu une réception à la fin de chaque phase de chaque zone de chantier, ce principe inclut toutes les sujétions de mise en service de paramétrage et de vérification des installations.

L'entreprise prévoira toutes les dispositions ponctuelles pour assurer au cas par cas la continuité du fonctionnement des installations conservées en fonction du planning des travaux joint au dossier d'appel d'offres. Les liaisons "provisoires" ne devront pas générer de risques potentiels par rapports aux personnes et feront l'objet d'une vérification de la maîtrise d'œuvre jusqu'à obtention du résultat escompté.

Il sera nécessaire de prévoir autant sujétions de mise en service et d'essais que de phases d'intervention.

Nota : Pour effectuer sa visite sur les lieux, chaque entrepreneur devra prendre contact au préalable avec l'établissement pour minimiser les "dérangements".

La dépose ou le déplacement des équipements des installations sera à la charge du présent lot après isolement. Le matériel sera laissé à la disposition de l'établissement ou évacué aux dévires par l'entreprise suivant décisions du maître d'ouvrage.

Les modifications ou dépose des divers constituants des installations ne doivent en aucun cas engendrer de perturbation sur les équipements conservés.

L'entreprise sera responsable du maintien en fonctionnement des installations des locaux occupés. Elle aura donc à sa charge l'isolement des réseaux interrompus et, suivant le cas, la réalimentation de ces réseaux.

Les rebouchages dus aux déposes du matériel sont à la charge du présent lot.

NOTA :

- *L'entreprise devra impérativement informer les utilisateurs de toute coupure des réseaux 48 heures à l'avance.*
- *Aux emplacements visibles des anciens équipements, l'entreprise prévoira le rebouchage au plâtre et la mise en œuvre de plaques de propreté blanches de dimensions appropriées → Sauf si travaux de finitions prévus hors lots fluides*
- *Le listing précis des équipements à déposer dépend des prescriptions techniques du présent CCTP et de la visite impérative sur site même si ce matériel n'est pas nominativement désigné dans le descriptif.*

2 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES DES SORBONNES

Principe de l'installation

La salle TP C113 sera équipée de 2 nouvelles sorbonnes, les 2 sorbonnes existantes seront remplacées.

Le fonctionnement des sorbonnes sera contrôlé pour maintenir une vitesse d'air constante.

Un extracteur par sorbonne sera mis en place en toiture au-dessus de la salle.

Le rejet de l'air se fera en toiture par une gaine en PVC cheminant en faux plafond.

Des centrales de traitement d'air (1 pour 2 sorbonnes) assurera la compensation chauffée de l'air extrait par les sorbonnes.

La production de chaleur sera assurée par des pompes à chaleur positionnées en toiture.

La diffusion dans la salle se fera en faux plafond par des diffuseurs basse vitesse.

2.01 - Neutralisation, dépose, percements et rebouchages

Il sera prévu la neutralisation, la dépose et l'évacuation de l'ensemble des équipements non réutilisés dans l'emprise de la zone restructurée ou non comprenant :

- la dépose des 2 sorbonnes existantes compris équipements et accessoires électriques,
- la dépose pour repose du faux plafond de la salle et de la circulation,
- la mise en attente des luminaires, des équipements électriques et de la ventilation de confort de la salle,
- la compensation d'air existante en faux plafond et en toiture.

Les équipements déposés seront laissés à la disposition du Maître d'Ouvrage ou évacués aux dévires.

Il sera prévu la modification des installations existantes de la salle comprenant :

- gaines de ventilation, bouche de soufflage et de reprise compris équipements et accessoires suivant plans,
- l'adaptation des installations de plomberie existantes pour alimentation et évacuation des sorbonnes.

Il sera prévu les percements et rebouchage avec reprises d'étanchéités de la dalle de terrasse pour cheminement des réseaux d'extraction, de soufflage, d'eau et d'électricité (étude de structure en cours).

2.02 - Sorbonnes

Il sera prévu une sorbonne conforme à la Norme EN 14-175 XPX 15-206 des établissements POSSEME (Tel : 02.99.91.51.14).

Sorbbonne SPI VISIO conforme à la norme EN 14175 ET XPX 15206 composée d'une structure réalisée en mélaminé CTBH M1. Plafond en PVC M1 avec évent de déflagration, éclairage 800 Lux, sortie extraction diamètre 250 mm, Système anti déflagrant. Montants aérauliques aluminium profilés blanc. Façade avant relevable par contrepoids réalisée en aluminium avec poignée aéraulique et verre sécurit avec système d'arrêt déverrouillable à 400 mm. Boîtier de commande sur montant latéral droit. Accès au caisson technique supérieur par façade relevable. Plénum intérieur réalisé en stratifié compact formant 2 niveaux d'aspiration avec supports pour montages Laboméca.



Tableau de commande avec alarme sonore et visuelle pour contrôler le confinement, l'alarme se déclenche automatiquement quand la vitesse d'air descend au-dessous du seuil normalisé.

SORBONNE 1500 :

- Longueur 1500 mm, profondeur 750 mm.
- Débit d'air ouverture 40 mm 250 m3/h pour une vitesse de 0,27 m/s.
- Débit d'air ouverture 400 mm 730 m3/h pour une vitesse de 0.40 m/s.
- Cuve polypropylène de 150 x 300 (int 100 x 250 x P 90) siphon polypropylène.
- Robinet eau froide type laboratoire chandelier sur table eau froide.
- Bloc 1 prise de courant PLEXO étanche 10/16 A 220 V.

Les robinetteries seront raccordées sur les installations existantes à proximité en tube cuivre traité anti corrosion.
Les évacuations des cuves seront raccordées sur les installations existantes sous les sorbonnes.
Les évacuations des cuves seront réalisées en polyéthylène type Geberit PeHD, SERAP ou équivalent et seront assemblées par polyfusion.

Caractéristiques des tubes :

- polyéthylène haute densité, basse pression,
- pression nominale d'essai :
 - PN 4 pour Ø 40 – 160 mm,
 - PN 3,2 pour 200, 250 et 315 mm.
- masse spécifique: >0,954 g/cm³ à 23 °C,
- résistance thermique: de -30 à +80 °C en continu, 100 °C moment,
- coeff. de dilatation linéaire: entre 20 et 90 °C: 0,2 mm/m°C,
- résistance aux produits chimiques,
- tuyaux recuits et système flexible,
- température de -30° à 80°C, pointe jusqu'à 100°C,
- soudable avec des manchons électriques,
- soudable bout à bout avec le miroir,
- plus résistant que le métal,
- résistant aux rayons UV.

Le montage se fera suivant les données techniques du fabricant.

Extraction (par sorbonne)

- Régulateur pour sorbonne E-RV-ET4L avec écran tactile avec sonde fil chaud.
 - Contrôleur pour gestion aéraulique de sorbonnes en laboratoire.
 - Peut piloter aussi bien des variateurs de fréquences que des registres motorisés.
 - Installation sur rail DIN en armoire électrique.
 - Opère une régulation de la vitesse d'air frontale de la sorbonne avec mesure du débit d'air extrait.
 - Compensation rapide et précise par actionneur (registre ou variateur de fréquence).
 - Interface entièrement repensée et affichée sur un écran LCD tactile couleur.
 - Ecran 4.3' pour s'adapter au mieux aux dimensions des sorbonnes existantes.
- Ventilateur centrifuge VSB 25-4 moteur EC courant continu 0.75 kW.
- Débit 730 m³/h 300 pa.
- Vitesse minimum 600 tr/min.
- Moteur monophasé 230 V.
- Inter de prox IP65 cadénassable PR 13/6 (13A) 1 vitesse – à monter par l'entreprise(IG).
- Capot moteur pare pluie CPMX pour VSB et VSA 23, 24 et 25.



4.3"

Les raccordements de la sorbonne au ventilateur et du ventilateur au rejet hors toiture seront réalisés en tube PVC M1 de marque NICOLL avec raccords collés.

Le rejet d'air du ventilateur sera réalisé au travers d'un coude PVC avec grillage anti volatile et collerette de recouvrement. La sortie en terrasse de chaque sorbonne est à la charge du présent lot, elle comprendra :

- Le percement par carottage du complexe de toiture (étanchéité, isolant, dalle).
- La mise en place d'un fourreau étanché.
- La reprise de l'isolant.
- La reprise de l'étanchéité.
- La mise en place d'un résilient entre le fourreau et la gaine.



Chaque ventilateur et sorbonne seront raccordés électriquement depuis le tableau électrique dédié à positionner dans la salle (position à confirmer en phase de préparation de chantier).

2.03 - Compensation des sorbonnes

Compensation (pour 2 sorbonnes)

Centrale de soufflage KOMFOVENT VERSO-PRO-S 10 (avec peinture extérieur classe C3 noire RAL 7016).

Certification environnementale ISO 14001 et ISO 9001.

Conformité ErP 2018 suivant sélection jointe.

Certification 100%EUROVENT N° 07.09.356 (logiciel + échangeur + caisson) :

- Résistance mécanique de l'enveloppe: Classe D1.

- Etanchéité de l'enveloppe : Classe L1.

- Etanchéité montage filtre : Classe F9.

- Transmittance thermique (U) : Classe T3.

- Facteur de pont thermique (Kb) : Classe TB2.

Isolation laine de roche M0 haute densité ($\lambda=0,036$ W/mK).

Portes d'accès latérales avec poignées amovibles et clef de verrouillage.

Filtration :

Filtre poches ePM1 60% (F7).

Étanchéité des filtres par compression sur excentrique avec contrôle d'encrassement.

Ventilateurs :

Ventilateur type "roue libre" avec moteur PM IE5 basse consommation, entièrement désolidarisé de l'enveloppe avec manchettes souples et plots antivibratiles.

Batterie :

Batterie Change Over avec régulation et protection intégrées.

Régulation C5.1 :

Système de régulation C5.1 intégré précâblé avec 4 sondes de température.

Panneau de commande magnétique avec écran tactile et veille personnalisable (application Smartphone avec visuel de la télécommande disponible OS Android).

Affichage détaillé :

- Affichage du débit de soufflage (m³/h).
- Affichage température de soufflage.
- Compteur d'heure de service du ventilateur.
- Compteur de consommation kWh batterie électrique.

Régulation des débits d'air :

- DCV : fonctionnement piloté par 0 10V externe.

Régulation de la température : 4 modes de contrôles de température paramétrables :

- Température de soufflage constante.

5 modes de fonctionnement paramétrables (débits et températures).

Programmation hebdomadaire.

Programmation annuelle (période de vacances).

Fonctions d'économie d'énergie :

- Compensation des débits en fonction de la température extérieure.
- Contrôle de température minimale.
- Activations de pompes de circulation suivant les besoins.

Contrôle externe :

- Contact prioritaire « OVR » (marche/arrêt, PV/GV, marche forcée,).

Fonctions de sécurité :

- Protection antigel en cas de batterie eau chaude.
- Arrêt en cas d'alarme incendie (interne et externe).
- Protection de surchauffe des ventilateurs.
- Indication de période de maintenance.
- Avertissement en cas de débit d'air trop faible.

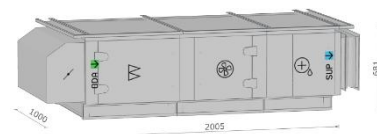
Communication :

- Webserveur intégré.
- Protocole MODBUS (RTU & TCP) intégré.
- Protocole BACnet / IP intégré.
- Applications pour mobile disponible (Android).
- Historique des paramètres de fonctionnement interne sur 7 jours.

Débit 1500 m³/h 200 Pa.

La centrale sera équipée d'une toiture.

Assistance au paramétrage pour 2 unités VERSO PRO sur site.



Sommateur SOM 10 RC.

Vanne 3 voies JV305AF (DN 1/2' ou 15mm; KVS 2.5) AVEC diaphragme de réglage.

Moteur de vanne 3 voies BMS1.10 (24V ca/cc).

Raccordement des CTA sur la GTB du site pour les remontés de défauts, l'entreprise prévoira les interfaces et ou passerelle nécessaire.

Les condensats se rejeteront sur la terrasse.

Chaque batterie sera équipée de :

- une vanne d'isolement sur l'arrivée et le retour,
- une vanne de réglage de marque TA CONTROL type SDAD sur le retour et sur le by pass de la vanne de régulation,
- il sera prévu le raccordement hydraulique des batteries de chauffage de la CTA,
- les raccordements seront réalisés suivant les prescriptions du paragraphe "Canalisations de Chauffage" pour les canalisations, les équipements des réseaux et le calorifuge.

L'ensemble des équipements sera protégé par un capotage en tôle aluminium type ISOXAL

Chaque centrale en terrasse sera posée sur un châssis support de marque BIG FOOT en profilés galvanisés à chaud fixés. Les châssis seront composés des éléments suivants :

- Châssis en acier galvanisé de 40x40x2, 5 mm réglables en hauteur.
- Pieds réglables en nylon chargé de verre fournis avec un patin antivibratile.
- Chaque pied peut être enlevé individuellement pour faciliter l'accès à la surface de toit pendant la réfection de la toiture.
- Brides de jonction.
- Kits de fixation des équipements.

Dimensionnement des supports suivant recommandations du fabricant.

Rappel des hauteurs de pose des équipements :

- Si la largeur de l'équipement est < 1,20m et que le poids n'excède pas 90 kg, hauteur d'installation > 0,40m.
- Si la largeur de l'équipement est > 1,20m et que le poids excède 90 kg, hauteur d'installation > 0,80m.



Dimensionnement des supports suivant les recommandations du fabricant.

Un système anti vibratoire sera placé entre chaque centrale et son support.

Diffuseurs plafonniers

- Diffuseur de soufflage plafonnier textile CEILTEX-SML 1200 x 600 (4 par CTA).
 - Diffuseur à déplacement d'air plafonnier.
 - Entièrement réalisé en tissus.
 - Motif au choix.
 - Débit unitaire 460 m3/h.
 - Raccordement diam. 250 mm.
- Suspendus à la dalle par des filins.



2.04 - Gaines de compensation

2.04.01 - Aspiration d'air

Réseaux rectangulaires

Les réseaux rectangulaires seront réalisés en gaines en tôle d'acier galvanisé pliée raidie par pointe de diamant (matériaux incombustibles présentant un point de fusion supérieur à 850°C).

Les réseaux devront présenter des surfaces parfaitement planes, exemptes de tout gauchissement ou déformation. Les faces pourront être assemblées par double agrafure. La pliure des tôles devra être exécutée avec un congé d'un rayon suffisant pour éviter toute cassure du métal.

L'assemblage des tronçons de gaines rectangulaires sera réalisé à l'aide de cadres d'assemblage réalisés en profils métalliques galvanisés assemblés par boulons ou par griffes d'assemblage.

L'étanchéité sera assurée par mise en place de joints adhésifs ou par cordon de mastic d'étanchéité classé M1. La réalisation des conduits devra assurer l'étanchéité continue des réseaux.

Les coudes auront un rayon minimum égal au diamètre équivalent, l'angle au sommet des élargissements ne devra pas dépasser 30°. Les coudes "petit rayon" seront équipés de déflecteurs intérieurs au 1/4 et aux 2/3 afin de limiter le décollement de la veine d'air et d'éviter le bruit.

Réseaux circulaires

Les gaines d'extraction seront en tuyau rigide spiralé galvanisé comportant les tés, coudes et collecteurs permettant les raccordements aux réseaux. Elles seront dimensionnées pour une vitesse maximum de circulation de 3,5 m/s.

Il sera prévu des tampons en extrémité des gaines pour permettre la visite et un éventuel ramonage.

L'assemblage des gaines sera prévu avec manchons, rivetage et mastic spécial permettant d'assurer leur étanchéité (ou système à joint ALDES).

Il sera prévu un feutre type SONOBEL ou GAINOJAC avec rebouchage désolidarisant les gaines des parois et des supports.

Tous réseaux

Tous les conduits devront avoir une qualité de finition soignée.

Les gaines seront équipées de trappes et de tampons en permettant la visite et le nettoyage éventuel. Elles seront fixées à la structure et ne reposeront pas sur les faux plafonds.

Les trappes de nettoyage seront prévues sur les réseaux en respectant les règles d'installation suivantes :

- max tous les 10 ml de longueur droite,
- de part et d'autre des accidents de parcours.

Les gaines cheminant en faux plafond et sous poutre à l'intérieur des locaux pourront être réalisées soit par conduits circulaires, soit par conduits plats ovales, en fonction de la hauteur disponible.

Dans les locaux techniques, les gaines et les pièges à sons pourront être posés sur piétements métalliques avec interposition d'un feutre antivibratile.

En règle générale, les supports seront espacés au maximum de :

- 1,50 m pour les conduits inférieurs ou égaux à 250 mm de grand côté ou de diamètre inférieur ou égal à 250 mm,
- 3 m pour les conduits supérieurs à 250 mm de grand côté ou de diamètre supérieur à 250 mm.

Les câbles support et chevilles de fixation seront de section appropriée au poids supporté.

Il sera prévu un feutre type SONOBEL ou GAINOJAC avec rebouchage désolidarisant les gaines des parois et des supports.

Les gaines seront fixées à la structure et ne reposeront pas sur les faux plafonds.

Le raccordement des gaines sur les centrales de traitement d'air se fera par l'intermédiaire de manchettes souples Mo.

Une parfaite coordination devra avoir lieu entre le présent lot et le lot Électricité Courants Faibles, pour la mise en œuvre des réseaux dans les faux plafonds et les gaines techniques.

Les prises d'air neuf des centrales seront éloignées de 8 m des rejets d'air vicié.

Les percements et les rebouchages seront réalisés suivant les prescriptions définies dans les chapitres "Généralités - Limites des prestations" et "Prescriptions diverses - Percements et rebouchages".

2.04.02 - Registres

Tous les réseaux de prise d'air neuf et les rejets d'air vicié seront équipés de registres d'isolement étanches ; ils seront composés de cadres en acier galvanisé et de clapets profilés en aluminium extrudé actionnés par des roues dentées. Un axe permettra la motorisation des registres par l'intermédiaire d'un servomoteur de marque SIEMENS.

2.04.03 - Aspiration et rejet d'air

Les gaines seront réalisées suivant les prescriptions.

Le rejet de chaque centrale sera assuré par une gaine en tuyau rigide spiralé galvanisé, comportant les tés, coudes, accessoires de montage et de fixation.

Toutes les gaines en extérieur devront avoir un revêtement étanche à l'eau type tôle d'aluminium ISOXALE hors gaine rectangulaire avec isolant intérieur (brides de raccordement étanche à prévoir).

Les gaines ne devront pas être supportées par la centrale, leurs extrémités seront équipées de visières pare pluie avec grillage antivoltatile.

Entre la prise d'air neuf et les rejets, une distance de 8ml devra être respectée.

2.04.04 - Traitement acoustique et thermique

Réseaux rectangulaires

Tous les réseaux rectangulaires (diffusion - air neuf) seront habillés intérieurement d'un feutre de laine de verre revêtu d'un voile de verre noir, de marque ISOVER type CLIMAVER PANNEAU NU 284 d'épaisseur 25 mm classé au feu M0. La fixation de l'isolant sur les gaines sera réalisée par collage.

Les baffles acoustiques seront habillés par 25 mm de laine de roche avec finition par film aluminium armé (classement au feu M0).

Réseaux circulaires

Toutes les gaines circulaires seront revêtues d'un feutre de laine de verre revêtu d'une feuille d'aluminium type ISOVER Climaver 224 M1 d'épaisseur 25 mm.

Les gaines d'air neuf seront également traitées, de manière à ne pas créer de bruit gênant et pour éviter les phénomènes de condensation sur la gaine d'air neuf.

Divers

Tous les réseaux (soufflage, prise d'air) seront équipés de pièges à sons à baffles de marque ATIB type Silencieux STSP-B25V8F-900-400-1100-S (1 au soufflage et 1 à l'aspiration).

Les gaines se raccorderont sur les centrales par l'intermédiaire de manchettes souples MO.

2.05 - Installation de chauffage

2.05.01 - Pompe à chaleur (1 par CTA)

Les pompes à chaleur réversibles seront de marque MIDEA type M-THERMON HT R290 14 KW 3 PH.

Elles comprendront :

- Carrosserie Noire.
- Compris : Vase d'expansion/ pompe de circulation entre PAC et ballon.
- Technologie Full DC Inverter, avec compresseur et ventilateurs équipés de la technologie Inverter.
- Connectivité WiFi intégrée pour le contrôle via l'application SmartHome.
- Réfrigérant R290 avec un GWP (Potentiel de Réchauffement Global) de 3.
- Gestion intégrée des éléments nécessaires pour deux zones hydrauliques, sans nécessiter de module supplémentaire.
- Certifié par Keymark.
- Connexion en cascade jusqu'à 6 unités sans besoin d'un module supplémentaire.
- Température d'eau allant jusqu'à 75°C.
- Largeur/hauteur/profondeur mm: 1.385 / 865 / 526.
- Poids net kg 135.
- Alimentation V/ph/Hz 220-240 / 1 / 50.
- Intensité max. A 26,5.
- Disjoncteur D32.
- Pression sonore dB(A) 56.
- Puissance acoustique dB(A) 65.
- Type réfrigérant R-290.
- GWP 3.
- Classification énergétique A+++ / A++.
- Charge de réfrigérant kg 1,25.
- t eq CO₂ t 0,00.
- Volume d'eau min. 60.
- Débit d'eau nominal 2,50.
- Puissance chaude par -7°C = 11.3 kw.
- Puissance froide par 35°C = 14 kw.
- Résistance d'appoint W 3.000.
- Pression circulateur mca 9.
- Vase d'expansion 8.
- Raccord hydraulique pouce 1 1/4".
- T°C extérieure pour ECS min./max. °C -25 / 46.
- T°C extérieure en mode chaud min./max. °C -25 / 35.
- T°C extérieure en mode froid min./max. °C -5 / 46.
- ECS min./max. °C 10 / 70.
- Chauffage min./max. °C 12 / 75.
- Refroidissement min./max. °C 5 / 30.
- Télécommande filaire et WIFI type KJRH-120L/BMWFNKDOU-avec passerelle Modbus à positionner en façade de l'armoire électrique générale.
- Garanties 5 ans pièces Solutions PAC: avec formation habilitante Midea et contrat d'entretien.
- Assistance au paramétrage FRIGICOLL MIDEA sur site.

Afin de réduire l'impact environnemental des équipements, les appareils installés devront respecter la directive "Limitation des substances dangereuses dans les équipements électriques ou électroniques" (Directive RoHS).



Chaque pompe à chaleur en terrasse sera posée sur un châssis support de marque BIG FOOT en profilés galvanisés à chaud fixés.

Les châssis seront composés des éléments suivants :

- Châssis en acier galvanisé de 40x40x2, 5 mm réglables en hauteur.
- Pieds réglables en nylon chargé de verre fournis avec un patin antivibratile.
- Chaque pied peut être enlevé individuellement pour faciliter l'accès à la surface de toit pendant la réfection de la toiture.
- Brides de jonction.
- Kits de fixation des équipements.

Dimensionnement des supports suivant recommandations du fabricant.

Rappel des hauteurs de pose des équipements :

- Si la largeur de l'équipement est < 1,20m et que le poids n'excède pas 90 kg, hauteur d'installation > 0,40m.
- Si la largeur de l'équipement est > 1,20m et que le poids excède 90 kg, hauteur d'installation > 0,80m.



Dimensionnement des supports suivant les recommandations du fabricant.

Un système anti vibratoire sera placé entre chaque centrale et son support.

Module hydraulique intégré

Les composants suivants seront montés en usine et intégrés à la pompe à chaleur :

- Prise d'eau entrée / sortie échangeur,
- Filtre à eau,
- Contrôleur de débit,
- Vannes d'arrêt entrée / sortie (installation sur site),
- Manomètre,
- Vase d'expansion,
- Pompe moyenne pression,
- Purgeur d'air,
- Soupape de sécurité.

L'ensemble des tuyauteries et organes hydrauliques seront tracés par un cordon chauffant.

Régulation

La régulation sera réalisée via la télécommande à distance fournie de série avec l'unité (régulation avec température de sortie d'eau chaude/froide constante grâce à la technologie Inverter), permet les réglages des paramètres de l'unité et les fonctionnalités suivantes :

- Marche/arrêt,
- Mode chaud avec régulation en ambiance,
- Mode froid avec régulation en ambiance,
- Sélection fonctionnement en mode silencieux réduit de nuit,
- Réglage point de consigne température d'eau,
- Programmation journalière ou hebdomadaire,
- Loi d'eau avec programmation double de point de consigne en fonction de la température extérieure (uniquement en mode chauffage),
- Visualisation de l'état de fonctionnement de l'unité,
- Affichage code défaut.

Raccordement des PAC sur la GTB du site pour les remontés de défauts, l'entreprise prévoira les interfaces et ou passerelle nécessaire.

Equipements complémentaires

Afin de s'assurer du bon fonctionnement du groupe d'eau glacée, il est nécessaire de mettre en place les équipements suivants :

- prévoir l'installation d'un contrôleur de débit d'eau,
- prévoir un volume d'eau minimum dans le système (suivant données constructeur soit 100 litres),
- prévoir un sectionneur principal,
- prévoir une mise en service par le constructeur,
- prévoir un filtre à tamis (1,5 mm) en amont de l'évaporateur,
- prévoir des manomètres en amont et en aval de l'échangeur,
- respecter les plages de débits d'eau côté évaporateur,
- respecter la pression maximale de service de 10 bars,

- respecter les espaces de service et de fonctionnement,
- respecter les spécifications concernant la qualité de l'eau fournie par le constructeur.

2.05.02 - Mise en service

Une fois l'installation terminée, un technicien FRIGICOLL MIDEA assurera la mise en service du matériel en présence de l'installateur.

La mise en service comportera :

- le contrôle des circuits frigorifiques et électriques,
- la mise en route de l'installation,
- les paramétrages,
- la vérification du bon fonctionnement de l'ensemble.

Un exemplaire du procès-verbal de la mise en service sera remis, le jour même, par le constructeur à l'installateur.

2.05.03 - Divers

Les pompes à chaleur et les modules seront équipés de protection antigel par traçage électrique permettant une installation à l'extérieur.

La mise en service de l'appareil sera assurée par le fabricant, il sera prévu une extension de garantie fabricant main d'œuvre et déplacements pour la première année suivant la mise en route.

2.05.04 - Raccordements électriques

L'ensemble des installations (PAC, CTA, Pompes, Sorbonnes, cordons chauffants) sera alimenté par l'entreprise depuis l'armoire électrique décrite au paragraphe « Coffret de commande et de signalisation » placé dans la salle 114.

Le cheminement des câbles en terrasse se fera sous chemins de câbles capotés 4 faces et posés sur patin type BIG FOOT.

2.05.05 - Principe hydraulique de l'installation

Une bouteille de découplage hydraulique de 100 litres pour chaque PAC (pour permettre un volume d'eau minimal dans les circuits) sera installée en terrasse ; les pompes à chaleur et leurs modules seront raccordés sur le primaire de la bouteille.

Deux collecteurs horizontaux (un aller et un retour) seront raccordés sur le secondaire de la bouteille. Les circuits seront indépendants et alimentés à partir des collecteurs (régulation et pompe double par circuit).

Les équipements seront posés sur des support type BIG FOOT avec cadre métal et patin anti vibratile placé à 40 cm de l'étanchéité.

Les bouteilles en terrasse seront calorifugées par 10 cm de laine de roche avec protection ISOXAL et équipées d'un traçage électrique.

2.05.06 - Pompes de circulation

Les pompes seront du type centrifuge à rotor noyé, silencieuses, de marque GRUNDOS type MAGNA 3 avec compteur d'énergie intégré. Elles seront choisies afin de pouvoir résister à une température de 120°C et à une pression de 10 bars. Elles seront montées entre vannes d'isolement à passage intégral et comporteront des manomètres avec robinet d'isolement pour contrôle des pressions amont et aval, avec interposition d'un robinet de purge.

Les pompes seront installées de telle sorte que leur fonctionnement n'engendre ni bruit, ni vibration. Il sera prévu des manchons antivibratiles type DILATOFLEX ou similaire en aval et amont de chaque pompe jumelée. La fixation des pompes ne doit pas entraîner d'efforts anormaux sur les canalisations ou sur les fixations. Les caractéristiques du moteur électrique de chaque pompe seront telles que celui-ci puisse fonctionner normalement dans une ambiance à 50°C. Lorsque le diamètre des orifices des pompes diffère de celui des canalisations auxquelles ils sont raccordés, le raccordement sera réalisé par des cônes formant convergent et divergent. La longueur de ceux-ci sera égale à au moins sept fois la différence des diamètres.

Chaque circulateur monté sur tuyauterie horizontale sera équipé d'un purgeur automatique pour dégazage en partie haute par l'orifice taraudé prévu sur la pompe.

Afin de limiter les consommations énergétiques, les pompes de marque WILO type Stratos MAXO-D seront équipées de moteurs synchrones à technologie ECM. Convertisseur de fréquence intégré permettant d'ajuster la vitesse du circulateur à l'usage. Arrêt automatique des circulateurs à débit nul évitant l'installation de bypass. Réglage possible d'une valeur de débit minimum et maximum.

Les pompes seront choisies en version double, le fonctionnement de chaque pompe se fera en secours l'une de l'autre avec fonctionnement alterné.

La permutation des pompes en fonction des temps de fonctionnement et des éventuels défauts sera gérée par deux

modules de marque SIEMENS Landis & Staefa type Logo PJ (1 module de gestion pour 2 groupes de pompes jumelées).
Les circulateurs de chauffage seront équipés d'un manteau isolant de marque DECAMAT+ et par un coffre étanche en tôle ISOXAL

2.05.07 - Régulation des batteries

La régulation de chaque circuit sera assurée par la régulation intégrée à la pompe à chaleur et la centrale de traitement d'air.

2.05.08 - Alimentation en eau

Les prestations d'alimentation en eau des circuits de chauffage auront pour origine les canalisations d'eau froide de la salle (suivant plan).

L'alimentation en eau du circuit de chauffage sera réalisée en tube cuivre traité anticorrosion posé sur colliers à contrepartie démontable avec bague isolante.

Le réseau comportera un ensemble disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable de marque SOCLA type BA 2760 installé entre vannes d'isolement avec filtre à tamis à robinet de rinçage.

Un compteur divisionnaire de marque SAPPEL sera placé en amont du disconnecteur.

Un manomètre avec robinet d'arrêt et purge permettra de contrôler la pression du réseau.

Une crosse étanchée sera mise en place en toiture pour le cheminement de l'eau d'alimentation des installations de chauffage en toiture. Cette crosse devra être dimensionnée pour permettre le passage des alimentations électriques.

Les équipements en terrasse seront calorifugés avec protection ISOXAL et équipés d'un traçage électrique.

2.05.09 - Équipements divers local technique

Le titulaire du présent lot devra la mise en place sur l'armoire électrique d'un schéma hydraulique de l'installation, placé sous feuille plastifiée avec indication des repères des différents organes constitutifs de l'installation.

Les équipements seront repérés par des étiquettes en correspondance avec le schéma. Ces étiquettes seront de type plastique, gravées, avec anneau d'attache.

Les tuyauteries seront repérées aux couleurs conventionnelles par anneaux et flèches suivant la norme NF X 08 100.

2.05.10 - Réseaux de distribution

Les réseaux de chauffage chemineront en apparent, en terrasse selon plans.

Distributions intérieures - Nature des tubes - Conditions de pose

Les canalisations de distributions seront réalisées en tube cuivre traité anticorrosion de marque TREFIMETAUX SANCO avec marquage NF et EN 1057.

Les canalisations de distribution seront dimensionnées pour une vitesse maxi du fluide de 1,50 m/s.

Les réseaux seront organisés pour faciliter les opérations de maintenance (accès faciles et rapides à tous les organes ou partie du réseau). Le remplacement des installations devra être possible sans démontage de grosse installation. Les organes d'isolement permettront de circonscrire une défaillance d'une partie des installations sans obliger une coupure générale.

- Avant mise en œuvre, les canalisations sont nettoyées de tout corps étranger, et leurs sections d'extrémités alésées au diamètre réel.
- Aucun joint de tuyauteries ou nœud de soudure ne doit être placé dans une traversée de paroi.
- Les canalisations doivent être alignées dans les parties droites et correctement façonnées pour éviter les flexions ou torsions à la pose, ils seront réalisés avec une légère pente pour permettre purge et vidange correctes.
- Les canalisations seront posées sur colliers à contrepartie démontable avec bague isolante en Néoprène de marque MUPRO type COLIPOL
- Les points bas seront équipés de dispositif de vidange, les points hauts de purgeur.
- Les efforts de la dilatation des canalisations doivent être absorbés par la configuration du réseau dans la mesure du possible. Les joints fixes seront réalisés de façon à résister aux efforts sans permettre le glissement des tuyauteries.
- Les canalisations non calorifugées seront disposées avec un écartement tel qu'il permettra la peinture de la canalisation et des parois.
- En traversée de paroi, les canalisations doivent être protégées par des fourreaux de diamètre intérieur supérieur à au moins 1 cm au diamètre extérieur du tube protégé.
- Les fourreaux seront incombustibles et compressibles, ils dépasseront de 0,5 cm des parois verticales et de 3 cm des parois horizontales. Le jeu entre tube et fourreau sera le plus réduit possible. Au cas où un jeu subsisterait, un bourrage en matériau résilient serait prévu entre les deux éléments.
- Afin d'éviter la propagation des bruits, l'espace entre tubes et fourreaux sera rempli de matériau inerte, et les colliers de fixation seront de type à contrepartie démontable, avec bague isolante néoprène.

- Les matières utilisées pour assurer l'étanchéité des joints filetés ou des pièces de raccord en laiton doivent permettre un démontage facile.
- Les canalisations ne seront pas encastrées dans les murs en maçonnerie.
- Tous les circuits ou appareils devront pouvoir être isolés et vidangeables.

Supports et fixations

Les supports seront choisis et espacés en fonction des efforts auxquels ils sont soumis, de telle façon que les tuyauteries en service ou lors des épreuves n'accusent pas de déformation anormale.

L'écartement maximal entre supports sera de :

- diamètre extérieur < 50 mm 3 m,
- 50 mm < diamètre extérieur < 110 mm 4 m.

Les supports doivent permettre la libre dilatation ou rétraction des canalisations sans émission de bruit et le démontage des canalisations, les colliers employés seront de marque MUPRO avec garniture DAMMGULAST pour les réseaux principaux et type colliers à contrepartie démontable avec bague isolante Néoprène pour les réseaux secondaires.

Les supports seront fixés sur des patins type BIG FOOT.

Équipements des réseaux

Tous les organes équipant les réseaux devront être placés dans des endroits accessibles pour les opérations de maintenance, ils seront repérés par étiquettes gravées et leur localisation figurera sur les plans de récolement.

Vannes à passage direct

Les réseaux comporteront des vannes d'isolement à commande quart de tour, et seront repérés par étiquettes plastifiées avec anneau d'attache (et repérés sur les plans de récolement) :

- à boisseau sphérique, à manchon taraudé pour diamètre jusqu'à 50/60, tout bronze,
- à papillon d'obturation, à bride PN 16 pour diamètre supérieur à 50/60, fonte et bronze.

Localisation :

- tous les équipements : pompe à chaleur, pompes, régulation,...

Vannes de réglage

Des vannes de réglage de marque T.A. type STAD ou STAF assurant les fonctions réglage, isolement et vidange seront prévues sur les réseaux.

Localisation :

- retour pompe à chaleur
- retour de chaque circuit
- by pass de régulation des circuits

Le réglage des vannes d'équilibrage TA sera réalisé avec un contrôleur électronique.

Vidange

Les réseaux seront équipés de robinet à boisseau sphérique, en laiton.

Localisation

- points bas
- bouteille hydraulique (DN 50)
- points de purge
- chaque partie de l'installation isolable.

Purge d'air

Les réseaux seront réalisés de façon à ce que la circulation de l'eau ne soit pas entravée par une accumulation accidentelle de gaz. Aux endroits où cette accumulation est possible en fonctionnement normal, des dispositifs destinés à fonctionner lors du remplissage peuvent être des robinets de mise à l'air à manœuvre manuelle. Les dispositifs destinés à évacuer le gaz des circuits pendant le fonctionnement normal de l'installation sont, soit à évacuation permanente, soit à accumulation d'air avec robinet à manœuvre manuelle.

Les robinets de purge manuels seront placés à un niveau accessible.

L'installation comportera, en chacun de ses points hauts, un dispositif permettant l'évacuation de l'air lors du remplissage.

Thermomètres

Des thermomètres à alcool à plongeur pour les canalisations $\varnothing \geq 50\text{mm}$ et applique d'un diamètre minimal de 100 mm pour les canalisations $\varnothing < 50\text{mm}$.

Localisation

- température d'entrée et sortie pompe chaleur,
- température départ et retour de chaque circuit,

2.05.11 - Calorifuge des réseaux

Le calorifuge des canalisations chauffage (compris bouteille hydraulique) sera réalisé par des coquilles de fibres minérales liées par une résine thermosable ; les coudes seront préfabriqués au rayon de cintrage des canalisations. La finition du calorifuge sera assurée par un revêtement en aluminium type ISOXAL.

Un soin particulier sera apporté à la mise en œuvre de l'isolant, notamment au droit des colliers de fixation (interposition de bagues isolantes entre colliers et canalisations) et des organes d'isolement et de réglage.

Les épaisseurs de calorifuge seront conformes aux exigences de la norme EN 12828, classe 4.

Diamètre extérieur de la canalisation	Réseaux en volumes non chauffés
	Epaisseur minimum d'isolant pour conductivité thermique $\lambda \leq 0,04 \text{ W/m}^2\text{°C}$ Classe 4 suivant EN 12828
$\varnothing \leq 20 \text{ mm}$	23
$\varnothing \leq 30 \text{ mm}$	31
$\varnothing \leq 40 \text{ mm}$	38
$\varnothing \leq 60 \text{ mm}$	47
$\varnothing \leq 80 \text{ mm}$	54
$\varnothing \leq 100 \text{ mm}$	58
$\varnothing \leq 200 \text{ mm}$	68

Faux plafonds

Le calorifuge des canalisations sera réalisé avec un isolant élastomérique à structure cellulaire fermée de marque SAGI K-FLEX type K-FLEX ECR avec adhésif à recouvrement, de coefficient de conductivité thermique inférieur à $0,040 \text{ W/m}^2\text{°C}$ à 40°C , classement au feu NF M1.

Au droit des colliers de supportage des canalisations, il sera prévu des supports isolants type Sagical SK permettant de ne pas interrompre l'isolant (protection contre le réchauffage des réseaux d'eau froide et les pertes de chaleur pour les réseaux d'eau chaude).

Sa mise en œuvre sera conforme aux préconisations du fabricant, notamment en ce qui concerne les points suivants :

- l'emploi d'outillage adéquat,
- le nettoyage des matériaux avant mise en œuvre,
- la prise de mesures précises.

Les épaisseurs de calorifuge seront conformes aux exigences de la norme EN 12828, classe 2.

Diamètre extérieur de la canalisation	Epaisseur isolant pour conductivité thermique $\lambda \leq 0,04 \text{ W/m}^2\text{°C}$
	Epaisseur minimum d'isolant pour conductivité thermique $\lambda \leq 0,04 \text{ W/m}^2\text{°C}$ Classe 2 suivant EN 12828
$\varnothing \leq 10 \text{ mm}$	5
$\varnothing \leq 20 \text{ mm}$	12
$\varnothing \leq 30 \text{ mm}$	17
$\varnothing \leq 40 \text{ mm}$	21
$\varnothing \leq 60 \text{ mm}$	26
$\varnothing \leq 80 \text{ mm}$	29

2.05.12 - Protection antigel des réseaux

Afin d'assurer la protection antigel des réseaux, toutes les canalisations (y compris dans la carrosserie de la pompe à chaleur, la bouteille hydraulique, les pompes, les vannes, ...) seront équipées d'un traçage par ruban chauffant autorégulant de marque RAYCHEM FS-2X ou équivalent faisant l'objet d'un avis technique du CSTB.

La mise en œuvre respectera les préconisations du fabricant :

- les rubans autorégulants seront fixés sur les canalisations par du ruban adhésif GT 66,
- les extrémités seront isolées et raccordées par des kits RAYCLIC Terminaison gel,
- les connexions seront réalisées avec les kits RAYCLIC fournis avec support et colliers de fixation (alimentations, dérivations, jonctions...). Les kits d'alimentation sont prévus avec 1,5 m de câble,
- les étiquettes adhésives LAB-ETL-F espacées maximum de 5 m et placées sur le calorifuge.

Les raccordements électriques seront réalisés par le présent lot à partir de l'armoire électrique prévu au CCTP, il sera prévu une alimentation protégée par disjoncteur 20 A différentiel 30 mA

Le fonctionnement du ruban chauffant sera piloté par un thermostat de marque RAYCHEM type AT-TS-13 qui permettra de fixer la température de mise en service du traçage.

Tous les raccordements électriques et asservissements sont à la charge du présent lot.

2.06 - Coffret de commande et de signalisation

Armoire métallique intégrant :

- Protections électriques des CTA, PAC, VSB, électronique de labo, pompe circulateur, alim ballon tampon.
- Emplacement pour télécommande CTA, PAC.
- Intégration du sommateur SOM RC.

L'armoire sera alimentée depuis l'armoire existante située dans le placard de la circulation du niveau suivant plan.

Raccordement des CTA et PAC sur la GTB du site pour les remontés de défauts, l'entreprise prévoira les interfaces et ou passerelle nécessaire.

Enveloppe

L'armoire électrique sera réalisée en tôle d'acier électro zinguée épaisseur 10/10èmes à 15/10èmes, peinture intérieure et extérieure à 3 couches cuites au four. Elles seront avec plastrons comprenant les platines de fixation des appareils.

- de châssis DIN asymétrique réf. 550•• pour appareillage modulaire,
- de châssis perforé monobloc réf. 554•• pour appareillage non modulaire,
- de plaque passe-câbles pré-défonçable 515••.

Cette enveloppe sera dimensionnée afin de contenir tous les organes de protections de commande, de régulation, de signalisation, de raccordement, majorée de 30 % de disponibilité.

Protections

La protection différentielle 30 mA de l'alimentation sera prévue par l'entreprise en amont de l'armoire.

La coupure générale sera assurée au moyen d'un interrupteur modulaire tripolaire + neutre manœuvré par une poignée extérieure à l'armoire (latérale ou en façade) permettant toutefois l'ouverture du coffret sans provoquer la coupure générale.

La protection de l'alimentation des équipements, des circuits de commandes de régulation et de signalisation sera assurée par des disjoncteurs tripolaires + neutre ou unipolaires + neutre, calibrés en fonction de la section des conducteurs installés en aval.

La protection de l'alimentation des pompes, compris pompes de recyclage sera réalisée avec des disjoncteurs-moteurs magnétothermiques type Télémécanique GV1-M ou similaire accompagnés de blocs de contacts auxiliaires ou de défaut GV1-A••.

Lors d'un déclenchement du magnétothermique, un contact auxiliaire devra assurer la coupure de l'alimentation de la bobine du contacteur associé.

Commande

La commande de mise en fonctionnement des équipements sera assurée soit par contacteur type Télémécanique LC1-D, soit par action directe sur leurs propres circuits de télécommande.

La commande de mise en fonctionnement des pompes sera assurée par des contacteurs type Télémécanique LC1-D ou similaire, accompagnés de blocs de contact auxiliaire type LA1-D.

Les relais d'automatisme instantané ou temporisé seront du type débrochable Télémécanique RHR-41•• ou similaire sur embase pour rail DIN.

Les commandes manuelles en façade de coffret seront réalisées avec des commutateurs à cames Ø 22 avec position 0, type Télémécanique XBC D19 à crosse C12 à 2 positions pour la commande des équipements.

Signalisation

La signalisation de fonctionnement et de défaut sera constituée d'un synoptique sérigraphié sur Plexiglas ou similaire, représentant le schéma hydraulique simplifié, collé sur la porte du coffret. Ce schéma devra faire apparaître tous les appareils nécessitant une alimentation électrique (pompes, vannes...) et les appareils de contrôle (manque d'eau, débit d'eau, etc.).

La signalisation lumineuse sera réalisée au moyen de LED (diode électroluminescente) bicolore, repérées par étiquettes gravées.

La signalisation lumineuse sera réalisée au moyen de LED (diode électroluminescente) bicolore, placée dans le symbole de l'appareil correspondant.

Lors du fonctionnement normal de l'appareil, la diode s'allumera en vert, et lors d'un défaut de l'appareil, cette même diode devra s'allumer en rouge.

Cette signalisation, alimentée en 12 volts continus par l'intermédiaire d'un transformateur redresseur de sécurité, sera complétée d'une LED verte d'installation sous tension et d'une LED rouge de mise en sécurité.

Le test des LED sera assuré par un poussoir type Télémécanique ZB2-BZ101 + BA2 en façade du coffret qui sera câblé de manière à allumer toutes les LED en couleur orange (vert + rouge).

Les commutateurs décrits au chapitre précédent devront être implantés près du symbole de l'appareil correspondant.

Câblage interne au coffret

Les conducteurs utilisés à l'intérieur du coffret seront souples, du type H07 V-R, installés dans des goulottes de câblage type Téhalit VK ou similaire. Les câbles de liaison entre le châssis du coffret et la porte seront rassemblés dans une gaine de passage de porte type Legrand 366•• ou similaire.

Les goulottes situées au dos de la porte seront installées sur des traverses type SAREL 513•• ou similaire.

Chaque conducteur sera, à chaque extrémité, muni d'un embout de câble type Legrand Starfix ou similaire et repéré au moyen de repère de câble type Legrand CAB ou similaire.

Les connexions des conducteurs vers les installations seront obligatoirement réalisées sur bloc de jonction type Legrand 370•• ou similaire avec repère composable 381. ou similaire.

Câblage externe au coffret

Le coffret sera alimenté depuis le disjoncteur de coupure force du coffret extérieur, par un câble U1000 R2V 5 G posé sur chemin de câbles.

L'alimentation de chaque appareil (pompes, vannes, thermostats, etc....) sera réalisée en câble U1000 R2V avec conducteur de terre, posé sur chemin de câbles en acier galvanisé, ou sous tube MRB en cheminement vertical limité à un seul appareil.

La liaison entre les différentes sondes (température extérieure, sondes de départ, sondes d'ambiance, etc...) et le régulateur correspondant sera réalisée en câble multiconducteur type SYT 1, 9/10 avec écran posé sur chemin de câbles. La pénétration de chaque câble dans le coffret sera étanchée au moyen de presse-étoupes fixés sur les plaques passe-câble réservées à cet effet.

Divers

L'ensemble des canalisations métalliques d'eau chaude, d'eau froide dans le local technique chauffage - production d'eau chaude sanitaire devra être raccordé au bornier de terre du coffret par des conducteurs de section minimum de 6 mm². Ces connexions devront être visibles et accessibles.

A ce circuit de terre seront également raccordés les chemins de câbles, la porte du local et le coffret électrique (châssis et porte).

Le schéma de câblage de l'ensemble de l'installation électrique, reprenant également le repérage des conducteurs et borniers, sera plastifié et mis à disposition permanente dans le coffret, au dos de la porte dans un porte-schéma type SAREL 213•• ou similaire.

Il sera également prévu sur le bornier du coffret, un contact sec de report éventuel de défaut général sur la GTB.

Des compteurs électriques seront placés à l'origine des circuits de tous les équipements de production (pompes, régulations, CTA, PAC...). Il sera prévu un compteur comprenant :

- Compteur de marque SOCOMEC gamme COUNTIS E20 :
 - certification MID EN 50470 module B+D,
 - communication RS 485 possible en protocole Jbus / Modbus,
 - triphasé,
 - direct 63A,
 - sortie impulsion à valeur 100 Wh,
 - durée d'impulsion 100 ms.

2.07 - Nettoyage des réseaux

Le titulaire du présent lot prévoira dans son offre, le nettoyage et la désinfection de l'ensemble des réseaux aérauliques (bouches d'extraction, grilles, gaines, caissons...). Une attestation sera remise au Maître d'Ouvrage.

2.08 - Autocontrôle

L'entreprise titulaire du présent lot réalisera un autocontrôle de l'ensemble de l'installation, validant la conformité et le bon fonctionnement des ouvrages.

Pour ce faire, la fourniture d'un rapport d'autocontrôle est indispensable dans lequel figurera la traçabilité des différents points vérifiés. Le document mis au point par UNICLIMAT : "Guide de réception d'une installation de VMC" pourra être utilisé.

3 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ELECTRICITE - COURANTS FORTS

3.01 - Armoires électriques

3.01.01 - Généralités communes aux tableaux électriques

Le raccordement des disjoncteurs divisionnaires pourra se faire par peignes de raccordement isolés.

Les raccordements des circuits divisionnaires et des alimentations à cette armoire se feront sur un bornier constitué de bornes juxtaposées. Chaque borne sera identifiée par repère encliquetable qui correspondra au repère du fil qui y aboutit.

Chaque circuit divisionnaire sera muni d'une borne de terre du même modèle de couleur vert-jaune. La liaison à la masse de l'armoire se fera directement par serrage sur le rail support DIN des borniers.

Le câblage dans chaque armoire se fera par fil souple unipolaire type H 07 VK de section appropriée.

Le raccordement à l'appareillage de l'armoire se fera par embout de filerie. Ces fils seront placés en goulotte spéciale câblage ou avec bracelets, guides fils et capot cache filerie. Chaque fil sera repéré à ses 2 extrémités par bague de repérage.

Tous les appareils installés sur les châssis et platines seront repérés par étiquettes gravées et collées précisant leur numéro et leur attribution.

Les plans d'équipement et schémas de filerie sur documents plastifiés seront mis en place dans une pochette porte-plans adhésive sur la face interne de l'armoire.

Chaque armoire sera équipée d'une prise de courant modulaire.

Équipement

L'appareillage de protection divisionnaire sera modulaire bipolaire, tripolaire et tétrapolaire avec un pouvoir de coupure en rapport avec l'intensité de court-circuit requis à l'emplacement considéré.

Les protections des circuits terminaux seront réalisées par des mini-disjoncteurs.

- Les borniers de départs seront réalisés avec des bornes, type blocs de jonction vissés ou type autoserrantes pour les sections inférieures à 10 mm² fixées sur profils DIN symétrique.
- Les borniers de répartition des phases et des neutres seront réalisés avec des bornes type bornier distribution où type autoserrant.
- Les appareils de protection des circuits seront des disjoncteurs de calibres adaptés à la section des câbles distribués et à la puissance délivrée.

3.01.02 - Repérage

Les schémas d'exécution établis sur la base des schémas de principe seront totalement repérés, ces derniers devant être à demeure dans une poche à plans située à proximité de chaque tableau.

Chaque appareil sera identifié et repéré comme indiqué sur le schéma de l'installation. Tous les organes de commande généraux, divisionnaires et terminaux seront repérés en façade du tableau, par étiquettes ou dilophane gravées à la demande. Le libellé du texte devra être clair, précis et lisible.

Pour tout appareil n'ayant pas de commande manuelle en façade, l'étiquette sera placée sur l'appareil lui-même, sur la goulotte de distribution ou sur le plastron.

Toutes les extrémités de conducteurs et de fils des circuits de puissance et des circuits auxiliaires, porteront un repère par numéro correspondant aux indications portées sur les plans de câblage et de bornier. Ce marquage sera assuré par des bagues numérotées genre CONTEX, INSULOK, GRAFOPLAST, ou équivalent, entièrement lisible de la face avant du tableau. Chaque borne, dans le logement prévu à cet effet, portera le même repère que celui du fil qui est raccordé.

Chaque câble de départ portera son manchon d'identification (genre Contex ou équivalent).

Chaque armoire portera en façade son étiquette d'identification.

3.01.03 - Raccordements

Le raccordement de tous les circuits extérieurs se fera sur bornier. Ces bornes, genre CONTA-CLIP, M.A.F., SUPREM, etc., seront largement dimensionnées pour permettre un serrage efficace et durable et pour éviter tout échauffement anormal.

La capacité des bornes sera au minimum de 50 % supérieure à la section du câble du départ à raccorder, les bornes ne seront pas superposées. Entre chaque borne non isolée, il sera mis en place une cloison isolante.

Les conducteurs actifs y compris le neutre (sauf le conducteur de terre) seront regroupés par départ et formeront une large boucle en aval des bornes (boucle à 10 cm) pour permettre le passage aisé d'une pince ampèremétrique et/ou d'une pince homopolaire. Cette disposition impérative nécessite donc que les bornes soient situées à une certaine hauteur de la partie basse ou haute du tableau (minimum 20cm).

La fixation de l'appareillage se fera par encliquetage sur profilé.

3.01.04 - Câblage

Le câblage interne sera réalisé en fils de la série H07V-K posés dans les goulottes largement dimensionnées de façon à avoir une disponibilité correspondant aux extensions demandées.

L'entrepreneur pourra également utiliser des peignes pour la distribution aux appareils de protection des circuits terminaux.

Pour les tableaux à plastrons, la filerie interne pourra être canalisée au moyen de bracelets.

Section minimum :

- 1.5 mm² pour circuits d'éclairage et auxiliaires.
- 2.5 mm² pour circuits de prises de courant 10/16 A + T.

Par point de connexion, il ne sera pas admis plus de deux fils.

Tout devra être fait pour faciliter le travail de l'électricien qui assurera, par la suite, l'entretien et le contrôle des armoires, objet de la présente fourniture.

Il ne sera pas admis de câblage dissimulé derrière les panneaux ou éléments pleins. Pour cette même raison, les appareils (disjoncteurs, interrupteurs, coupe-circuit, etc...) seront du type à prise avant.

Le montage des cosses sur les conducteurs H07V s'effectuera obligatoirement à l'aide de machines à sertir et/ou à poinçonner spécialement prévues à cet effet.

3.01.05 - Equilibrage des phases

L'entreprise répartira les utilisations sur chacune des phases de façon à assurer un déséquilibre maximum de 10%.

Les intensités absorbées au niveau des armoires, en régime nominal et sur chacune des trois phases, seront communiquées au bureau d'études et au bureau de contrôle, en fin de chantier.

3.01.06 - Sélectivité

Une sélectivité totale doit être assurée sur toute la distribution sans filiation, la filiation est interdite
--

Il est rappelé que pour assurer une continuité de service dans une distribution BT, tout défaut doit provoquer uniquement l'ouverture du disjoncteur situé immédiatement en amont à l'exclusion de tout autre.

Cette sélectivité sera de type chronométrique et/ou ampèremétrique.

3.01.07 - Pouvoir de coupure

Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits devront être compatibles avec le courant de court-circuit présumé en régime de crête, au point considéré.

3.01.08 - Protection contre les chocs électriques

En particulier, les dispositions suivantes doivent être respectées :

- Les panneaux amovibles destinés à empêcher le contact direct avec les parties actives ne doivent pouvoir être enlevés qu'à l'aide d'un outil ou d'une clé.
- Toutes les masses doivent être reliées directement entre elles ; soit par des assemblages appropriés, soit au moyen de conducteur de protection. En tout cas, ce circuit de protection doit assurer une bonne conductibilité et pouvoir supporter le courant maximal de défaut, compte tenu des caractéristiques des appareils de protection et de coupure.
- La liaison électrique entre toutes les masses doit être exécutée de telle façon que le démontage d'une ou de plusieurs de ces parties pour des raisons de service ou d'entretien ne porte pas atteinte à la continuité électrique du circuit de protection.
- Pour raccorder le conducteur de protection extérieur, une borne assurant un contact efficace et durable doit être prévue. Cette borne doit être convenablement repérée, par exemple par le symbole terre.
- A l'intérieur de l'ensemble, les conducteurs de protections éventuelles et les bornes correspondantes doivent être isolés dans les mêmes conditions que les parties actives.
- Pour chaque arrivée et départ des conducteurs de protection, il faut prévoir un point de raccordement disposé à proximité des raccordements actifs correspondants.

Lorsque des appareils électriques non alimentés en très basse tension de sécurité sont montés sur des portes ou des couvercles, les conditions suivantes sont à observer :

- Les masses de ces appareils doivent être en liaison électrique avec les portes ou couvercles.
- Les portes ou couvercles en matériaux conducteurs doivent être reliés électriquement par un conducteur de protection aux éléments conducteurs de l'installation. La section de ce conducteur doit correspondre à la section de raccordement de l'appareil ayant le plus grand courant nominal.

Dans le cas de portes et couvercles ne portant pas d'appareils électriques ou ne portant que des appareils alimentés en très basse tension de sécurité, cette liaison n'est pas nécessaire. Dans ce cas, les éléments de fixation métalliques usuels (charnières, loquets, etc. ...) sont réputés assurer une liaison suffisante pour le circuit de protection.

3.02 - Réseau de distribution basse tension

3.02.01 - Généralités

En règle générale, les canalisations seront calculées de telle façon que la chute de tension en aval des disjoncteurs de branchement jusqu'à l'élément le plus défavorisé n'atteigne pas :

- **6 % pour les circuits d'éclairage,**
- **8 % pour les autres circuits.**

Les sections ne seront jamais inférieures à :

- 1,5 mm² pour les circuits lumière,
- 2,5 mm² pour les circuits PC 2 x 10/16 A + T,
- 4 mm² pour les circuits 20 A,
- 6 mm² pour les circuits 32 A.

Toutes les canalisations cheminant dans les vides de construction tels que les faux plafonds devront obligatoirement être positionnées dans des goulottes ou sur chemins de câble.

Dans le cas de passage simultané aux mêmes endroits de canalisations courants forts et courants faibles, celles-ci ne devront en aucun cas emprunter les mêmes conduits. De plus, la distance entre canalisations courants forts et courants faibles ne devra pas être inférieure à 300 mm.

La section totale des canalisations sera au plus égale au 1/3 de la section intérieure du conduit.

Dans le cas où plusieurs circuits emprunteraient le même conduit, la section des conduits actifs ne différera pas de plus de l'intervalle séparant 3 sections normalisées successives. Le nombre de circuits par conduit sera limité à trois.

Les entrepreneurs se référeront aux plans pour mieux apprécier toutes les modalités de mise en œuvre et ne devront pas se prévaloir de travaux supplémentaires liés à ces prestations.

Les connexions des conducteurs se feront exclusivement à l'intérieur des boîtes de connexions au moyen de bornes type SCOTCHLOCK ou similaire.

Ces connexions pourront se faire dans les boîtes d'encastrement d'appareillage seulement si leurs dimensions (profondeur) le permettent.

Il ne sera pas admis de canalisations nécessitant une découpe de l'isolant lors de la pose des matériaux d'isolation.

Lorsque la pose d'un boîtier d'encastrement dans une cloison de doublage sera nécessaire, la continuité de l'isolation sera assurée par le remplissage ou le rebouchage par du matériau isolant. Les saignées dans les parpaings de 10 et plus n'intéresseront qu'une seule alvéole et seront exclusivement verticales.

Les saignées dans les cloisons d'épaisseur inférieure ou égale à 10 cm seront exécutées à l'aide de machine spéciale à rainurer à l'exclusion d'outil percutant.

Les règles d'encastrement devront respecter l'article 529 de la NFC 15.100 notamment en ce qui concerne les dimensions des saignées.

Les rebouchages se feront avec le même matériau que la cloison.

La distribution sera faite afin de pouvoir retirer un câble dans tous les cas ➔ **Obligation de fourreauter les descentes dans les cloisons et les doublages dans tous les cas**

Selon l'article 314 de la NFC 15.100, chaque circuit sera différencié. Il est interdit de placer plusieurs circuits dans un même conduit. Les dérogations prévues par l'article 512.6.4 de la norme NFC 15.100 devront faire l'objet d'un accord entre l'entrepreneur et le maître d'ouvrage.

Les raccordements et les dérives des conducteurs seront assurés par des dispositifs appropriés :

- bornes à étrier anticisaillantes LEGRAND ou similaires fixées au fond des boîtes de dérivation,
- bornes auto-dénudantes pour des sections inférieures à 10 mm² de chez Wago ou similaires.

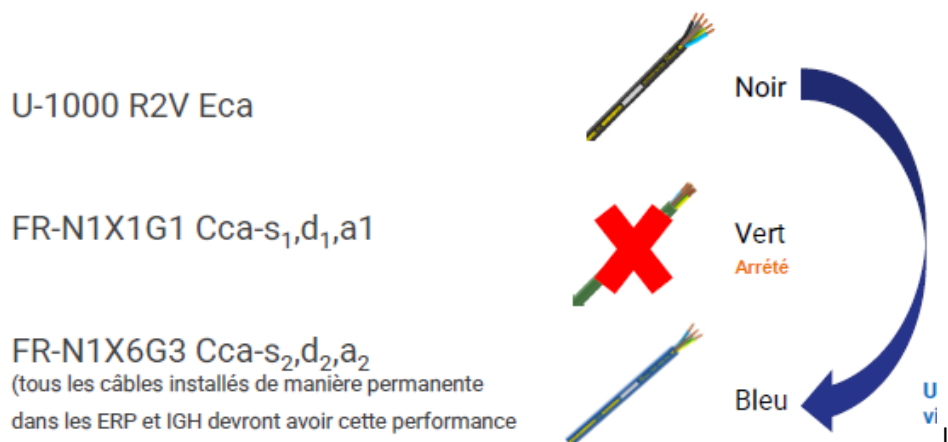
Les dérives des lignes générales seront assurées par des connexions enfermées dans des boîtes en matière isolante permettant un raccordement sous tension.

Les raccords dits "domino", les épissures et l'emploi de la toile isolante sont strictement interdits.

En aucun cas les bornes des appareils de coupure, de protection, des appareils d'éclairage et des prises de courant ne doivent servir de points de dérivation. En conséquence pour chaque matériel, il devra être prévu des bornes pour les dérives de la ligne principale vers l'appareillage. Dans le cas des prises de courant, ces bornes pourront être posées soit dans le fond du boîtier de la prise, soit dans un boîtier du même type que celui de la prise et recouvert d'une plaque vierge. Pour les luminaires, les bornes pourront être fixées de façon que la tôle les recouvre lors de la mise en place du luminaire.

3.02.01.01 - Canalisations principales et secondaires

Pour les alimentations principales, les circuits terminaux et les canalisations utilisées dans les locaux présentant des risques mécaniques (IP **7), les câbles seront de la série FR-N1X6G3 (**les câbles de la série U1000 R2V conducteur cuivre câble C2 avec gaine PVC sont désormais interdits dans les Etablissements Recevant du Public, et les Immeubles Grande Hauteur**) ne présentant pas de connexions.



3.02.01.02 - Chemins de câbles courants forts et courants Faibles en faux plafond

Les chemins de câbles seront de type cablofil ou équivalent

La dimension des chemins de câble sera choisie en fonction du nombre de câbles, de manière à ce que chaque chemin de dalles puisse recevoir, sans modification, **40 % de câbles supplémentaires**.

Les câbles seront posés côte à côte, sans chevauchement sur les chemins de câbles et soigneusement fixés à ceux-ci.

Les chemins de dalles seront pourvus d'une LES par cuivre nu 25 mm sur l'ensemble de leur parcours.

3.02.02 - Spécificités de mise en œuvre

3.02.02.01 - Type de canalisation

Pour chaque circuit, les canalisations sont choisies en fonction :

- de l'environnement,
- de l'utilisation,
- de la construction.

Il sera privilégié une distribution en câble catégorie C2 de sections appropriées. Tous les circuits terminaux seront pourvus d'un conducteur de terre.

3.02.02.02 - Mode de pose des canalisations

Suivant le type des conducteurs (fils ou câbles), la nature de la construction et les influences externes, les canalisations devront être posées conformément aux prescriptions de la norme C 15.100 chapitre 529 et du guide UTE C 150.520

Les différents modes de pose sont les suivants :

- Conduits encastrés

Les conducteurs sont posés sous conduit ICTL ou ICTA noyé dans les saignées d'encastrement.

Dans les vides de constructions, les conducteurs devront être posés sous conduit pour permettre de les retirer sans intervention sur les éléments de construction.

- Divers

Toutes les dérivations se feront sous boîtes étanches repérées, il ne devra pas y avoir de pontage direct sur les luminaires (sauf si l'appareil est prévu pour).

Les canalisations "courants forts" et "courants faibles" devront suivre un cheminement distinct.

Les installations intéressant la sécurité ne devront pas traverser les locaux à risque d'incendie autres que ceux qu'elles desservent ou devront être réalisées en câble résistant au feu. Leur cheminement devra être indépendant de celui des autres canalisations. Les dispositifs de fixation des canalisations de type CR 1 doivent satisfaire à l'essai au fil incandescent à 960°C.

Les installations des locaux classés à risque d'incendie devront être réalisées conformément au chapitre 4.2.2.1 de la NFC 15.100 et en particulier en ce qui concerne leur traversée par des canalisations étrangères et l'emplacement des tableaux de distribution.

3.02.03 - Goulotte multi compartiments

En périphérie partielle de certains locaux (en plinthe ou/et en cimaise), il sera mis en place un réseau de goulottes de distribution **3 compartiments PVC 60 x 130** avec socle et couvercle PVC. L'appareillage du type HAGER SYSTO sera implanté en fonction des postes de travail et des usages spécifiques.

Le profilé permettra une mise en œuvre aisée et soignée de l'appareillage SYSTO (prises de courant, informatique, téléphonique).

Elles seront de dimensions :

- **60 x 130 en distribution avec couvercles séparés en cas de plusieurs PAM isolé sur la longueur,**

- **avec accessoires :**

- **corps,**
- **couvercle,**
- **cloisons,**
- **accessoires de finition,**
- **accessoires de câblage,**
- **support d'appareillage MOSAÏC.**

L'entrepreneur s'assurera de l'implantation et de la mise en œuvre en fonction des conduits hydrauliques des corps de chauffe, des poteaux et de l'agencement.

3.03 - Alimentation particulière depuis les tableaux électriques

NOTA : Les attentes sont spécifiées au stade "DCE" en fonction des équipements préconisés pour l'ensemble des lots

Le listing des attentes décrites n'est pas exhaustif, sous-entendu que l'ensemble des équipements mis en œuvre, y compris les appareils et machines hors fourniture nécessaires au fonctionnement de l'établissement, sera alimenté suivant leur nature :

- sur prise de courant,
- sous "sorties de câbles",
- sur boîte de connexion,
- sur discontacteur Marche / arrêt,
- autres, le cas échéant.

Les attentes seront à optimiser au démarrage du chantier en fonction des équipements réellement mis en œuvre au stade "chantier" avec réalisation des schémas électriques permettant le dimensionnement des liaisons (section) et en fonction des besoins générés par l'ensemble des équipements :

- Equipements du présent lot,
- Equipement du lot PLOMBERIE SANITAIRE CHAUFFAGE VENTILATION,

3.03.01 - Depuis le TD DIVISIONNAIRE

Coffret ventilation laboratoire C113 TRI+N+T 13KW:

Liaison en câble de la série FR-N1X6G3XXX section 5 G 6 aboutissant sur le coffret

3.04 - Prescriptions diverses

3.04.01 - Travaux divers

- Scelllements, rebouchages,
- mise en route, essais, réglages.
- Fourniture des PV de conformité.

3.04.02 - Essais et vérifications

L'entreprise devra procéder aux essais et vérifications de fonctionnement des installations conformément aux dispositions figurant dans le document technique COPREC n° 1 publié dans le cahier spécial n°4954 du Moniteur du 6 novembre 1998. Les résultats seront transcrits sur des procès-verbaux établis suivant les modèles figurant dans le document technique COPREC n°2 publié dans ce même document.

Les essais et vérifications de fonctionnement des installations concernent pour la présente opération, l'application de la fiche EL : électricité.

3.04.03 - Autocontrôle de l'entreprise

En début de chantier, l'entreprise indiquera le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle des matériaux et leur mise en œuvre. Le contrôle interne auquel sont assujetties les entreprises doit être réalisé à différents niveaux :

- au niveau des fournitures, quel que soit leur degré de finition, l'entrepreneur s'assurera que les produits commandés et livrés sont conformes aux normes et aux spécifications complémentaires éventuelles du marché,
- au niveau du stockage,
- au niveau des interfaces entre corps d'état,
- au niveau de la fabrication et de la mise en œuvre,
- au niveau des essais, l'entrepreneur réalisera les vérifications imposées par le DTU et les règles professionnelles et les essais particuliers supplémentaires exigés par les pièces écrites. Il fournira les résultats obtenus au bureau de contrôle technique.

L'entrepreneur fournira ses fiches de suivi de l'autocontrôle au fur et à mesure du déroulement du chantier jusqu'à la phase de réception. Ces documents pourront conditionner les paiements des situations et la réception définitive des ouvrages par les divers intervenants.

L'entreprise devra impérativement fournir des autocontrôles spécifiques aux installations SSI afin de diligenter la phase d'essais avec le coordinateur et le bureau de contrôle.

3.04.04 - Dossier d'exploitation et de maintenance (D.I.U.O)

L'entreprise devra fournir au coordonnateur sécurité, un dossier d'exploitation et d'entretien (DIUO), rédigé en français qui comprendra entre autres :

- La notice de mise en service pour chaque système,
- La notice d'exploitation pour chaque système,
- Le paramétrage,
- La notice de maintenance,
- Les procès-verbaux de mesures et d'essais,
- Les plans d'implantation,
- Les schémas de principe,
- La liste du matériel installé avec les références du fournisseur,
- La documentation du matériel,
- La copie du rapport du bureau de contrôle.

Tous ces documents seront regroupés dans un classeur et fournis en 4 exemplaires.

La démarche devra s'intégrer en coordination avec les autres lots concernés et le bureau de contrôle.

L'entreprise intégrera également toutes les démarches liées à l'obtention de la mise sous tension provisoire permettant de notamment réaliser les essais et les contrôles

3.04.05 - Documents d'exécution et de synthèse "chantier"

L'entreprise se référera aux termes des articles correspondant composant le chapitre GENERALITES afin de prendre en compte les sujétions d'élaboration des PAC (Plan d'Atelier Chantier) et de dimensionnement des installations techniques jusqu'à leurs avalisations par les divers intervenants (Maîtrise d'ouvrage, contrôleur technique et bureau d'études).

L'entreprise fournira toutes les notes de calculs pour valider le dimensionnement des alimentations électriques neuves.

Les entreprises des lots fluides devront se coordonner pour élaborer et analyser des plans de synthèse (Superposition des couches d'équipements sur un support commun) et établiront des comptes rendus spécifiques à diffuser à la maîtrise d'œuvre afin de présenter et d'entériner toutes les sujétions particulières. Les plans de synthèse devront être à l'échelle et coter et devront permettre d'anticiper sur les sujétions de mises en œuvre des équipements dès le début du chantier.

Les comptes rendus et les fichiers des plans de synthèse seront à adresser au BET fluides et à la maîtrise d'œuvre.

3.04.06 - Repérage et étiquetage

L'entreprise prévoira une attention particulière dans les sujétions de repérage et d'identification des équipements et des fonctionnalités. Les étiquettes seront systématiquement du type "gravée" et "collée", de couleur et de dimensions appropriées à chaque usage → Suivant équipement et en concertation avec les intervenants (MO et MdE) :

- Identification des boîtes de dérivation avec précision des circuits (A l'identique des schémas électriques)
- Identification des liaisons spécifiques (Hors éclairage et prise de courant),
- Identifications en façade des plastrons d'armoires (N° et désignation du circuit),
- Identifications des diverses coupures et commandes spécifiques,
- Identification des tableaux d'allumages et des commandes spécifiques,
- Identifications des voyants de signalisation et de repérage,
- Identifications des locaux techniques (Placard électrique → triangle CATU - Local Technique COURANTS FAIBLES, etc...),
- Identification des coffrets de traitement local des accès (UTL),
- Identification des radars d'intrusion,
- Autres suivants équipements.

4 - PRESCRIPTIONS TECHNIQUES FAUX PLAFONDS

4.01 - Généralités

4.01.01 - Documents officiels de référence

Les matériaux et leur mise en œuvre devront être conformes aux documents suivants :

- cahiers des clauses techniques du DTU,
- normes françaises homologuées éditées par l'AFNOR,
- avis techniques du CTB,
- avis techniques du CSTB,
- prescriptions techniques des fabricants,
- règlements en vigueur concernant la sécurité incendie.

4.01.02 - Calculs, Résistance des matériaux

Il est expressément précisé que les entreprises devront justifier de leur choix et fournir au Maître d'Ouvrage les calculs les justifiant. La responsabilité de ce dernier ne pourra être, en aucun cas, évoquée.

4.01.03 - Matériaux - Fournitures et appareils divers

L'entrepreneur produira à la demande du Maître d'Ouvre, un dossier précisant les caractéristiques techniques des éléments proposés.

Les certificats ou procès-verbaux garantissant la conformité des ouvrages aux critères définis, seront fournis.

Dans la remise de son offre, l'entrepreneur tiendra compte des variations de côtes, celles-ci pouvant varier de quelques centimètres.

L'entrepreneur prévoira tous les appareils de levage, protection, manutentions, etc... nécessaires à la bonne exécution de ses ouvrages.

Les matériaux devront être protégés des chocs pendant le transport et le stockage.

L'entrepreneur devra tous les scellements nécessaires à son lot et demandera en temps utile aux autres corps d'état toutes les réservations qui lui seront nécessaires.

Toutes les colles utilisées seront agréées par le CSTB.

4.01.04 - Travaux à la charge de l'entreprise

- les percements dans les parois existantes pour la fixation des ouvrages,
- toutes les fournitures et montages nécessaires à la réalisation des ouvrages,
- les scellements et rebouchage ciment,
- la remise en état des dégradations causées aux prestations existantes,
- la remise en état des dégradations causées aux prestations existantes conservées,
- le nettoyage et l'enlèvement des gravats provenant des travaux du personnel de l'entreprise,
- la dépose et la repose des faux plafonds existants dans la salle C113 et dans les circulations,
- Le percement des plaques pour mise en place des bouches et grilles de ventilation,
- La prise en compte des matériels de ventilation et des sorbonnes,
- La remise en place des luminaires,
- La prise en compte du phasage pour les précautions de pose et de protection qui s'imposent.

4.01.05 - Travaux n'incombant pas à l'entreprise

Le remplacement des faux plafonds hors zones délimitées par le présent CCTP et par les plans de principe.

4.02 - Principe des installations

La protection des locaux et des plaques de faux plafonds déposées pour repose.

La dépose et la repose des faux plafonds dans la salle C113.

La dépose partielle des faux plafonds de la circulation et de la salle 114.

L'adaptation des faux plafonds pour pose des équipements neufs et la repose des équipements existants.

4.03 - Protection des locaux

Avant démarrage de chaque phase de travaux, le présent lot aura à sa charge :

- la protection aux poussières des zones d'intervention par film polyane fixé en périphérie, selon article "protection des locaux" au chapitre "Généralités".
- le regroupement du mobilier chaise, armoire, etc. et la protection aux poussières de celui-ci.
- l'isolement des locaux non concernés par les travaux.

A la réception de chaque phase, les protections seront enlevées et les locaux devront être nettoyés.

4.04 - Dépose et repose

L'entreprise devra la dépose et la repose des faux plafonds existants sur l'ensemble de la zone de travaux suivant plans.

Travaux comprenant :

- la dépose et la protection des plafonds existants pour repose après mise en place des installations techniques (une attention particulière sera portée sur la dépose des plaques de faux plafonds, toutes dalles cassées devra être remplacées à la charge de l'entreprise),
- la dépose des cornières et des fixations suspendes pour permettant la pose des équipements techniques,
- la fixation provisoire des équipements d'éclairage et de sécurité.

L'entreprise aura à sa charge la remise en place de tous les équipements placés dans le faux plafond (luminaires, détecteurs...).

Localisation : Suivant plans techniques.

5 - PRESCRIPTIONS DIVERSES

5.01 - Percements - rebouchages

Tous les percements et les rebouchages sont à la charge de l'entreprise.

Les percements seront réalisés avec un outillage adapté à la taille des canalisations à mettre en œuvre, perforateur pour $\varnothing < 25$ mm, carotteuse pour $\varnothing > 25$ mm.

Des études de structure sont en cours de réalisation pour permettre la réalisation des percements. A ce stade, il est considéré que la structure supportera les nouvelles installations, une modification pourra être apportée en cours d'appel d'offre si nécessaire.

Les rebouchages seront réalisés avec des matériaux similaires à ceux constituant les parois.

Toutes les reprises d'étanchéité en terrasse sont à la charge du présent lot.

5.02 - Essais et vérifications des installations

Mise en route, essais, réglages de tous les composants techniques mis en œuvre avec le concours des fournisseurs ou des constructeurs des matériels mis en place.

Fourniture de combustible : le combustible nécessaire sera fourni par le Maître d'Ouvrage.

Épreuves préalables à la réception des installations : ces épreuves préalables à la réception comprendront les essais définis ci-après :

Essais de chauffage - Essais d'étanchéité et d'isolement

L'étanchéité des installations aérauliques et l'isolement des installations électriques seront réalisés au moment de la première mise en service.

Les essais comprendront la vérification de l'étanchéité des installations aérauliques par l'absence de fuite, avec installation en fonctionnement.

Elle peut être exécutée par fraction au fur et à mesure de l'avancement des travaux : la vérification de la continuité de l'alimentation et la mesure des isollements pour les installations électriques.

Essais de mise en température

L'installation sera soumise à deux cibles de montée en température de l'air jusqu'à la température maximale de fonctionnement normal de l'installation (essais en mode chaud et en mode froid pour les installations réversibles). On vérifiera en particulier que les appareils ne subissent pas de détérioration, qu'ils ne se déplacent pas sur leurs supports, que les dilatations se font sans bruit et sans donner lieu à des déformations anormales.

Essais des dispositifs de sécurité et d'alarme

Pour autant que ces essais n'entraînent pas de détérioration de l'installation, les dispositifs de sécurité et d'alarme doivent subir les simulations des conditions entraînant leur déclenchement. La réponse des dispositifs à ces simulations sera vérifiée.

Essais des appareils mécaniques, électromécaniques ou électroniques

Les appareils mécaniques, électromécaniques ou électroniques doivent subir un essai de fonctionnement destiné à vérifier qualitativement leur fonctionnement.

Ces vérifications porteront sur les matériels tournants par des mesures de bon fonctionnement de l'asservissement entre les différents appareils

On vérifiera également le fonctionnement des régulateurs en faisant varier les différents paramètres (thermostats, potentiomètres de réglage, etc...).

5.03 - Équilibrage

Lors de la mise en service des installations, il devra être prévu le réglage et les équilibrages des installations par action sur les organes de réglage.

Les réglages obtenus devront être transcrits sur un tableau remis à l'ingénierie et au Maître d'Ouvrage.

La perte de charge créée par les organes de réglage fixes doit être telle que la section libre de ces organes reste suffisante pour éviter les risques d'obstruction et de bruit.

5.04 - Repérage - Schémas

Les installations comporteront les plaques nécessaires au repérage des principaux organes et appareils, dont les indications doivent rester lisibles dans le temps.

Les numéros ou repères mentionnés sur ces plaques seront rappelés sur un schéma général de l'installation.

5.05 - Dossier des ouvrages exécutés

En fin d'exécution des travaux, l'entreprise devra :

- le repérage de tous les éléments constitutifs,
- les certificats de garantie des matériels installés,
- les marques, type, référence et localisation du matériel,
- les notices détaillées d'entretien et de fonctionnement complétées par les notices techniques du constructeur du matériel,
- la mise à jour des plans d'installation conformes à l'exécution tenant compte du matériel effectivement mis en place par l'entreprise (**locaux neufs et locaux existants**).

Ces documents seront remis à la Maîtrise d'Œuvre pour transmission au Maître d'Ouvrage.

	Papier (sous forme de classeurs)	Support magnétique compatible AUTOCAD version DWG
- plans techniques	5 (+ 1 / le BET)	1 (+ 1 / le BET)
- schémas de principe,	5 (+ 1 / le BET)	1 (+ 1 / le BET)
- notices, certificats, etc.... - procès-verbaux	5 (+ 1 / le BET)	

Nota : L'entreprise fournira tous les documents nécessaires à l'élaboration du dossier d'intervention ultérieure sur l'ouvrage (D.I.U.O).

5.06 - Information du personnel

L'entreprise assurera l'information du personnel chargé de l'exploitation à la mise en service de l'installation sous sa seule responsabilité. La formation se déroulera par journée ou demi-journée, sur une période de six mois environ après la réception des travaux. La formation portera sur l'ensemble des équipements installés par le présent lot, les notices de fonctionnement du matériel seront analysées et des simulations de fonctionnement seront effectuées : mise en sécurité, redémarrage, passage de froid à chaud, modification d'horaire.

Le titulaire du présent lot aura à sa charge les interventions des différents fournisseurs ou fabricants, qui seront nécessaires à la bonne prise en main du matériel par le personnel d'exploitation.

5.07 - Attestation d'essai de fonctionnement AQC – ex Coprec

Les entreprises soumissionnaires doivent présenter, dans leur offre, le programme de leurs vérifications techniques comportant notamment :

- l'identification du responsable des vérifications techniques,
- les procédures de vérification de la validité des documents établis,
- les procédures de diffusion des documents d'exécution approuvés et de retrait des documents périmés,
- la nature et la fréquence des vérifications techniques concernant l'exécution (fiches d'identification et/ou bons de livraison, fiches de contrôle, d'exécution, procès-verbaux d'essais à la charge des entreprises, etc.).

Les fiches COPREC sont remplacées par des attestations d'essais de fonctionnement de l'Agence qualité construction (AQC).

En l'absence de fiches, les essais et vérifications de fonctionnement des installations concernent pour la présente opération, l'application des fiches suivantes :

- CH : Chauffage,
- RA : Rafraichissement
- EL : Électricité.
- V : Ventilation

Le certificat de conformité par un organisme agréé et le Consuel pour les installations électriques devront être fournis à l'issue des travaux.